



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Estabilización de suelos con cáscara de semilla de girasol - fibra de cabuya en camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, Puno - 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Mamani Vilca, Vitaliano Richart (orcid.org/0000-0003-3526-3065)

Panca Quispe, Daniel (orcid.org/0000-0003-1957-332X)

ASESOR:

Dr. Vargas Chacaltana, Luis Alberto (orcid.org/0000-0002-4136-7189)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y aceptación al cambio climático

LIMA – PERÚ

2022

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado en primer lugar a Dios, a la Universidad Cesar Vallejo por darme la oportunidad de seguir mis estudios profesionales, a mis padres, hermanos, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años y apoyo incondicional ya que gracias a ellos el trabajo es posible que realice con éxito.

Esta tesis está dedicado a mis padres Concepción y Lucila quienes con su paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir un anhelo más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y dedicación, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre. A mis hermanos David y Juan Carlos por su apoyo incondicional, por estar conmigo en todo momento gracias por sus consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

Agradecimiento

A mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo incondicional en todo momento, de igual manera especial, al Doctor Luis Alberto Chacaltana Vargas asesor de nuestro proyecto de investigación quien me ha guiado con su paciencia, y su rectitud como docente para lograr el gran anhelo de titularme como Ingeniero Civil.

A Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida y a toda mi familia. Ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad. De igual manera mis agradecimientos a la universidad cesar vallejo, por haber compartido sus conocimientos y preparación a nuestra profesión, de manera especial, al Doctor Luis Alberto Chacaltana Vargas asesor del presente proyecto de investigación quien ha guiado con su paciencia, y su rectitud como docente.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Indice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	6
III. METODOLOGÍA.....	28
3.1 Tipo y Diseño de investigación.....	29
3.2 Variables y Operacionalización.....	30
3.3 Población, Muestra y Muestreo	30
3.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	31
3.5 Procedimientos.....	32
3.6 Método de Análisis de datos	32
3.7 Aspectos éticos	33
IV. RESULTADOS.....	70
V. DISCUSIÓN	95
VI. CONCLUSIONES	98
VII.RECOMENDACIONES	100
REFERENCIAS.....	101
ANEXOS	109

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Métodos de compactación del Proctor modificado.</i>	25
Tabla 2. <i>Categoría de sub rasante</i>	26
Tabla 3. <i>Numero de calicatas para la exploracion de suelos.</i>	30
Tabla 4. <i>Distribución de los ensayos para las propiedades de acuerdo a la cantidad de los ensayos.</i>	31
Tabla 5. <i>Ensayo de Granulometría de la C-01 de suelo natural.</i>	47
Tabla 6. <i>Composición granulométrica.</i>	47
Tabla 7. <i>Clasificación de suelos de C-01.</i>	48
Tabla 8. <i>Granulometría de la C-02 suelo natural.</i>	49
Tabla 9. <i>Composición granulométrica.</i>	49
Tabla 10. <i>Clasificación de suelos de C-02</i>	50
Tabla 11. <i>Granulometría de la C-03 SN.</i>	51
Tabla 12. <i>Composición granulométrica.</i>	51
Tabla 13. <i>Clasificación de suelos de C-03</i>	52
Tabla 14. <i>Granulometría de la C-04 SN.</i>	53
Tabla 15. <i>Composición granulométrica.</i>	53
Tabla 16. <i>Clasificación de suelos de C-04</i>	54
Tabla 17. <i>Contenido de humedad de suelo natural C-01, C-02, C-03 y C-04.</i>	55
Tabla 18. <i>Clasificación de suelos.</i>	56
Tabla 19. <i>Resultados de los límites de consistencia del SN.</i>	58
Tabla 20. <i>Óptimo contenido de humedad y máxima densidad seca del suelo natural.</i>	63
Tabla 21. <i>OCH Y MDS del suelo con adición de CSG + FC.</i>	65
Tabla 22. <i>Resultados de ensayo de CBR del suelo natural.</i>	70
Tabla 23. <i>Resultados del ensayo de CBR del SN con adición de CSG + FC.</i>	71
Tabla 24. <i>Influencia de la dosificación de CSG + FC.</i>	75
Tabla 25. <i>Influencia de la dosificación de CSG + FC.</i>	92
Tabla 26. <i>Influencia de la dosificación de CSG + FC.</i>	94

Índice de gráficos y figuras

<i>Figura 1.</i> Cáscara de semilla de girasol.....	18
<i>Figura 2.</i> La fibra de cabuya	19
<i>Figura 3.</i> Aberturas nominales de las mallas.....	21
<i>Figura 4.</i> Explicación grafica de una curva granulométrica.....	22
<i>Figura 5.</i> Imagen para dibujar la curva granulométrica.....	22
<i>Figura 6.</i> Registro Nacional de Carreteras – RENAC.....	30
<i>Figura 7.</i> Procedimiento a seguir para la estabilización de suelos.....	33
<i>Figura 8.</i> Google Earth.....	34
<i>Figura 9.</i> Calicata 01	35
<i>Figura 10.</i> Calicata 02	35
<i>Figura 11.</i> Calicata 03.....	36
<i>Figura 12.</i> Calicata 04	36
<i>Figura 13.</i> Recolección de la fibra de cabuya.....	37
<i>Figura 14.</i> Desfibrado de la fibra de cabuya	37
<i>Figura 15.</i> Lavado de la fibra de cabuya.....	38
<i>Figura 16.</i> Secado al aire libre de la fibra de cabuya.....	38
<i>Figura 17.</i> Ubicación para la extracción de la semilla de girasol.....	39
<i>Figura 18.</i> Extracción de la semilla de girasol.....	39
<i>Figura 19.</i> Trituración de la semilla de girasol.....	40
<i>Figura 20.</i> Cascara de semilla de girasol.....	40
<i>Figura 21.</i> Ubicación política de Ayaviri.....	42
<i>Figura 22.</i> (a) Vista de la ciudad de Ayaviri; (b) Vista del cañón de Tinajani Ayaviri.	43
<i>Figura 23.</i> Acceso a la zona del proyecto de tesis desde Juliaca.....	44
<i>Figura 24.</i> Calicata del camino vecinal.....	45
<i>Figura 25.</i> Granulometría de la C-01	46
<i>Figura 26.</i> Curva Granulométrica de la C-01.....	48
<i>Figura 27.</i> Curva Granulométrica del suelo C-02.....	50
<i>Figura 28.</i> Curva Granulométrica del suelo C-03.....	52
<i>Figura 29.</i> Curva Granulométrica del suelo C-04.....	54
<i>Figura 30.</i> Curva del (W%) de C-01, C-02, C-03 y C-04.....	55

<i>Figura 31.</i> Determinación del límite líquido de la C-02.....	57
<i>Figura 32.</i> Determinación del límite plástico de la C-03.....	57
<i>Figura 33.</i> Límites de consistencia del suelo natural.....	58
<i>Figura 34.</i> Límite líquido, límite plástico e IP con adición de CSG y FC (C-02).	60
<i>Figura 35.</i> Límite líquido, límite plástico e IP con adición de CSG y FC (C-03).	61
<i>Figura 36.</i> Ensayo de Proctor Modificado.....	62
<i>Figura 37.</i> Óptimo Contenido de Humedad del suelo natural.	63
<i>Figura 38.</i> Máxima Densidad Seca del suelo natural.	64
<i>Figura 39.</i> Proctor Modificado con la Incorporación de CSG + FC.	64
<i>Figura 40.</i> Óptimo Contenido de humedad con adición de CSG + FC.....	66
<i>Figura 41.</i> Máxima Densidad Seca con adición de CSG + FC.	67
<i>Figura 42.</i> Ensayo de CBR.	69
<i>Figura 43.</i> CBR al 100% y al 95%.	70
<i>Figura 44.</i> Ensayo de CBR con adición de CSG + FC.....	71
<i>Figura 45.</i> CBR al 100% y al 95% con adición de CSG + FC (C-02).	72
<i>Figura 46.</i> CBR al 100% y al 95% con adición de CSG + FC (C-03).	73
<i>Figura 47.</i> CBR al 100% y al 95% con adición de CSG + FC (C-04).	74
<i>Figura 48.</i> Índice de Plasticidad, Vilca (2022).....	82
<i>Figura 49.</i> Índice de Plasticidad C-01 y C-02.....	83
<i>Figura 50.</i> Máxima Densidad Seca, Salazar y Valle (2021).	84
<i>Figura 51.</i> Máxima Densidad Seca C-01, C-02 y C-04.	85
<i>Figura 52.</i> OCH, Salazar y Valle (2021).	86
<i>Figura 53.</i> OCH (%).	88
<i>Figura 54.</i> CBR, Ramírez (2020).	89
<i>Figura 55.</i> CBR (%).	90

Resumen

La investigación tuvo como objetivo determinar de qué manera influye la estabilización en las propiedades físico-mecánicas de los suelos con la adición de cascara de semilla de girasol y fibra de cabuya en el camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, Puno – 2022, en el cual se adicionó de manera factorial en 1.5%, 2.0% y 2.5% de CSG y 1.0%, 2.0% y 5.0% de FC con respecto al peso del suelo. La metodología empleada es de tipo aplicada, presenta un diseño cuasiexperimental, nivel explicativo y un enfoque cuantitativo. La población está constituida por el material de subrasante del camino vecinal, cuya muestra fueron 04 calicatas. Se realizaron ensayos de análisis granulométrico por tamizado, clasificación de suelos según SUCS y AASHTO, contenido de humedad, límites de consistencia, Proctor Modificado y CBR. Obteniendo los resultados de laboratorio indicando como mejor adición de 2.0% de CSG + 2.5% de FC, tanto para C-02, C-03 y C-04, con disminución en el IP y OCH y un incremento en la MDS y CBR. Mencionamos con la adición del 1.5% de CSG + 1.0% de FC el CBR tiende a disminuir.

Se llega a la conclusión que la adición de cascara de semilla de girasol y la fibra de cabuya sirve como estabilizante para la subrasante del camino vecinal, mejorando así sus propiedades.

Palabras clave: Cascara de semilla de girasol, fibra de cabuya, estabilización, subrasante, CBR.

Abstract

The objective of the research was to determine the influence of stabilization on the physical-mechanical properties of soils with the addition of sunflower seed hulls and cabuya fiber on the Ayaviri - Sunimarca, Puno - 2022 road, in which 1.5%, 2.0% and 2.5% of CSG and 1.0%, 2.0% and 5.0% of FC were added in a factorial manner with respect to the weight of the soil. The methodology used is applied, with a quasi-experimental design, explanatory level and quantitative approach. The population is constituted by the subgrade material of the local road, whose sample consisted of 04 pits. Tests of granulometric analysis by sieving, soil classification according to SUCS and AASHTO, moisture content, consistency limits, Modified Proctor and CBR were carried out. Obtaining laboratory results indicating the best addition of 2.0% CSG + 2.5% FC, both for C-02, C-03 and C-04, with a decrease in IP and OCH and an increase in MDS and CBR. We mention that with the addition of 1.5% CSG + 1.0% FC the CBR tends to decrease. It is concluded that the addition of sunflower seed hulls and cabuya fiber serves as a stabilizer for the subgrade of the road, thus improving its properties.

Keywords: sunflower seed hull, cabuya fiber, stabilization, subgrade, CBR.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel internacional, las carreteras en cualquier país del mundo son crucial en el desarrollo económico, social y otros, donde los países europeos cuando construyen los pavimentos, tienen que lidiar con el problema de suelos arcillosos que presenta deficiente comportamiento geotécnico, generando así las fallas en el pavimento a posterior; durante el paso de los años el campo de la construcción de pavimentos a nivel mundial y la necesidad de dar soluciones más eficientes hace que los diferentes países utilicen las diferentes tipos de Biomásas. En Croacia y Serbia cada año se generan en el mundo toneladas de residuos de cosecha, como tallos y mazorcas de maíz, paja de trigo, soja y arroz, girasol y cáscara de arroz; esta biomasa puede utilizarse con éxito para sustituir al cemento en los morteros y el hormigón y tienen una influencia positiva en las propiedades del suelo. Los resultados preliminares de la aplicación de estas sugieren que tienen resistencia para su uso en la construcción de pavimentos RADONJANIN (2019). Los enfoques químicos y mecánicos son técnicas prometedoras para mejorar la resistencia del suelo expansivo (Amin et al., 2020, p. 3). La estabilización del suelo se puede lograr agregando al suelo un buen porcentaje de cemento, cal, cenizas volantes, betún o una mezcla de estos productos, etc., de modo que la adición de fibra híbrida y cal estabiliza el suelo por agrietamiento y reduce el agua óptima. El contenido, potencial de hinchamiento del líquido, índice de plasticidad, aumenta la resistencia y la densidad seca. Sin embargo, la adición de suelos con alto contenido de sulfato puede aumentar la hinchazón THARANI ET AL (2021). La construcción de carreteras es fundamental en la ingeniería civil que más depende de la disponibilidad de materiales naturales. Simultáneamente, los aumentos en las cargas de tráfico y la necesidad de construir carreteras en terrenos menos accesibles y adecuados se ven en la escasez de localizar sucesos nuevos en el uso de materiales disponibles localmente, así como mejorar sus características mecánicas BARIŠIĆ ET AL (2019).

A nivel nacional en el Perú, las construcciones de infraestructuras viales son muy importantes por las características de nuestra topografía y clima nacional, el desarrollo vial y de transporte es una importante necesidad nacional para romper la segregación urbana, superar las barreras naturales y mejorar la accesibilidad

entre pueblos. Cabe señalar que la gran totalidad de los caminos rurales en nuestro país son de terracería, por lo que es probable que sufran daños por las lluvias, el deficiente drenaje o la disminución aporte portante del suelo que constituye su distribución, porque, es necesario combinar procedimientos impermeabilizantes y estabilizadoras mediante el uso de aditivos orgánicos durante la construcción de la base y subbase (MTC, 2016, p. 21). En el Perú se puede ver en su mayoría suelos expansivos y se está buscando soluciones eficientes para mejorar sus propiedades de esos suelos para la subrasante adicionando estabilizantes y materiales económicos como son las cenizas de desechos de biomasa (VILCA, 2022, p. 11). En muchos de los departamentos del Perú como Ancash, Cusco y Lima se encontraron con diferentes tipos de suelos el cual al pasar los años fueron materia de investigación aplicando cenizas de biomasa como: cascara de semilla de girasol, bagazo de caña de azúcar, fibra de cabuya, casca de coco y ceniza de cascara de arroz; y que resultaron adecuadas para una buena construcción de infraestructura vial, lo que nos lleva a utilizar más estos productos para la estabilización con estos materiales naturales.

A nivel regional en la jurisdicción de Puno las carreteras están en malas condiciones, en que la superficie de rodadura de una vía no pavimentada puede ocasionarse diversos daños, por lo tanto, los conductores se enfrentan a estas dificultades para desplazarse, debido a que la mayor parte de la superficie de la carretera presenta daños como ondulaciones, hundimientos, baches y otros, problemas con el vehículo y conducción a baja velocidad, lo que se agrava en invierno, las vías de comunicación son intransitables y el servicio insatisfactorio para el transporte (SOSA, 2018, p. 29). Asimismo, el camino vecinal Ayaviri – Sunimarca se encuentra en una zona de constante movimiento y de precipitaciones en la época de noviembre – marzo del año, teniendo una vía en condiciones muy malas de propósito, por lo que es importante proponer soluciones económicas y eficientes, para esta situación se evaluará como una elección para demostrar que es una respuesta probable de los suelos con la adición de CSG y FC; y poder conocer cómo va mejorar la estabilización de los suelos y sus propiedades físico-mecánicas, de modo que se pueda evaluar como opción para comprobar que es una respuesta plausible para suelos de calles de

circunstancias comparables; para lo cual se requerirá la confirmación particular a través de pruebas que permitan presumir que es un sistema seguro. Teniendo en cuenta las cuestiones mencionadas anteriormente.

A continuación, se plantea el problema general es: ¿De qué manera influye la estabilización en las propiedades físico mecánicas de los suelos con la adición de cascara de semilla de girasol y fibra de cabuya en el camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, Puno – 2022?, los problemas específicos pertinentes son: ¿Como son las propiedades físicas y mecánicas de los suelos en el camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, Puno – 2022?, ¿Cómo será el proceso de estabilización de suelos con cascara de semilla de girasol en el camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, Puno – 2022? y ¿Cómo será el proceso de estabilización de suelos con fibra de cabuya en el camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, Puno – 2022?.

Estas interrogantes permiten la justificación teórica en nuestra investigación se determinará la mejor dosificación para estabilizar los suelos con cascara de semilla de girasol y fibra de cabuya, y aportaremos resultados para futuras investigaciones que se realicen. Justificación metodológica para cumplir nuestros objetivos se utilizarán ensayos de laboratorio y obtendremos datos, ya que la investigación será cuantitativa, estos datos nos afirmaran o negaran la hipótesis; y finalmente esta investigación servirá a futuros investigadores del tema. Justificación técnica; también se puede ver principalmente en los antecedentes de estabilización de suelos aditivos químicos, cal, cemento, otros y que escasean las fibras naturales; y debido a las deficiencias en la estabilización de suelos, se tiene la necesidad de buscar soluciones económicas y eficientes, viendo se busca discutir si sus propiedades mejoran positivamente mediante la adición de cascara de semilla de girasol y fibra de cabuya. En este estudio se cuenta con Justificación social ya que el desarrollo social beneficia directamente al sector de la construcción de vías, utilizando las fibras naturales de la zona para la estabilización de suelos. También podemos decir que las regiones crecen cuando existen vías en buen estado y esto facilita la comunicación y también trasladarse de forma segura. El problema, del deterioro de una infraestructura vial no siempre es por de las malas prácticas de diseño o construcción, sino que, es debido a la

falta de mantenimiento y los daños que se presentan debido al uso por el transcurso de los años. Justificación económica las fibras de naturales que utilizaremos contribuirá en la parte de la reconstrucción de vías o infraestructura vial, de modo que pueda economizar al utilizar estos productos que generalmente se encuentran en la zona. Justificación ambiental se busca utilizar las fibras naturales que en su mayoría son desechos por los agricultores; de esta manera podría afectar el medio ambiente, así mismo las fibras naturales son muy resistentes lo que nos ayudara a la estabilización de suelos.

Por esa razón, nuestro objetivo general es: Evaluar de qué manera influye la estabilización en las propiedades físico mecánicas de los suelos con la adición de cascara de semilla de girasol y fibra de cabuya en el camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, Puno – 2022, los objetivos específicos pertinentes son: Determinar de qué manera influye la estabilización en las propiedades físicas de los suelos con la adición de cascara de semilla de girasol y fibra de cabuya en el camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, Puno – 2022, Determinar de qué manera influye la estabilización en las propiedades mecánicas de los suelos con la adición de cascara de semilla de girasol y fibra de cabuya en el camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, Puno – 2022, Determinar la influencia de la dosificación en la adición de cascara de semilla de girasol y la fibra de cabuya en las propiedades del suelo en el camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, Puno – 2022.

Asimismo, la hipótesis general es: La adición de la cascara de semilla de girasol y fibra de cabuya influye positivamente en las propiedades físico mecánicas del suelo en el camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, Puno – 2022. Hipótesis específicas: La adición de la cascara de semilla de girasol y fibra de cabuya influye en las propiedades físicas del suelo en el camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, Puno – 2022. La adición de la cascara de semilla de girasol y fibra de cabuya influye en las propiedades mecánicas del suelo en el camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, Puno – 2022. La dosificación de la adición de la cascara de semilla de girasol y fibra de cabuya influye en las propiedades del suelo en el camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, Puno – 2022.

II. MARCO TEÓRICO

Se ha buscado antecedentes parecidos a la presente investigación. A nivel internacional, tenemos a SARMIENTO Y DELGADO (2020) quien tuvo como objetivo, estudiar la viabilidad del material orgánico bagazo para el posible mejoramiento de las propiedades mecánicas de un suelo arcilloso, utilizando el bagazo extraído de la caña de azúcar. La Metodología, el tipo fue cuasi experimental y se adiciono fibra bagazo extraído de la caña de azúcar de 0.30% y 0.50%, Los resultados, el OCH de la muestra patrón fue 11.2% y con la adición de la fibra se aumentó a 14.0% adicionado 1 cm de fibra, 15.50% adicionado 1 cm de fibra, 17.20% adicionado 1.5 cm de fibra, 17.30% adicionado 1.5 cm de fibra; también se vio la disminuir el CBR de 4.0% - 1.0% en una dimensión de 1 cm de fibra; 4.0% - 2.90% en una dimensión de 1 cm de fibra: 4.0% - 2.10% en una dimensión de 1.5 cm de fibra; 4.0% - 1.22 en una dimensión de 1.5 cm de fibra, Se concluye basándose en a los resultados obtenidos, se logró mejorar las propiedades de los suelos.

Según MENDOZA Y PONCE (2022) tiene como objetivo analizar la estabilización de terrenos plásticos utilizando cascara de arroz molida y cerámica triturada para el mejoramiento de la subrasante de la estructura del pavimento. La metodología de la investigación es en enfoque cuantitativo, porque se realizó una recolección, toma de muestras, datos, ensayos para el análisis de la estabilización de suelos expansivos y magnitudes numéricas entre las cuales podemos determinar el C.B.R. Los resultados, Se probaron 4 mezclas a diferentes proporciones previo a hallar una que cumpliera los límites del Ministerio de Transporte y Obras Públicas de Colombia; y la quinta y última mezcla realizada, diseñada con una proporción de arcilla al 50%, cáscara de arroz al 10% y cerámica triturada al 40%, fue aquella que cumplió y alcanzando un LL de 33% y un IP de 7%, llegando el CBR a 34.6%. Finalmente se llegó a la conclusión que la cáscara de arroz molida y la cerámica en la estabilización de suelos plásticos mejora la capacidad portante en su uso como subrasante de la conformación del pavimento cumpliendo con lo establecido en las especificaciones del MTOP de Colombia, en el capítulo 400 sección 402 mejoramiento de la subrasante.

También tenemos a CABEZAS Y SERRATO (2019) su principal objetivo es que con la adición de fibra coco se va a evaluar la resistencia al corte del suelo grueso comparado con un suelo arcilloso. La metodología, el tipo de metodología fue de la investigación cuasi experimental, cuantitativo con la edición de fibra de coco de 1%. Los resultados, la muestra del SN se obtuvieron un CBR de 1.51% y al adicionar 1.00% de fibra de coco se tiene mejoras en el CBR de 1.00% -11.16%, también tenemos que la MDS que es 1.63 g/cm³ dándonos igual que la muestra del suelo arcilloso, y OCH que es de 19.70%. La conclusión el investigador tuvo buenos resultados al momento de dosificar con el 1.0% de fibra de coco y mejora la resistencia al corte en suelos gruesos.

En narración a los antecedentes nacionales CABIA Y ESPINOZA (2021). En su estudio su principal nos indica su objetivo es el de analizar propiedades de suelos arcillosos con incorporación de fibras de cabuya - fibra de bambú. La metodología, la presente investigación se realizó de tipo aplicada – experimental y enfoque cuantitativo. Los resultados se obtuvieron al no incorporar ninguna fibra al suelo fue de un CBR de 8.87% y 18.26% con la adición de las fibras de cabuya - bambú con las dosificaciones de 5.00%, 7.50%, y 10.00% fue de; fibras de cabuya es de 5.00% – 43.62% CBR, 7.00% - 43.76% CBR, 10.00% - 47.35% CBR y fibras de cabuya 5.00% - 43.45% CBR, 7.50% – 47.86% CBR, 10.00% - 47.81% CBR. La conclusión, es que las fibras de bambú - cabuya tienden a mejorar el CBR de los suelos arcillosos, siendo la dosificación de 10% la que presenta una mayor mejora.

VILCA (2022). En su estudio se propuso el objetivo principal evaluar el suelo y poder saber sus cualidades físicas-mecánicas del suelo en la subrasante agregando la ceniza de cascara de semilla de girasol. La metodología, que se empleó el diseño fue cuasi experimental, el tipo es aplicada, Los resultados, según los resultados la muestra patrón se obtuvo el CBR de 3.40% y al adicionar la CCSG en dosificaciones de 15.0% y 30.0% y cómo resultado al 95% de CBR fue 15.0% - 8.85% CBR y al 100% de CBR fue 15.0% - 11.65% CBR; adicionando el 30.0% al 95% CBR fue de 30.0% - 3.80% CBR y al 100.00% de CBR fue 30.0% - 4.50% CBR. También al adicionar 15.0% al suelo la MDS es de 1.59 kg/m³ y el

OCH resulto de 6.33%. Al agregar 30% al suelo la MDS fue de 1.34 kg/m³ y el OCH es 7.30%. Se concluye, que, habiéndose evaluado la capacidad de soporte de la subrasante, se verifico que las propiedades de la subrasante del terreno mejoraron notoriamente; observando que la edición del 15.0% de CCSG mejora las características físicas-mecánicas.

RAMIREZ (2020). En su proyecto investiga y su objetivo primordial es mejorar sus propiedades de suelos arcillosos con la adición de la ceniza de cabuya. La investigación es de tipo aplicada y el tipo de metodología es cuasi experimental, con un enfoque cuantitativo, ya que se recolectaron los datos y analizaron de los mismo para responder las interrogantes. Los resultados que obtuvo de la muestra del suelo patrón fue MDS de 1.884 g/cm³, OCH de 12.80% y CBR de 8.00% al incorporar la ceniza de cabuya de 6.00%, 8.00% y 12.00%, se determinó al adicionar 6.00% - 13.20% CBR, 8.00% - 14.00% CBR, 12.00% - 17.50% CBR. Se concluye que adicionando el 12.00% de fibra de cabuya la estabilización en estos tipos de suelos adicionando la ceniza de cabuya podemos finalizar que si se ve mejoras en 17.50%.

CUBA (2020). En su tesis se propone como objetivo general se propuso determinar cómo va influir las cenizas de la cascara de semillas del girasol en la estabilidad de la subrasante. La investigación es tipo aplicada ya que se midió los resultados y el de diseño de la metodología es cuasi experimental, también el nivel de investigación es explicativo y el enfoque de la investigación es de tipo cuantitativo; y los resultados que se obtuvieron del ensayo de CBR de la muestra patrón fue de 9.30%, con la adición de 4.0%, 8.0% y 12.0% de la cascara de semilla de girasol se obtuvieron resultados de 4.0% - 10.60% CBR; 8.0% - 12.40% CBR y 12.0% - 13.50% CBR. Como conclusión se demostró que la dosificación más optima es la de 12.0% dándonos como resultado un CBR de 13.50%, siendo muy positivo para realizar una buena estabilidad de suelos arcillosos.

RAMOS (2020) investigo en su proyecto el objetivo fue saber de qué manera va a influir la adición de la fibra de cabuya en las propiedades de los suelos arcillosos a

nivel de la subrasante. La metodología de esta tesis fue de tipo aplicada de diseño cuasi experimental, y como nivel de investigación tiene como descriptivo porque se detalla los procesos de cada prueba en laboratorio, también poder que tiene un enfoque cuantitativo los resultados son productos numéricos. Resultados; la muestra patrón es de muy baja plasticidad, 5.0% de CBR, por lo que se propone para incrementar el CBR, adicionando de 10.0%, 15.0%, 20.0%, de fibra de cabuya en la muestra patrón, teniendo resultados de 10.0% - 31.30% CBR; 15.0% - 35.50% CBR; 20.0% - 38.50% CBR. Cuando de realizo los procedimientos de laboratorio se concluye que el mejor valor de CBR se obtuvo al adicionar 20.0% dándonos un CBR de 38.50% con el que se logra incrementar la capacidad de durabilidad de la subrasante y así dar la garantía de la vida útil de un cualquier proyecto de infraestructura vial.

SALAZAR Y VALLE (2021). Como objetivo general nos indica, que es agregar la fibra de cabuya – cal e identificar que influencia da en las propiedades para la subrasante. La metodología, de este proyecto es de tipo aplicada con los enfoques cuantitativos, lo que se realizara un análisis y estudio de la realidad. El diseño experimental es del tipo cuasi experimental. Según los resultados obtenidos se trabajó con la muestra patrón siendo un suelo arcilloso con un CBR de 9.20%, y para la fibra de cabuya aplicaron en porciones de 0.25%, 0.50% y 1.0% y los resultados fueron 0.25% - 9.90% CBR; 0.50% - 9.90% CBR; 1.0% - 10.80% CBR, también de la cal en porciones de adición 3.00%, 5.00% y 7.00%, generando resultados de 3.0% - 9.30% CBR; 5.0% - 9.10% CBR y 7.0% - 9.30% CBR; también el OCH es de 16.0% y la MDS es de 1.900 gr/cm³ para la dosificación 5.0 y 7.0 %. Se concluyó que la dosificación más indicada para esta vía es 1.0% de FC que mejoro el CBR en 10.80% y se trabajó con una muestra de la Calicata-1.

Para investigar más tomaremos en cuenta los artículos de investigación y tenemos a GOÑAS Y SALDAÑA (2022). Se realizó con el objetivo evaluar la influencia de la quema de los carbones de los minerales y carbón vegetal obteniendo un subproducto. La metodología de investigación es aplicada, Se aplicó el diseño experimental, se agregó diferentes adiciones de cenizas de

carbón de 15%, 20% y 25% para la muestra 1 y 2. Los resultados con la adición de cenizas de carbón en la muestra 1 el mayor valor de CBR es 3.60%, obteniendo M.D.S. de 1.494 g/cm³ y O.C.H. de 24.70% adicionando 25.00% de cenizas de carbón; en la muestra 2 el mayor valor de CBR es 3.60%, obteniendo M.D.S. de 1.571 g/cm³ y O.C.H. de 29.10% adicionando 25.00% de cenizas de carbón. Se concluye que el investigador no tuvo buenos resultados y la mejor dosificación cenizas de carbón fue de 25.00% de CBR, que mejoro de 2.10 – 3.60% CBR, por lo que no se cumple los estándares del manual de MTC para ser usados como una subrasante de calidad.

EVANGELISTA (2018), indica que o principal objetivo era mostrar a importância da utilização das cinzas de casca de arroz produzidas na indústria cerâmica em Roraima, a fim de estabelecer a sua utilização na pavimentação de estradas. A metodologia aplicada foi experimental e quantitativa. Os resultados da granulometria do solo natural mostraram um limite de Atterberg desigual de 21,5%, um limite de plasticidade igual a 16,3%, e um índice de plasticidade de 5,2%, mostrando um solo de baixa plasticidade a ser classificado pelo sistema HRB como um solo tipo AI-a com índice de grupo igual a zero. Da amostra padrão, obteve-se uma RBC de 10,00% quando as dosagens de cinza de arroz foram aplicadas a 2,00%, 4,00%, 6,00% e 8,00%, houve melhorias nas dosagens de 6,00% e 8,00% atingindo uma RBC de 25%. Assim, conclui-se que a aplicação de cinzas pode ser recomendada para utilização em camadas de base, e com cimento e cinzas pode ser aplicada em camadas de base de pavimento.

VASCONCELOS (2018). Foi proposto como objetivo avaliar a utilização de cinzas de carvão provenientes de uma central termoelétrica, cuja metodologia é experimental desde que foram efectuados testes laboratoriais. Assim, foram produzidas misturas de cinzas de solo (50% de solo + 50% de cinzas), cinzas de cal e solo + cinzas + cal na proporção de 1%, 3% e 5% do estabilizador químico. Os resultados para estas misturas foram testados por Proctor, CBR (California Bearing Ratio), MR (Modulus of Resilience), RCS (Resistance to Simple Compression), RTCD (Resistance to Tensile Strength by Diametral Compression) em diferentes tempos de cura (0, 7, 14 e 28 dias), bem como testes para avaliar a

qualidade do primário betuminoso. E conclui-se que, dos ensaios realizados, concluiu-se que as misturas M3 (50% solo + 50% cinzas), M4 (95% cinzas + 5% cal) e M5 (47,5% cinzas + 47,5% solo + 5% cal) apresentavam um comportamento mecânico compatível para utilização em camadas granulares de pavimento.

Como bases teóricas tenemos, a la cascara de semilla de girasol; “que proviene de la industria aceitera de los residuos de combustión donde mediante la quema se genera cenizas, el cual puede ser utilizado para diversos fines, para el caso nuestro utilizaremos como un aditivo para estabilizar suelos” (Vilca, 2022, p. 23).

[...]Dentro de esta variable tenemos a la cascara de semilla de girasol, llamada botánicamente aquenio, es un producto natural seco, con una cáscara conocida como pericarpio, que se aísla del trozo de semilla. La cascara de semilla de girasol como los otros productos rurales tienen un lugar dentro de un enorme campo que se llama biomasa que se caracteriza como: parte biodegradable, depósitos y mal uso de inicio natural de ejercicios agrícolas, el trabajo actual explica la utilización de restos de semillas de cáscara de girasol en la estabilización del suelo, esta acumulación se considera dentro de los residuos de biomasa. Los desechos de cáscara de girasol provienen de las acumulaciones de ignición en su mayor parte del negocio del petróleo, que crea miles de millones de lotes de depósitos poco apetecibles, esto no sólo produce un problema natural y su degradación es lenta, ya que presenta en su disposición una gran cantidad de lignina, lo que restringe su oportunidad de biodegradación y uso como alimento para criaturas, al final se quema creando restos que se guardan en los materiales disminuyendo su valiosa vida. (Vilca, 2022, p. 24).



Figura 1. Cáscara de semilla de girasol

[...]También tenemos la otra variable; a la fibra de cabuya es un producto biodegradable de rápida y fácil obtención sin generar contaminación. Es considera como una planta virgen que tiene la capacidad de crecer en suelo seco y tiene un manejo especial para su explotación. Es un vegetal habitual del Perú, lugar habitual de las yungas altoandinas y de las laderas occidentales, en la sierra, crea de 1455 a 3100 metros sobre el nivel del mar; este vegetal se hace en las zonas de frente de playa, yunga y quechua es de la familia de las agaváceas, está dotada de espinas en sus cantos con hojas pulposas y especialmente robustas. hojas extraordinariamente fibrosas y carnosas, tiene flores amarillas y se reproduce a través de brotes que brotan del estado de sus establecimientos. (Salazar y Valle, 2021 p. 23).



Figura 2. La fibra de cabuya

Tabla 1. Composición química de cabuya

Nutrientes	Valores
Humedad (%)	87.38
Proteínas (%)	0.30
Grasas (%)	0.01
Carbohidratos (kcal/kg)	1200.00
Cenizas (%)	0.23
Potasio (%)	21.56
Magnesio (%)	7.41
Calcio (%)	9.51
Fosforo (%)	4.20

Fuente. (Vilca, 2022 p. 25).

Según Menéndez, nos da un concepto la estabilización de suelos:

[...]La estabilización son formas que dar soluciones para en mejorar las propiedades del suelo para mejorar sus características granulométricas mediante la combinación con materiales que puedan utilizarse económicamente. Los ingenieros tenemos la exigencia de investigar la resistencia, mejorar y sea factible los suelos de fundación y componentes estructurales en el Perú, por más que las condiciones naturales no sean favorables y por lo tanto es un reto permanente en la ingeniería vial garantizar los materiales que se utilizaran para una vía. Por lo tanto, al pasar los años el mejorar de las propiedades de un suelo se hace más fácil aplicarlos, como son productos sintéticos, químicos y naturales para dicha estabilidad. En el caso de subrasante de baja capacidad de soporte, los ingenieros deben dar soluciones rápidas y económicas de acuerdo a la zona cumpliendo las normas vigentes y manuales del MTC. (2016 p. 9-11).

Según Menéndez, nos describe el concepto de subrasante:

[...]Es una parte de la estructura del pavimento que se encuentra entre el terreno natural y la subbase a esta se le denomina subrasante. Está conformado por el suelo natural compactado y un material afirmado adecuado que cumpla las condiciones de subrasante antes debidamente analizadas en el laboratorio. Esta diferencia es muy importante al momento de calcular el valor del CBR que indica el MTC que debe de cumplir la subrasante y la capa de fundación. (2016, p. 38).

En variable dependiente tenemos a las propiedades físicas que nos facilitan información básica del suelo. “Estas pueden también ser correlacionales con otras propiedades muy importantes tales como la resistencia o la permeabilidad, y las principales son: el Contenido de humedad, es el cálculo la cantidad de agua que posee la muestra de suelo con respecto a su peso seco. Para realizar este ensayo se necesita de equipos y materiales como; horno de secado con temperatura de 110 a 5 °C, espátulas, balanzas, charolas, taras, EPPS y muestra de suelo” (Menéndez, 2016, p. 78).

Se deberá de calcular mediante las siguientes ecuaciones:

$$W = \frac{W_w}{W_s} \times 100$$

W = Contenido de humedad del suelo (%)

Ww = Peso del agua en la muestra de suelo

Ws = Peso del suelo secado en el horno

Otro de los ensayos muy importantes para saber las propiedades físicas de los suelos es realizar el:

[...]Análisis granulométrico, tiene como objetivo determinar la división del tamaño máximo de las partículas que existen en el suelo, el cálculo del coeficiente de curvatura y uniformidad, graficar la curva granulométrica y finalmente la clasificar al suelo. Para realizar en ensayo se utilizará material de suelo extraído de las calicatas, equipos y/o herramientas tales; horno de secado, balanza, taras, juegos de tamices (#4, #10, #40, #100, #200), bandejas y EPPS. Cuyo procedimiento a realizar consiste en lavar el suelo, secar el suelo, realizar el cuarteo, pesar la muestra y tamizarla por la malla #4, tamizar en la malla #200 con un chorro de agua hasta que haya pasado por completo la muestra, se tomara los datos y el cálculo mediante las siguientes ecuaciones y gráficos. (Menéndez, 2016, p. 78).

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
Nº 4	4,760
Nº 10	2,000
Nº 20	0,840
Nº 40	0,425
Nº 60	0,260
Nº 140	0,106
Nº 200	0,075

Figura 3. Aberturas nominales de las mallas.

A. PORCENTAJE RETENIDO PARCIAL:

$$\%Retenido\ parcial = \frac{Peso\ retenido}{Peso\ total} * 100$$

B. PORCENTAJE RETENIDO ACUMULADO:

$$\%Ret.\ acumulado = Ret.\ acumulado + \%Ret.\ parcial$$

C. PORCENTAJE QUE PASA POR EL TAMIZ:

$$\%Pasa\ tamiz = 100 - \%Ret.\ acum.$$

D60, D30 y D10: Representa los diámetros efectivos del suelo por donde pasa el 60%, 30% y 10% respectivamente de material. Y los mismos se obtienen gráficamente de la curva granulométrica.

D. COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD:

$$Cu = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

E. COEFICIENTE DE CURVATURA:

$$Cc = \frac{D_{30}^2}{D_{60} * D_{10}}$$

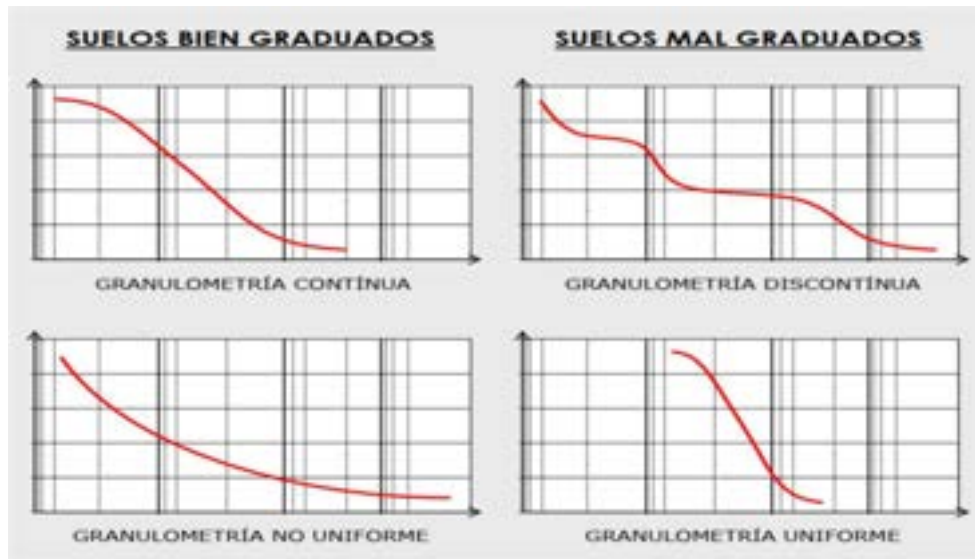


Figura 4. Explicación grafica de una curva granulométrica.

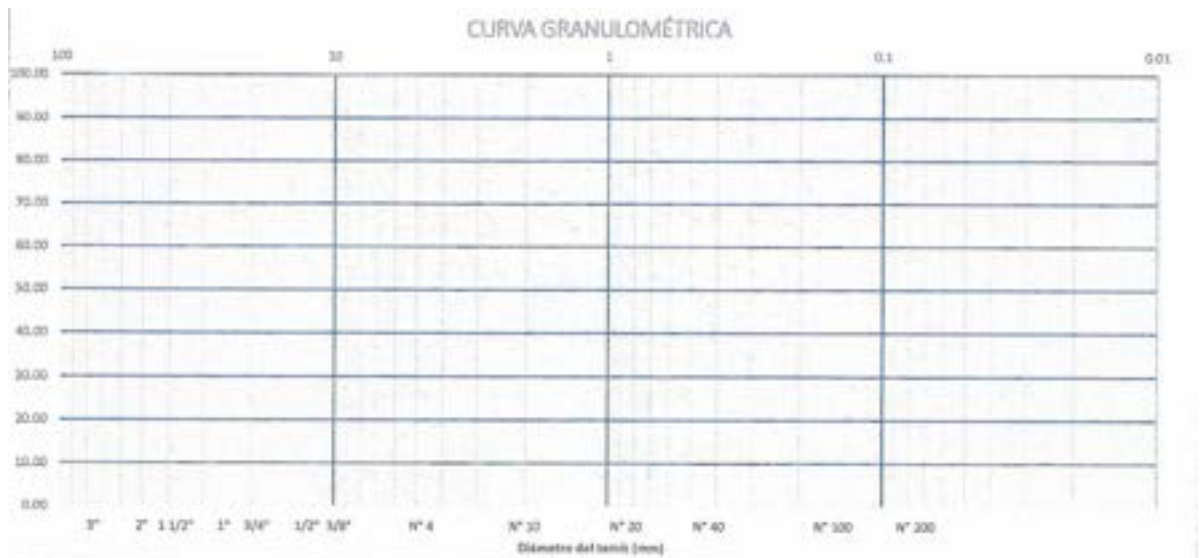


Figura 5. Imagen para dibujar la curva granulométrica.

Otro de los ensayos muy importantes para observar las propiedades físicas de los suelos es realizar:

[...]Los índices de plasticidad tienen el objetivo de determinar la cohesión del suelo mediante el cálculo del límite líquido, límite plástico y al final el índice de plasticidad. Límite plástico, el proceso de este ensayo es con una muestra de mezcla de suelo y agua en proporción a 50 gr. hasta obtener una consistencia moldeable. La cual en una mesa de vidrio y con las palmas de la mano producir tiras cilíndricas de un diámetro 3.2 mm, esto hasta que presente fisuras o agrietamiento, las muestras posteriormente serán llevadas al horno. Límite líquido, el procedimiento es mezclar suelo y agua en proporción de 100 gr. hasta llegar a una consistencia moldeable la cual se deposita en la cuchara de Casagrande, posteriormente se usa el ranurador para dividirla, se comienza con el golpeo los cuales no debe ser mayor a 30 golpes. Se puede realizar el ensayo para que la ranura se cierre en golpes de intervalos de 25 a 35, 20 a 30 y 15 a 25 respectivamente, este ensayo no deberá ser interrumpida por más de 15 min si esto sucediera se deberá de realizar el mezclado de la muestra nuevamente. Índice de plasticidad, este ensayo se realiza la diferencia entre en límite líquido y plástico. Para realizar los ensayos descritos anteriormente se utilizará equipos y herramientas como; horno, cuchara de Casagrande, ranurador, taras, balanza, espátula, tamiz N°4, agua destilada, superficie de vidrio. Para los cálculos del ensayo se utilizarán las siguientes formulas. (Menéndez, 2016, p. 79).

$$LL (\%) = W_n * \left(\frac{N}{25}\right)^{0.121}$$

Dónde:

Wn: Contenido de humedad promedio (%)

LL: Límite Líquido

N: Número de golpes

$$LP (\%) = \frac{W_w}{W_s} * 100$$

Dónde:

LP: Límite Plástico (%)

Ww: Peso del agua

Ws. Peso del suelo seco

$$I.P. = L.L. - L.P.$$

Dónde:

IP: Índice de Plasticidad (%).

LL: Limite Liquido (%).

LP: Limite Plástico (%).

Según el MTC manual de suelos y pavimentos, “nos ayuda a ordenar el suelo según el IP” (2014, p. 32).

Tabla 2. *Clasificación de suelos según el índice de plasticidad.*

Índice de Plasticidad	Plasticidad	Características
IP > 20	Alta	Suelos muy arcillosos
IP ≤ 20 IP > 7	Media	Suelos arcillosos
IP < 7	Baja	Suelo poco arcillosa plasticidad
IP = 0	No Plástico (NP)	Suelos exentos de arcilla

Fuente. (MTC, 2014 p. 32).

También tenemos las propiedades mecánicas de los suelos; “estas propiedades contiene a la cohesión que es una propiedad fundamental y la resistencia a la penetración que son las propiedades compuestas, en consecuencia, darse cuenta de las asociaciones entre las propiedades mecánicas del suelo es útil para evaluar las estimaciones de propiedades adecuadas para abordar los problemas de la mecánica del suelo” (Vaandrager, 1984, p. 42). “También, se distinguen por la resistencia a la compresión y la retención” (Dawood et al., 2021, p. 72). Dentro de esta propiedad podemos encontrar la máxima densidad seca, y el óptimo contenido de humedad y el CBR.

Ensayo de Proctor Modificado, ensayo normado en la NTP 339.141, MTC E 115, ASTM D 1557, Menéndez, define al ensayo como:

[...]El objetivo de este ensayo es del cálculo del peso seco volumétrico máximo de los suelos y el contenido óptimo de humedad, esto mediante la compactación. Para el desarrollo del ensayo se usará equipos y herramientas como; Molde de compactación de 4" o 6", collarín, pisón de compactación, balanza, horno, tamices, probetas, EPPS y una muestra extraída de la cantera o calicata. El procedimiento es primeramente seleccionar el método de compactación, seguidamente preparar una muestra de suelo y agua con proporción de esta entre 5 a 9 %, registrar el peso y volumen del molde, colocar la muestra mezclada y comenzar el golpeo por capa según lo elegio al término de compactar todas las capas se deberá quitar el collarín y se hará en enlazado con la regla metálica, luego se registra el peso del molde y muestra compactada, la materia compactada se retira y lleva al horno para su cálculo de contenido de humedad, este proceso se debe repetir mínimamente 3 a más veces con aumento de agua entre el 2 a 4 %. El procedimiento de ensayo se debe tener especial cuidado en distribuir las capas uniformemente y aplicar la misma altura de caída del pisón. Para los cálculos de la MDS y OCH se usará la formulas siguientes y gráficos a continuación, nos proporcionan 3 métodos de compactación. (2016, p. 87).

Tabla 3. *Métodos de compactación del Proctor modificado.*

CONCEPTO	METODO (A)
Diámetro del molde	4"
Volumen del molde	943.3 cm ³
Peso del Pistón (N)	44.5 N
Altura de caída del pisón	457.2
Numero de golpes del pistón por cada capa de suelo.	25
Número de capas de compactación	5
Energía de compactación	2700
MATERIAL A USAR	Mat. que pasa el tamiz
USOS	Ret. Tamiz N° 4 ≤ 20%

Fuente: NTP 339.141.

$$\gamma_d = \frac{\gamma}{1 + \frac{W}{100}}$$

Dónde:

γ_d : Peso unitario seco de la muestra

γ : Peso unitario de la muestra

W: Contenido de humedad

También Menéndez, nos da un concepto del ensayo de CBR:

[...]Ensayo de CBR, este ensayo es una medida indirecta y es utilizado para saber la capacidad de soporte del suelo para nuestra vía de la subrasante subbase y base. Y con este ensayo mediremos la resistencia al corte de un suelo. Este ensayo se realiza en laboratorio en condiciones determinadas de densidad y humedad. Consiste de los siguientes pasos: las muestras deberán estar 96 horas sumergidos confinados en el molde. Preparaciones de las probetas. Determinar la relación carga- penetración (2016 p. 90).

Según el manual de suelos y pavimentos del MTC:

[...]Para el diseño de la subrasante se debe calcular y siguiendo un lineamiento para cada método de diseño que se desea plantear. Debe ser considerado un material apto, cuando su CBR es $\geq 6\%$. Si se tiene un CBR menor de 6%, se deberá plantear el mejoramiento de los suelos llamados estabilización. Ya verificado y definido el valor de CBR de diseño, se clasificará y se sabrá a que categoría pertenece el área de estudio de la vía, según el cuadro Tabla. 8. (2014, p. 35).

Tabla 4. *Categoría de sub rasante*

Categoría de Sub rasante	CBR
So: Sub rasante inadecuada	CBR < 3%
S1: Sub rasante insuficiente	De CBR $\geq 3\%$ A CBR < 6%
S2: Sub rasante regular	De CBR $\geq 6\%$ A CBR < 10%
S3: Sub rasante buena	De CBR $\geq 10\%$ A CBR < 20%
S4: Sub rasante muy buena	De CBR $\geq 20\%$ A CBR < 30%
S5: Sub rasante excelente	CBR $\geq 30\%$

Fuente. (MTC, 2014 p. 35).

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y Diseño de investigación

Tipo de investigación: El presente trabajo, “es de tipo aplicada ya que nos motivación es la lectura de un tema previsto para la actividad, es decir, presenta cuestiones sustanciales que requieren arreglos rápidos” (Baena, 2017, p. 25). El presente trabajo busca fomentar la información no adulterada para abordar el tema de los suelos del camino vecinal Ayaviri – Sunimarca.

Diseño de investigación: “La investigación se compara con el diseño experimental, por el proceso de manera objetiva y controlada, donde su motivación es exponer el impacto que tiene un elemento o variable sobre otro, por la forma en que se retrata por el control de factores” (Hernández et al., 2014, p. 17). El presente diseño de la investigación será experimental, y tiene como objetivo analizar cómo influye la estabilización en los suelos del camino vecinal, con la adición de CSG y FC.

Nivel de investigación: “En el presente trabajo el tipo de estudio será explicativo, este tipo de investigaciones recogen datos, caracterizan una peculiaridad, para luego reconocer las circunstancias y resultados finales de cualquier peculiaridad en estudio, asimismo, decide el nivel de impacto de una variable sobre otra, de manera relativa, para comprobar” (Ñaupas et al., 2018, p. 23). En este sentido, el actual trabajo de investigación nos permitirá determinar la relación causa-efecto con la adición de cáscara de semilla de girasol y fibra de cabuya, con el proceso de estabilización de los suelos.

Enfoque de investigación: “El trabajo tiene una metodología cuantitativa, ya que tipifica un conjunto de estrategias comprendidas en una forma sucesiva para realmente mirar a las sospechas específicas, donde, la solicitud es exhaustiva y parte de un pensamiento a partir del cual se producen preguntas de exploración y objetivos” (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018, p. 23). Por lo tanto, en la presente revisión, se recopilará información de las pruebas de las investigaciones relativas a los suelos, con la adición de cáscara de

semilla de girasol y fibra de cabuya, con el proceso de estabilización de los suelos.

3.2 Variables y operacionalización

Variables de estudio:

Variable Independiente. La adición de la cáscara de semilla de girasol y fibra de cabuya.

Definición conceptual. “La cascara de semilla de girasol: son desechos de las industrias aceiteras en el cual genera grandes cantidades de toneladas de residuos no comestibles, y esto es un problema por la acumulación y ambiental debido a su lenta degradación” (Arispe y Milagros, 2020 p. 62). “Por ello se utiliza en una proporción adecuada, para hacerla secar y luego estabilizar los suelos, realizando tratamientos, pruebas, diseño y las técnicas de construcción” (Vilca, 2022 p. 53). “La Cabuya es una planta conocida y endémica del Perú, en las montañas se desarrolla de 1450-3000 m.s.n.m.; lugar común de las inclinaciones occidentales y yungas andinas, esta planta se crea en los distritos quechuas como por ejemplo Sunimarca, yunga y quechua” (Ramos, 2020, p. 16).

Definición Operacional. La cascara de semilla de girasol y fibra de cabuya son de origen natural y se utilizaran para el estabilizado de suelos en la subrasante, adicionado en porcentajes las cuales influirán en las cualidades físicas-mecánicas.

Dimensión: Dosificación.

Indicadores: 1.50% CSG+1% FC; 1.50% CSG+2% FC; 1.50% CSG+5% FC; 2% CSG+1% FC; 2% CSG+2% FC; 2% CSG+5% FC; 2.50% CSG+1% FC; 2.50% CSG+2% FC; 2.50% CSG+5% FC.

Escala de medición: De razón.

Variable Dependiente: Propiedades físico mecánicas de los suelos.

Definición conceptual. “Las propiedades físico-mecánicas del suelo se ven representadas en el alcance para la estabilización; es decir que se logró alcanzar la estabilidad con tratamientos químicos, físicos y naturales que

aumentan o mantienen la estabilidad de un suelo o mejoran sus propiedades mecánicas en la ingeniería de carreteras por su estructura, textura, color, porosidad, permeabilidad, drenaje, profundidad efectiva, consistencia” (Patel, 2019, p. 54).

Definición Operacional. Los suelos de esta vía serán dosificados de manera normal y experimental con el fin de conocer sus nuevas características físico-mecánicas por la acción de adicionar la cascara de semilla de girasol y fibra de cabuya y la realización de los ensayos en laboratorio.

Dimensión: Propiedades físicas y mecánicas.

Indicadores: Humedad, granulometría, índice de plasticidad, óptimo contenido de humedad, máxima densidad seca y CBR.

Escala de medición: De razón.

3.3 Población, Muestra y Muestreo

Población

“La población es el conjunto de componentes de estudio, la disposición de unidades que comparten cualidades comparativas, estas están delimitadas por el objetivo y el tema de exploración, donde se va a realizar una deducción” (Bernal, 2016, p. 35). En esta investigación, la población estará constituida por un camino vecinal Ayaviri – Sunimarca en una longitud de 4.0 Km.

Criterios de inclusión

“El delimitar una población, es considerando todas sus propiedades y características de la población en estudio.” (Arias, 2012, 81). En la ciudad de Ayaviri se realizará las calicatas en la carretera Ayaviri – Sunimarca en la progresiva 00+000 al 04+000.

Criterios de exclusión

“El delimitar constituye en la población exclusión aspectos, propiedades y características de población de estudio” (Arias, 2012, p. 105). En el proyecto no se utilizará más que la CSG y FC.

Muestra como indica (Arias, 2016, p. 2), “el ejemplo es el subconjunto limitado y delegado que se extrae de la población”. En tal sentido, en el

presente estudio la muestra será de 4 calicatas por ser una vía de bajo volumen de tránsito y el camino vecinal según la tabla del MTC por criterio geotécnico y profesional del km 00+000 al km 04+000 del camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, utilizando la cascará de semilla de girasol y fibra de cabuya para la estabilizar suelos. Según el portal MTC la vía Ayaviri – Sunimarca es una vía Vecinal.

Tabla 5. Numero de calicatas para la exploracion de suelos.

Tipo de carretera	Profundidad (m)	Número mínimo de calicatas	Observación
Carreteras de bajo volumen de tránsito: carreteras con un IMDA < 200 veh/día, de una calzada.	1.50 m respecto al nivel de sub rasante del proyecto.	• 1 calicatas x km	Las calicatas se ubicarán longitudinalmente y en forma alterna.

Fuente. (MTC, 2014 p. 26).

REGISTRO NACIONAL DE CARRETERAS - RENAC
RED VIAL RURAL
PUNO
03. PROVINCIA: MELGAR

ID	CÓDIGO	TRAYECTORIA
5293	PU-542	Emp. PE-3S (Ayaviri) - Tuculli.
5294	PU-543	Emp. PE-3S - Huanacuyo - Com. Tuculli.
5295	PU-544	Emp. PE-3S (Ventilla) - Emp. PU-517 (Tinajani).
5296	PU-545	Emp. PE-3S H - Palcamayo.
5297	PU-546	Emp. PE-3S H - Sunimarca.
5298	PU-547	Emp. PE-3S H (Sora) - Palcamayo.
5299	PU-548	Emp. PE-3S H (Umachiri) - Umasi.
5300	PU-549	Emp. PE-3S H - Sur Paylla.
5301	PU-550	Emp. PE-3S (Chuquibambilla) - Centro Paylla.
5302	PU-551	Emp. PE-3S H - Katawi.
5303	PU-552	Emp. PU-511 - Chillitira.

Figura 6. Registro Nacional de Carreteras – RENAC

Tabla 6. *Distribución de los ensayos para las propiedades de acuerdo a la cantidad de los ensayos.*

Numero de calicatas	Dosificación		Humedad (%)	Granulometría (%)	Límites de consistencia (%)	Proctor modificado (%)	CBR (%)	Numero de muestras
	Cascara de semilla de girasol (%)	Fibra de cabuya (%)						
4	0	0	4	4	2	4	4	18.00
3	12	1	-	-	2	3	3	8.00
3	10	1	-	-	2	3	3	8.00
3	7	1	-	-	2	3	3	8.00
3	12	2	-	-	2	3	3	8.00
3	10	2	-	-	2	3	3	8.00
3	7	2	-	-	2	3	3	8.00
3	12	5	-	-	2	3	3	8.00
3	10	5	-	-	2	3	3	8.00
3	7	5	-	-	2	3	3	8.00
Total, de muestras								90.00

Fuente: Elaboración propia

Muestreo “El muestreo consiste en estudiar una de sus características y tomar una parte de un conjunto” (ARIAS, 2012, p. 45). En el presente estudio cuenta con muestreo y por lo tanto será no probabilístico.

3.4 Técnicas e instrumento de recolección de datos.

Técnica de investigación

En la investigación para determinar la estabilización de suelos con cáscara de semilla de girasol y fibra de cabuya, la dosificación y las posesiones físicas-mecánicas de los suelos del camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, se hará uso la técnica de observación, debido a que los datos se obtendrán en el laboratorio en cumplimiento del uso y aplicación de los protocolos.

Observación directa

Es cuando los investigadores con sus propios medios recolectan la información y aprovecha directamente el sentido de la observación.

Instrumentos de recolección de datos.

En este presente trabajo de investigación, se utilizaran instrumentos adjuntos para el surtido de información: La hoja de selección de datos de la balanza de estimación computarizada, así como la elección del hardware, los materiales y

las pruebas de laboratorio, con la intención de decidir el ajuste de los suelos con cáscara de semilla de girasol y fibra de cabuya en el camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, dentro de los ensayos en laboratorio comprende: Ensayos de contenido de humedad, ensayos de análisis granulométrico, ensayo de límite de Atterberg, ensayo de compactación, Proctor y ensayo de CBR.

Validez

Validez se considera al grado de veracidad en el cual un instrumento mide a la variable que se va medir. La evaluación será con realizar con tres expertos con una amplia experiencia y que garantizará la confiabilidad de la investigación.

Confiabilidad

Los equipos del laboratorio cuentan con certificados de calibración de acuerdo a la norma ASTM.

3.5 Procedimiento

Dentro de los procedimientos, en primer lugar, se hará una intervención e inspección del camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, para realizar las muestras o pruebas representativas considerando su estado actual. Posteriormente se realizarán calicatas para realizar los ensayos de laboratorio, el cual se instalará en el afirmado, luego serán trasladados al laboratorio para que puedan ser examinados y analizados por los expertos especializados en cada una de las áreas, el cual asegure la legitimidad y confiabilidad en los resultados utilizados en todo el sistema de cada ensayo de acuerdo a la norma y manual del MTC.

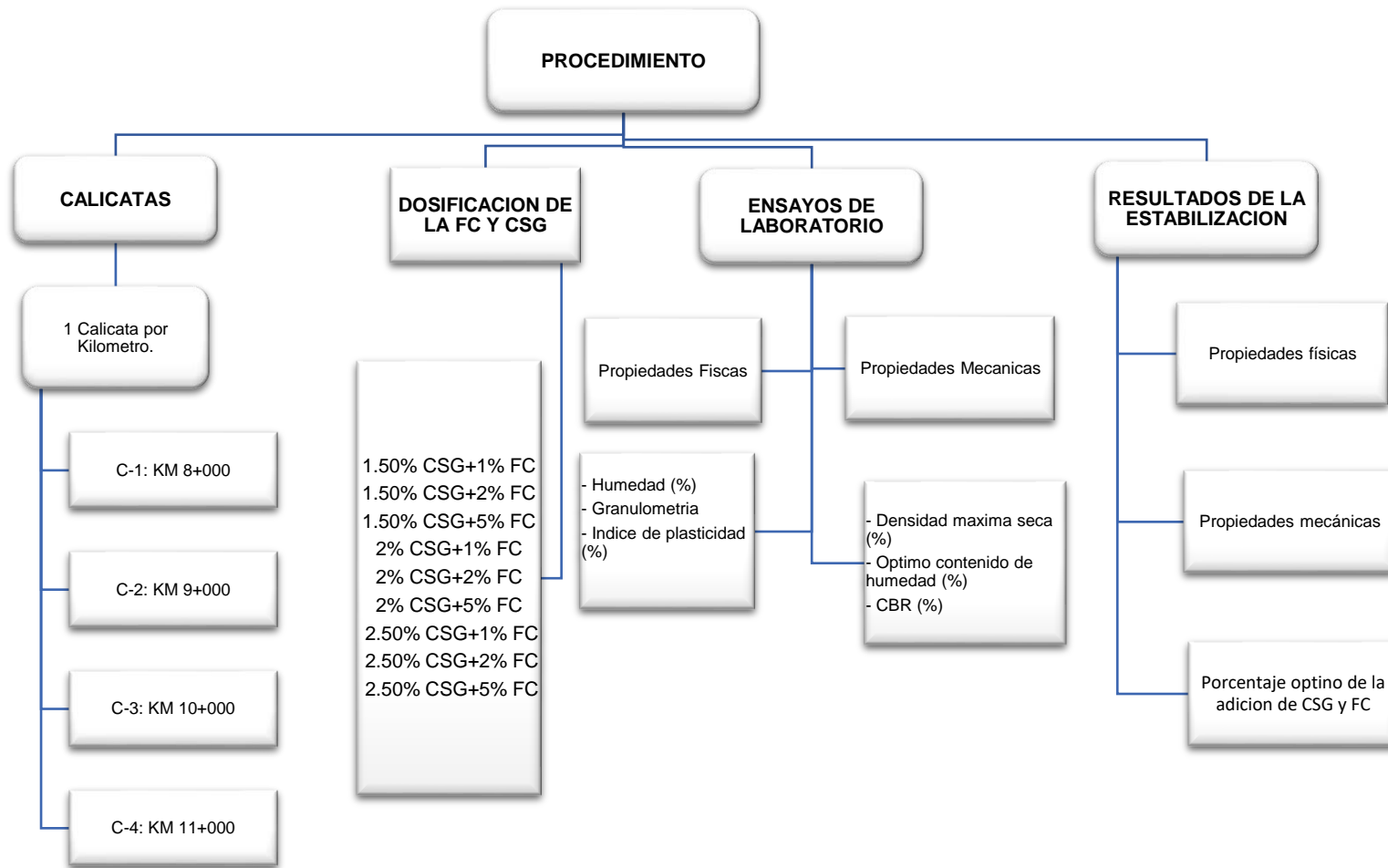


Figura 7. Procedimiento a seguir para la estabilización de suelos.

Paso 1: Realizaremos el reconocimiento de la zona donde se va estabilizar el suelo que se ubica es en el distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar, Departamento de Puno.



Figura 8. Google Earth

Paso 2: Realizaremos la ubicación de las 4 calicatas para la excavación a 1.50 m de profundidad y tal como indica la norma (manual de suelos y pavimentos MTC, 2014).

Paso 3: Realizaremos el muestreo y la exploración de suelos que nos permitirán la inspección directa, por lo tanto, obtendremos muestras de una cierta cantidad del material con el que se trabajara de cada una de las calicatas que se estudiarán para saber sus propiedades físico mecánicas.



Figura 9. Calicata 01



Figura 10. Calicata 02



Figura 11. Calicata 03



Figura 12. Calicata 04

Paso 4: La cascara de la cascara semilla de girasol y fibras de cabuya serán adquiridas, luego para ser lavadas, y posteriormente dejarlo que estas se sequen al aire libre.



Figura 13. Recolección de la fibra de cabuya.



Figura 14. Desfibrado de la fibra de cabuya



Figura 15. Lavado de la fibra de cabuya



Figura 16. Secado al aire libre de la fibra de cabuya.



Figura 17. Ubicación para la extracción de la semilla de girasol.



Figura 18. Extracción de la semilla de girasol



Figura 19. Trituración de la semilla de girasol.



Figura 20. Cascara de semilla de girasol.

Paso 5: Llevamos a laboratorio las cascara de semilla de girasol (CSG) para tamizarlo y fibras de cabuya (FC) para ser trituradas en polvo y tamizados y adicionamos en porciones para la subrasante: 1.50% CSG+1% FC; 1.50%

CSG+2% FC; 1.50% CSG+5% FC; 2% CSG+1% FC; 2% CSG+2% FC; 2% CSG+5% FC; 2.50% CSG+1% FC; 2.50% CSG+2% FC; 2.50% CSG+5% FC.

Paso 6: Posteriormente se realizarán la clasificación de los suelos los métodos, ensayos de los límites de Atterberg, granulometría, contenido de humedad, Proctor estándar y CBR.

3.6 Método de análisis de datos

Para validar la información obtenida, se utilizarán distintas mediciones, con la intención de mostrar los resultados obtenidos en el centro de esta investigación mediante tablas o diagramas; asimismo, se realizarán pruebas de laboratorio para decidir la mejora del suelo en el camino vecinal con cascara de semilla de girasol y fibra de cabuya.

3.7 Aspectos éticos

El investigador va cumplir con los lineamientos establecidos por la Universidad Cesar Vallejo con confiabilidad y veracidad. En esta presente investigación, la creatividad está garantizada, tanto en el surtido de información, como en el avance y los datos, sin producir resultados engañosos y engañosos del equivalente.

IV. RESULTADOS

1. UBICACIÓN DE PROYECTO

Nombre del proyecto:

“Estabilización de suelos con cáscara de semilla de girasol - fibra de cabuya en camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, Puno – 2022”.

Ubicación Política:

La jurisdicción del estudio de la investigación, está ubicada:

Departamento : Puno

Provincia : Melgar

Distrito : Ayaviri

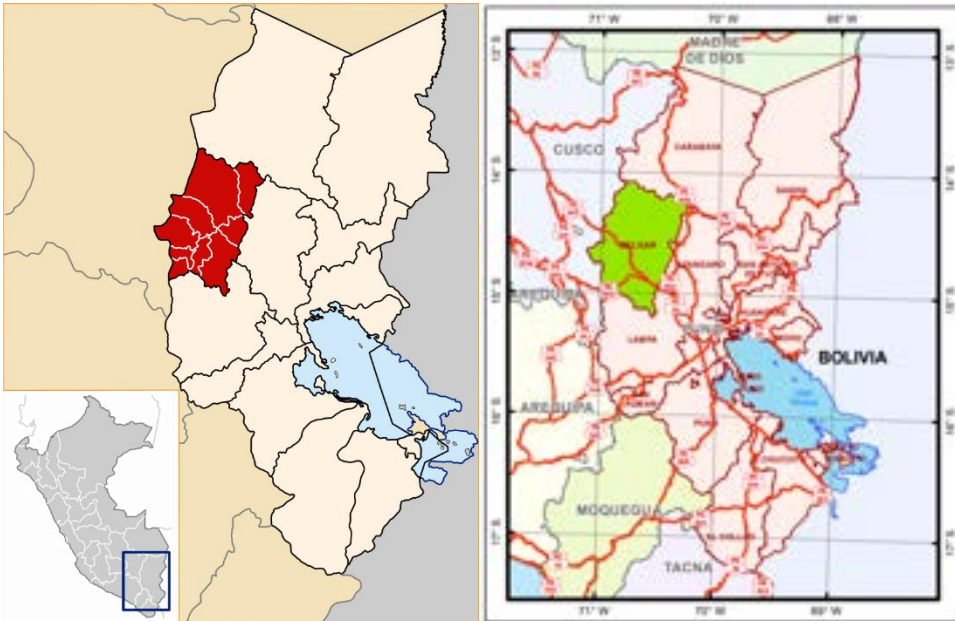


Figura 21. Ubicación política de Ayaviri.

Límites:

El distrito de Ayaviri, perteneciente a la provincia de Melgar, que limita:

Por el Norte : Con el distrito de Nuñoa y Departamento del Cusco

Por el Sur : Con los distritos de Vilavila y la Provincia de Lampa

Por el Este : Con los distritos de Umachiri, Cupi y Llalli

Por el Oeste : Con la Provincia de Azángaro

Ubicación Geográfica:

El distrito de Ayaviri tiene como Latitud: 14° 52' 54.6" Sur y Longitud: 70° 35' 24.3" Oeste. Está situada a 3913 m.s.n.m. y comprende de un área de superficie de 1017.000 km². La ciudad que encuentra dentro del departamento de Puno, Provincia Melgar y Distrito Ayaviri.



Figura 22. (a) Vista de la ciudad de Ayaviri; (b) Vista del cañón de Tinajani Ayaviri.

Vía de transporte y tiempo de llegada a Ayaviri:

El acceso principal para la ciudad es por la carretera nacional Puno - Cusco; Ayaviri está ubicada a una distancia de 95.80 km de la ciudad de Juliaca, y el recorrido dura aproximadamente de una 1 hora y 34 minutos de viaje.

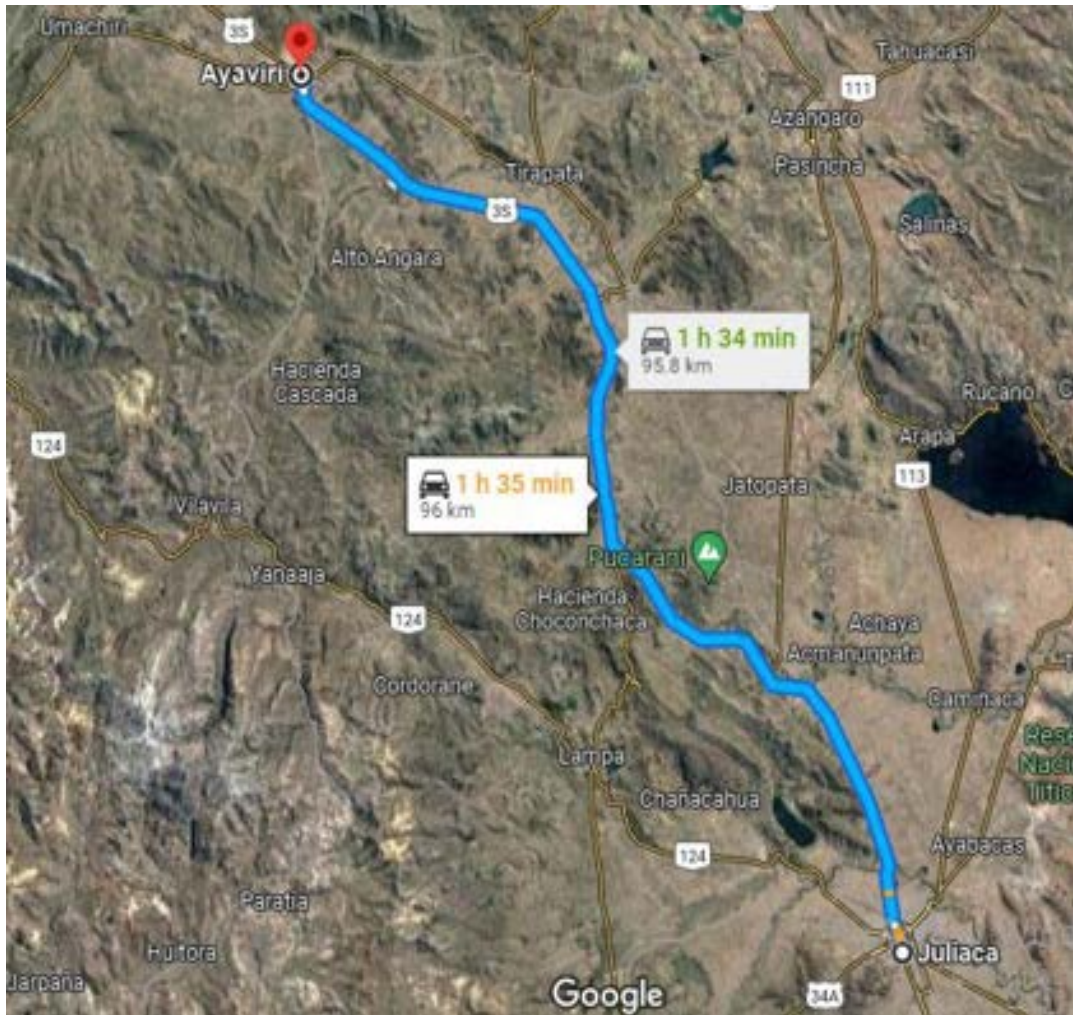


Figura 23. Acceso a la zona del proyecto de tesis desde Juliaca.

Clima:

Para el siguiente proyecto se está tomando en cuenta la ubicación exacta consideradas como parte del área del distrito.

Ayaviri se conoce por tener un clima seco y frígido con una temperatura de 16.8° C a -1. 2° C promedio en las épocas de invierno, por la noche desciende hasta 12° C y por el día asciende hasta 18.6° C. en cuanto a las precipitaciones pluviales se presentan con mayor intensidad en los meses de octubre a marzo del siguiente año, con intensidades de 71.9 mm - 214.9 mm, y el promedio anual de 666.1 mm. alcanzando máxima precipitación.

2. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS:

TRABAJO EN CAMPO:

Se llevo a cabo una verificación y reconocimiento, posteriormente analizar la zona de estudio en el camino vecinal Ayaviri - Sunimarca, se realizaron 04 calicatas en distintos progresivas 01+000; 02+000; 03+000 y 04+000, basándose en la norma del MTC de Suelos y Pavimentos.



Figura 24. Calicata del camino vecinal

TRABAJO EN LABORATORIO:

En nuestra investigación, los resultados que se obtuvieron de la zona de estudio fueron de las 4 calicatas. De estas muestras de calicatas se extrajeron de la subrasante del camino vecinal Ayaviri - Sunimarca, Provincia de Melgar. Se ejecuto los ensayos primordiales como son la Granulometría, también el Contenido de Humedad, también los Límites de Consistencia, también Proctor Modificado y por último el CBR para las C-1, C-2, C-3 y C-4 del suelo natural. Posteriormente, se realizó ensayos de Proctor Modificado, IP y CBR con la adición de 1.5%, 2.0%, 2.5% de CSG y 1.0 %, 2.0%, 5.0% de FC a la calicata C-2 ya que presento un CBR de 6.8% lo cual según MTC es considerado sub rasante regular.

Objetivo Específico 1: Determinar de qué manera influye la estabilización en las propiedades físicas de los suelos con la adición de cascara de semilla de girasol y fibra de cabuya en el camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, Puno – 2022.

GRANULOMETRÍA

En esta parte, tiene como objetivo determinar la selección del tamaño máximo de las partículas que existen en el suelo, el cálculo del coeficiente de curvatura y uniformidad, graficar la curva granulométrica que está normado según el ASTM D-422 - NTP 339.128/ MTC E 107 y finalmente la clasificar al suelo mediante SUCS y AASTHO para las 4 calicatas adicionando la CSG y FC.

Calicata C-01: En la siguiente fotografía, se pueden apreciar todos los resultados que se lograron obtener en el laboratorio Geocontrol de la ciudad de Juliaca.



Figura 25. Granulometría de la C-01

Tabla 7. *Ensayo de Granulometría de la C-01 de suelo natural.*

MALLA	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	75.000				
2 1/2"	63.000				
2"	50.000				
1 1/2"	37.500				
1"	25.000				
3/4"	19.000				
1/2"	12.500				
3/8"	9.500	-	-	-	100
N° 4	4.750	1.1	0.60	0.2	99.8
N° 10	2.000	3.6	1.95	1.1	98.9
N° 20	0.850	3.3	1.79	1.8	98.2
N° 40	0.425	7.4	4.00	3.5	96.5
N° 50	0.300	17.1	9.25	7.4	92.6
N° 100	0.180	99.8	54.00	30.1	69.9
N° 200	0.075	52.5	28.41	42.0	58.0
FONDO	0.000	255.4	138.20	100.00	0.0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8. *Composición granulométrica.*

CALICATA	% GRAVA	% ARENA	% FINOS
C-01	0.3	41.7	58.0

Fuente: Elaboración propia.

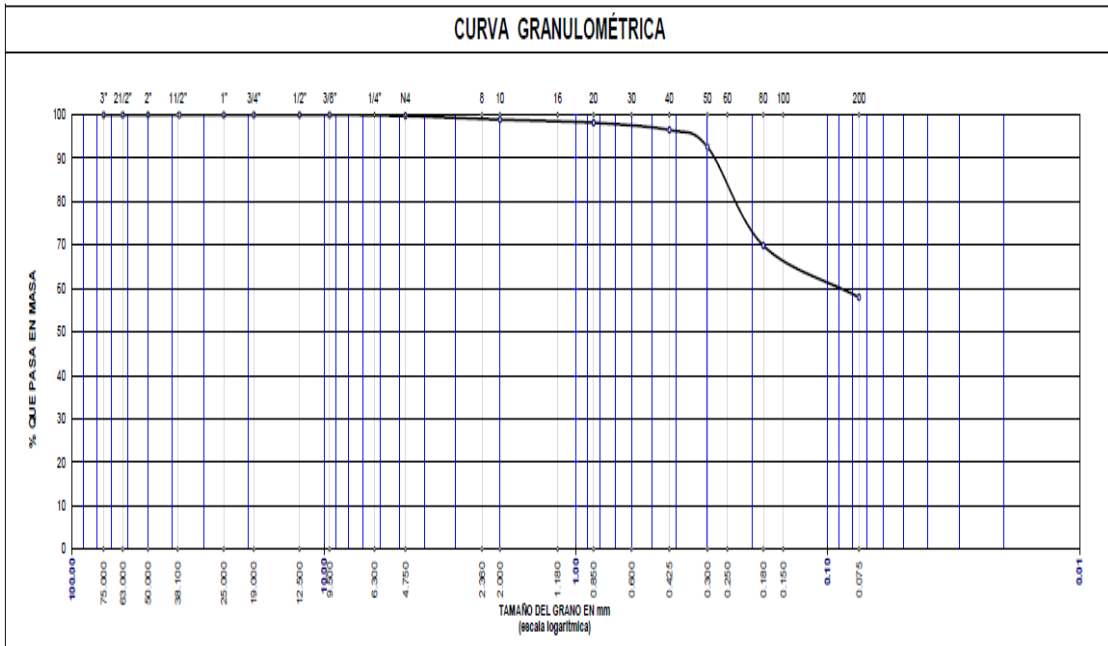


Figura 26. Curva Granulométrica de la C-01.

Interpretación: Se vista que la figura 26 presenta una variación por la curva granulométrica en función del porcentaje de suelo que pasa C-01.

En la tabla 8 se vista el sector dominante de la muestra de gravas que representa el 0.3%, seguido de la arena con los 41.7% y de finos con los 58.0%.

Tabla 9. Clasificación de suelos de C-01

CLASIFICACIÓN C-01	
AASHTO AASHTO M-145	SUCS ASTM-D-2487
Suelo limoso (A-6)	Limo baja plasticidad arenosa (CL)

Fuente: Elaboración propia.

Calicata C-02: Se vista los resultados de granulometría.

Tabla 10. Granulometría de la C-02 suelo natural.

MALLA	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	75.000				
2 1/2"	63.000				
2"	50.000				
1 1/2"	37.500				
1"	25.000				
3/4"	19.000				
1/2"	12.500				
3/8"	9.500				
N° 4	4.750	-	-	-	100
N° 10	2.000	1.0	0.75	0.2	99.8
N° 20	0.850	3.3	2.48	1.0	99.0
N° 40	0.425	5.2	3.90	2.2	97.8
N° 50	0.300	17.1	12.83	6.0	94.0
N° 100	0.180	54.2	40.66	18.4	81.6
N° 200	0.075	52.5	39.38	30.3	69.7
FONDO	0.000	306.9	230.23	100.00	0.0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11. Composición granulométrica.

CALICATA	% GRAVA	% ARENA	% FINOS
C-02	0.0	30.33	69.7

Fuente: Elaboración propia.

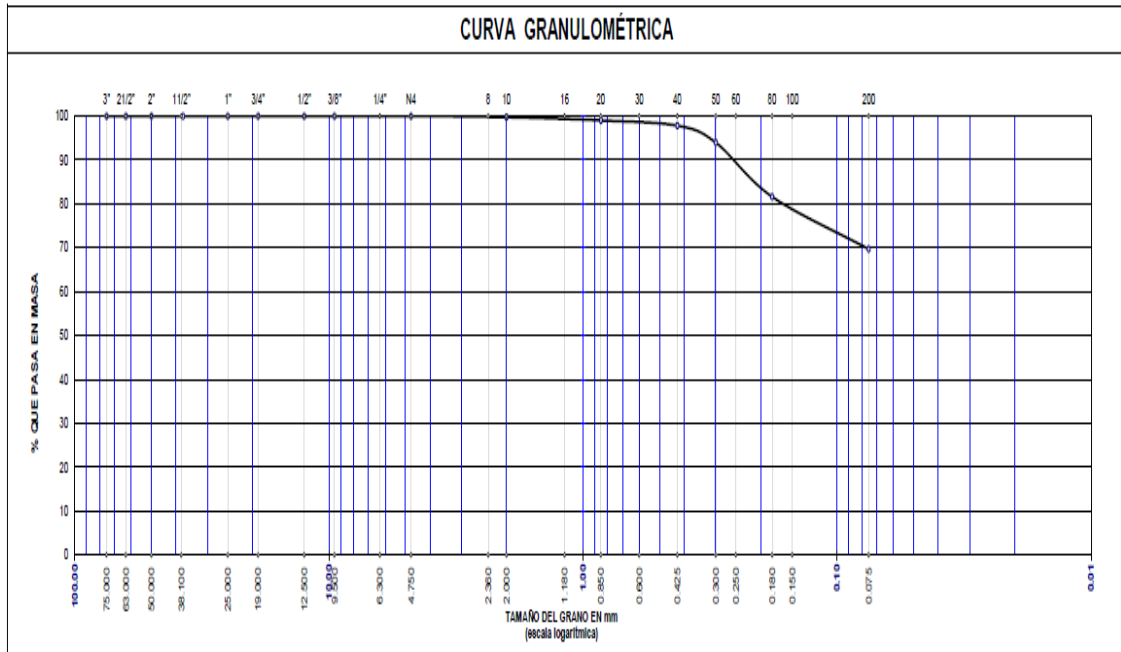


Figura 27. Curva Granulométrica del suelo C-02.

Interpretación: Se ve que la figura 27 presenta una variación por la curva granulométrica en función del porcentaje de suelo que pasa C-02.

En la tabla 11 se ve el sector predominante de la muestra de gravas que representa el 0.0%, seguido de arena con los 30.33% y los finos con los 69.7%.

Tabla 12. Clasificación de suelos de C-02

CLASIFICACIÓN C-02	
AASHTO AASHTO M-145	SUCS ASTM-D-2487
Suelo arcilloso (A-6)	Arcilla media plasticidad arenosa (CL)

Fuente: Elaboración propia.

Calicata C-03: Se ve los resultados de granulometría.

Tabla 13. Granulometría de la C-03 SN.

MALLA	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	75.000				
2 1/2"	63.000				
2"	50.000				
1 1/2"	37.500				
1"	25.000				
3/4"	19.000				
1/2"	12.500				
3/8"	9.500	-	-	-	100
N° 4	4.750	4.1	0.80	0.4	99.6
N° 10	2.000	9.1	1.78	1.3	98.7
N° 20	0.850	16.5	3.22	2.9	97.1
N° 40	0.425	30.8	6.01	5.8	94.2
N° 50	0.300	32.2	6.28	9.0	91.0
N° 100	0.180	328.9	64.19	40.7	59.3
N° 200	0.075	90.8	17.72	49.5	50.5
FONDO	0.000	522.7	102.01	100.00	0.0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14. Composición granulométrica.

CALICATA	% GRAVA	% ARENA	% FINOS
C-03	0.4	49.1	50.5

Fuente: Elaboración propia.

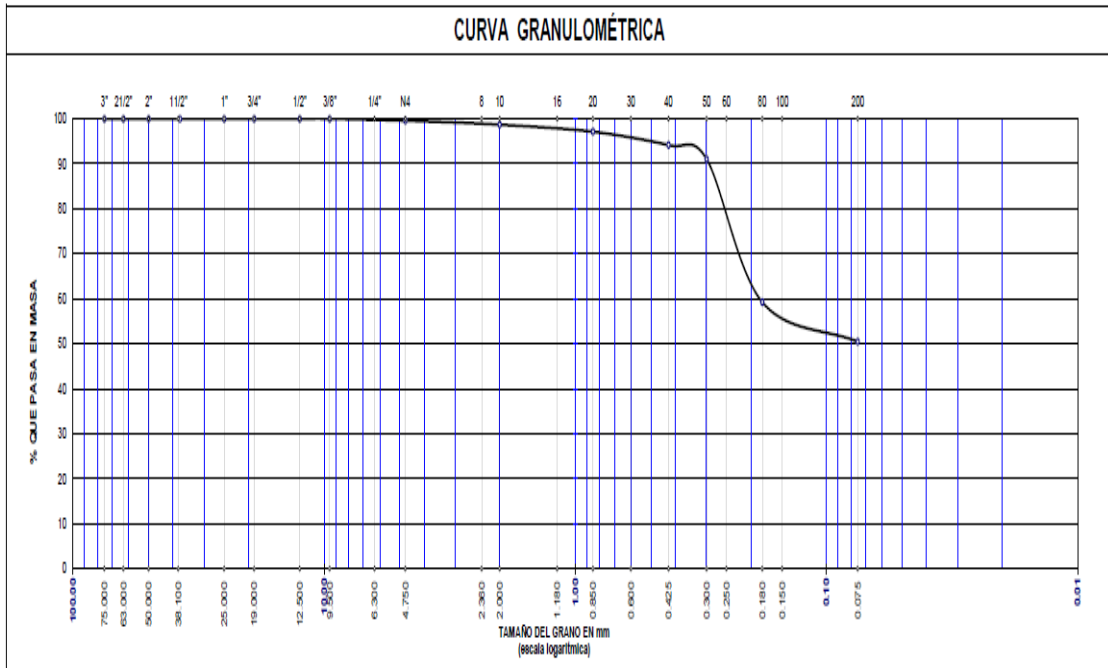


Figura 28. Curva Granulométrica del suelo C-03.

Interpretación: Se observa que la figura 28 presenta una variación por la curva granulométrica en función del porcentaje de suelo que pasa C-03.

En la tabla 14 se observa el sector predominante de la muestra de gravas que representan el 0.4%, seguido de arena con los 49.1% y finos con los 50.5%.

Tabla 15. Clasificación de suelos de C-03

CLASIFICACIÓN C-03	
AASHTO AASHTO M-145	SUCS ASTM-D-2487
Suelo limoso (A-4)	Limo baja plasticidad arenosa (ML)

Fuente: Elaboración propia.

Calicata C-04: Se observa los resultados de granulometría

Tabla 16. Granulometría de la C-04 SN.

MALLA	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
3"	75.000				
2 1/2"	63.000				
2"	50.000				
1 1/2"	37.500				
1"	25.000				
3/4"	19.000				
1/2"	12.500	-	-	-	100
3/8"	9.500	3.2	1.04	0.6	99.4
N° 4	4.750	1.4	0.45	0.9	99.1
N° 10	2.000	5.3	1.72	2.0	98.0
N° 20	0.850	10.7	3.46	4.1	95.9
N° 40	0.425	27.2	8.80	9.6	90.4
N° 50	0.300	38.8	12.56	17.3	82.7
N° 100	0.180	162.3	52.52	49.8	50.2
N° 200	0.075	30.1	19.45	61.8	38.2
FONDO	0.000	191.0	61.81	100.00	0.0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17. Composición granulométrica.

CALICATA	% GRAVA	% ARENA	% FINOS
C-04	0.9	60.9	38.2

Fuente: Elaboración propia.

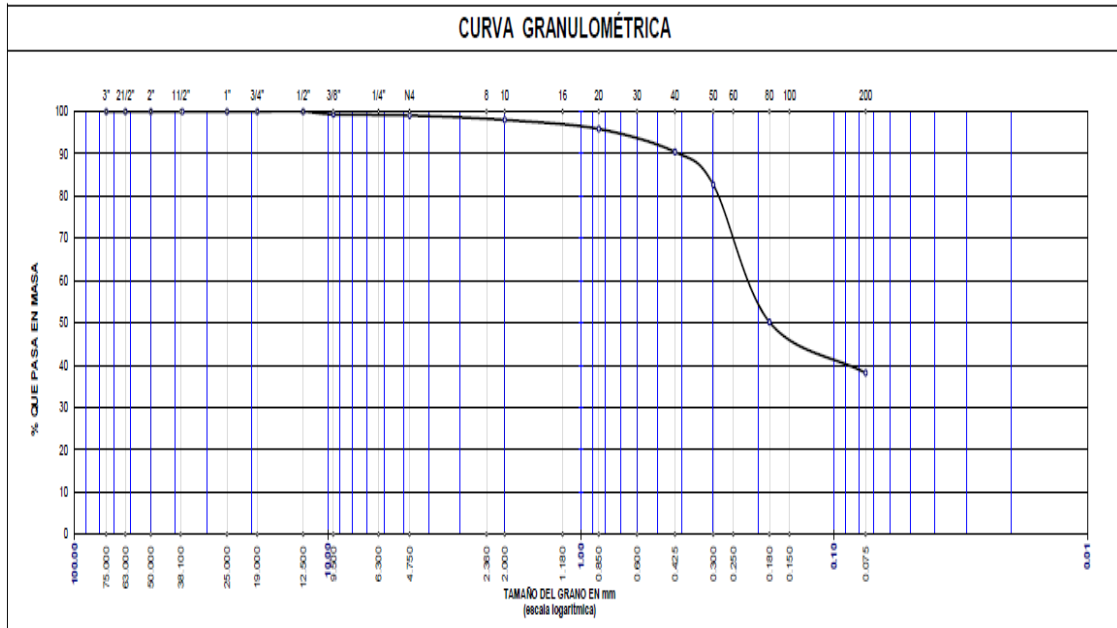


Figura 29. Curva Granulométrica del suelo C-04.

Interpretación: Se observa que la figura 29 presenta una variación por la curva granulométrica en función del porcentaje de suelo que pasa C-04.

En la tabla 17 se observa el sector predominante de la muestra de gravas que representan el 0.9%, seguido de arena con los 60.9% y finos con los 38.2%.

Tabla 18. Clasificación de suelos de C-04

CLASIFICACIÓN C-04	
AASHTO AASHTO M-145	SUCS ASTM-D-2487
Suelo limoso (A-4)	Arena limosa (SM)

Fuente: Elaboración propia.

Contenido de Humedad

Comprende la relación de humedad natural presente en una muestra de suelo definido en porcentajes, el (W%) obtenido de las calicatas C-01, C-02, C-03 y C-04 fueron:

Tabla 19. Contenido de humedad de suelo natural C-01, C-02, C-03 y C-04.

Descripción	Resultados de calicatas			
	C-01	C-02	C-03	C-04
Contenido de humedad (%)	22	22	15	14

Fuente: Elaboración propia.

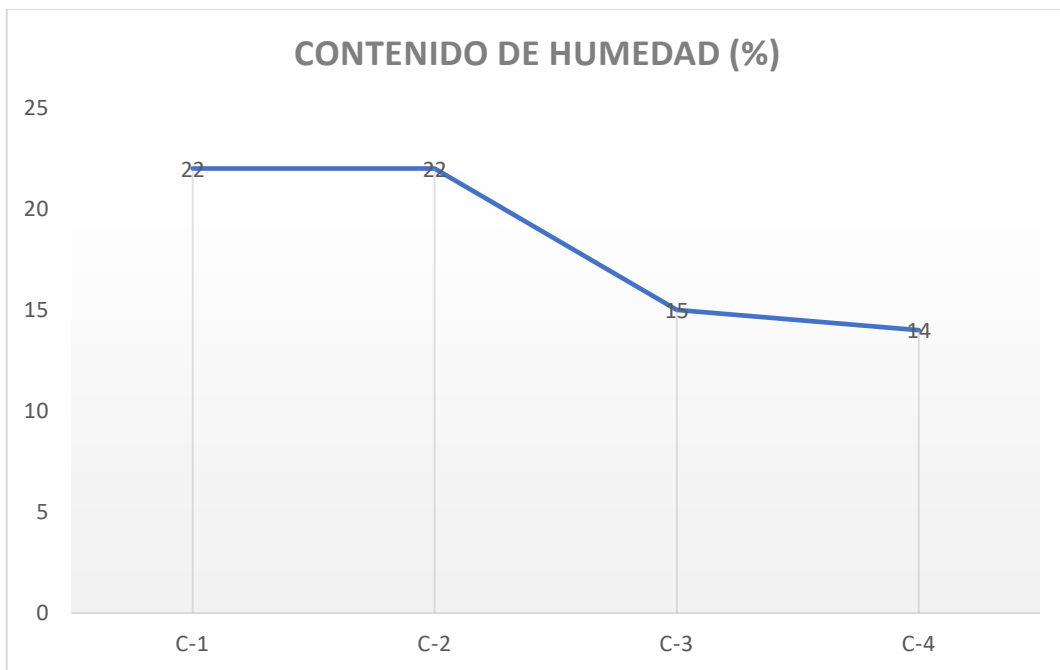


Figura 30. Curva del (W%) de C-01, C-02, C-03 y C-04.

Interpretación: Se vista la tabla 19 y la figura 30 el (W%) de C-01 se obtuvo un 22%, C-02 se obtuvo 22%, C-03 se obtuvo 15% y C-04 se obtuvo un 14%.

Clasificación de suelos SUCS Y AASTHO

Los suelos de la zona de estudio muestran características similares.

Tabla 20. Clasificación de suelos

CALICATAS	C-01	C-02	C-03	C-04
profundidad(m)	1.5	1.5	1.5	1.5
muestra	M-1	M-2	M-3	M-4
Grava (%)	0.2	0	0.4	0.9
Arena (%)	41.7	30.3	49.1	60.9
Finos (%)	58	69.7	50.5	38.2
clasificación SUCS	ML	CL	ML	SM
clasificación AASHTO	A-4	A-6	A-4	A-4
coeficiente de curvatura (Cc)	1.26	1.5	0.73	0.82
coeficiente de uniformidad (Cu)	7.15	6	12.31	11.01

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Se vista en la tabla 20, por SUCS y AASHTO se clasificaron los suelos, las muestras ensayadas presentaron una similitud en su clasificación, obteniendo suelo para la C-01 y C-03 tipo limo de baja plasticidad arenoso (ML) y un suelo de tipo arcilla media plasticidad (CL) para la C-02 y un suelo tipo arena limosa (SM) para la C-04. Los coeficientes se presentaron, en la C-01 ($C_c=1.26$, $C_u=7.15$), en la C-02 son ($C_c=1.5$, $C_u=6$), en la C-03 son ($C_c=0.73$, $C_u=12.31$) y finalmente en la C-04 son ($C_c=0.82$, $C_u=11.01$). Por lo tanto, para esta investigación se mejorará por el tipo de suelo para las calicatas 02, 03 y 04.

Límites de consistencia

De las muestras estudiadas respecto a las 4 calicatas se obtuvo los siguientes resultados. A continuación, se determinó los límites de Atterberg.



Figura 31. Determinación del límite líquido de la C-02.



Figura 32. Determinación del límite plástico de la C-03.

Tabla 21. Resultados de los límites de consistencia del SN.

Descripción	C-01	C-02	C-03	C-04
Límite Líquido LL (%)	0	33	19	0
Límite Plástico LP (%)	0	19	0	0
Índice de plasticidad IP (%)	NP	14	19	NP

Fuente: Elaboración propia.

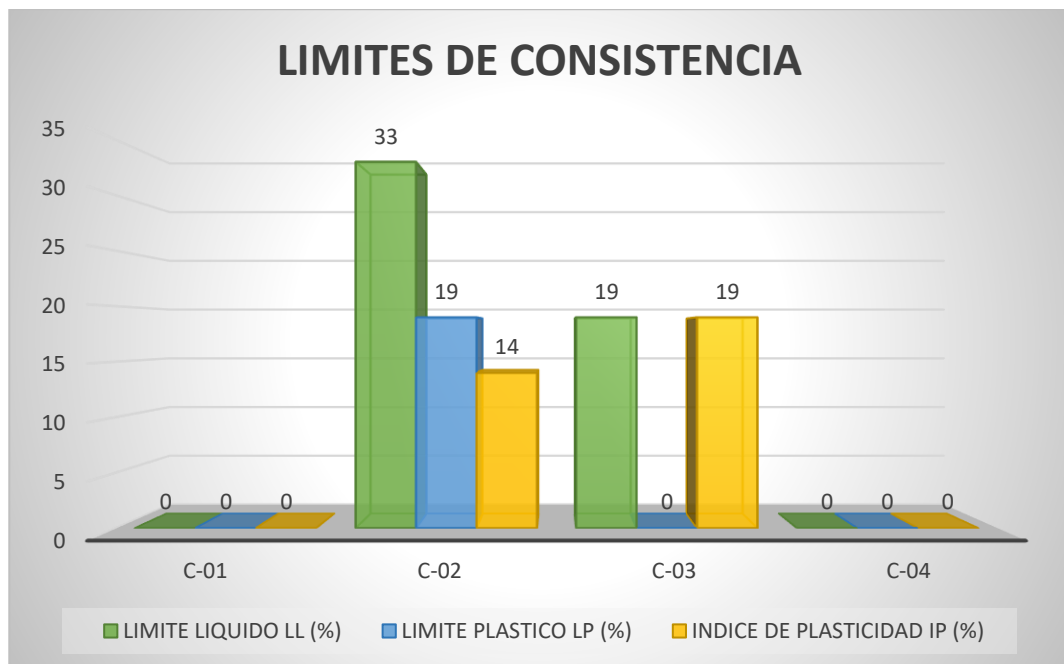


Figura 33. Límites de consistencia del suelo natural.

Interpretación: Se ve en la tabla 21 y figura 33, la muestra de la C-01 presenta un LL - 0%, un LP - 0% y por lo tanto no presenta IP. En la C-02 se observa un LL - 33%, un LP - 19% y un IP - 14%. En la C-03 se observa LL - 19%, un LP - 0% y un IP - 14%. Finalmente, la C-04 se obtuvo un LL - 0%, un LP - 0% y por lo tanto no presenta un IP, según la norma para la C-01 y C-04 se tiene IP no plástico, C-02 y C-03 se tiene un IP media.

Posteriormente: Se realizó la adición de la CSG y FC para determinar sus límites en la C-02 y C-03.

Tabla 22. Resultados de los límites de consistencia adicionando la CSG y FC.

LIMITES DE CONSISTENCIA				
Mezclas		LL (%)	LP (%)	IP (%)
C-02	SN	33	19	14
	SN+1.5%CSG+1.0%FC	32.12	18.23	13.89
	SN+1.5%CSG+2.0%FC	31.87	18.31	13.56
	SN+1.5%CSG+5.0%FC	31.13	17.97	13.16
	SN+2.0%CSG+1.0%FC	29.85	17.94	11.91
	SN+2.0%CSG+2.0%FC	29.35	17.63	11.72
	SN+2.0%CSG+5.0%FC	29.07	17.64	11.43
	SN+2.5%CSG+1.0%FC	30.41	17.97	12.44
	SN+2.5%CSG+2.0%FC	30.57	18.39	12.18
	SN+2.5%CSG+5.0%FC	30.45	18.32	12.14
C-03	SN	19	0	19
	SN+1.5%CSG+1.0%FC	18.4	0	18.4
	SN+1.5%CSG+2.0%FC	18.3	0	18.3
	SN+1.5%CSG+5.0%FC	17.4	0	17.4
	SN+2.0%CSG+1.0%FC	16.4	0	16.4
	SN+2.0%CSG+2.0%FC	16.1	0	16.1
	SN+2.0%CSG+5.0%FC	15.1	0	15.1
	SN+2.5%CSG+1.0%FC	16.9	0	16.9
	SN+2.5%CSG+2.0%FC	18.2	0	18.2
	SN+2.5%CSG+5.0%FC	17.7	0	17.7
C-04	NO PRESENTA LL, LP POR TANTO NO PRESENTA IP			

Fuente: Elaboración propia.

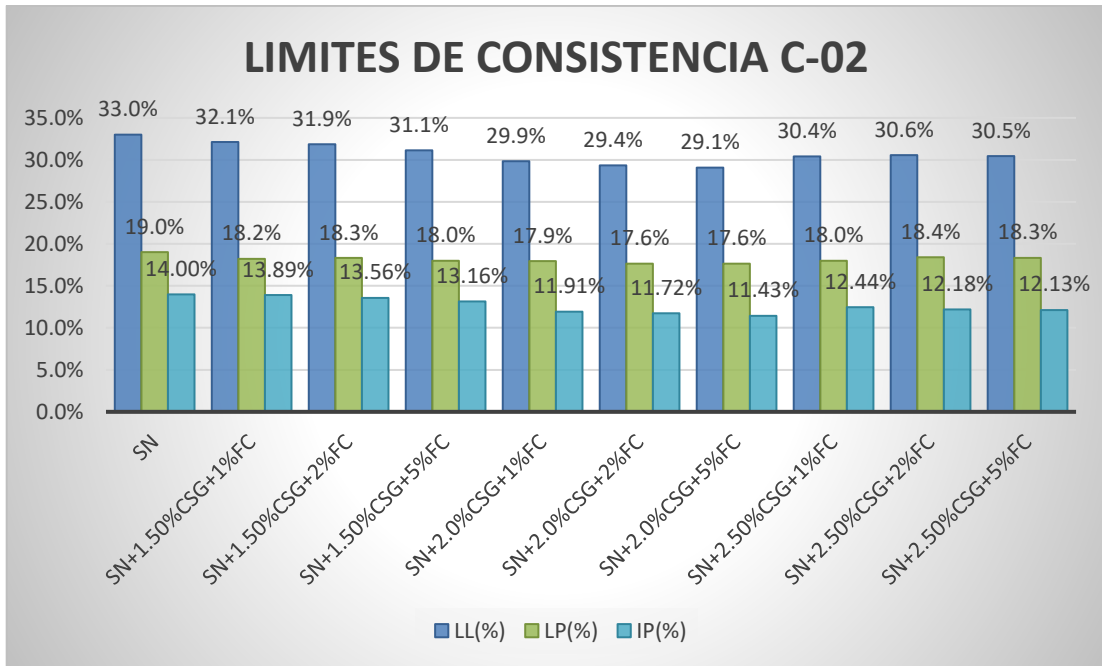


Figura 34. Límite líquido, limite plástico e IP con adición de CSG y FC (C-02).

Interpretación: Se observa en la tabla 22 y figura 34 de la C-02, donde el SN tiene un LL-33.0%, un LP-19.0% y un IP-14.0%; con adición de CSG y FC en 1.5%CSG+1.0%FC se mostró LL-32.12%, un LP-18.23% y IP-13.89%; 1.5%CSG+2.0%FC se mostró LL-31.87%, un LP-18.31% y IP-13.56%; 1.5%CSG+5.0%FC se mostró LL-31.13%, un LP-17.97% y IP-13.16%; 2.0%CSG+1.0%FC se mostró LL-29.85%, un LP-17.94% y IP-11.91%; 2.0%CSG+2.0%FC se mostró LL-29.35%, un LP-17.63% y IP-11.72%; 2.0%CSG+5.0%FC se mostró LL-29.07%, un LP-17.64% y IP-11.43%; 2.5%CSG+1.0%FC se mostró LL-30.41%, un LP-17.97% y IP-12.44%; 2.5%CSG+2.0%FC se mostró LL-30.57%, un LP-18.39% y IP-12.18%; 2.5%CSG+5.0%FC se mostró LL-30.45%, un LP-18.32% y IP-12.14%, disminuyendo respecto a la muestra patrón; según la norma se tuvo plasticidad media ($IP \leq 20$ $IP > 7$), la más óptima de las dosificaciones fue cuando se adiciono 2.0%CSG+5.0%FC y teniendo como resultado un IP de 11.72%.

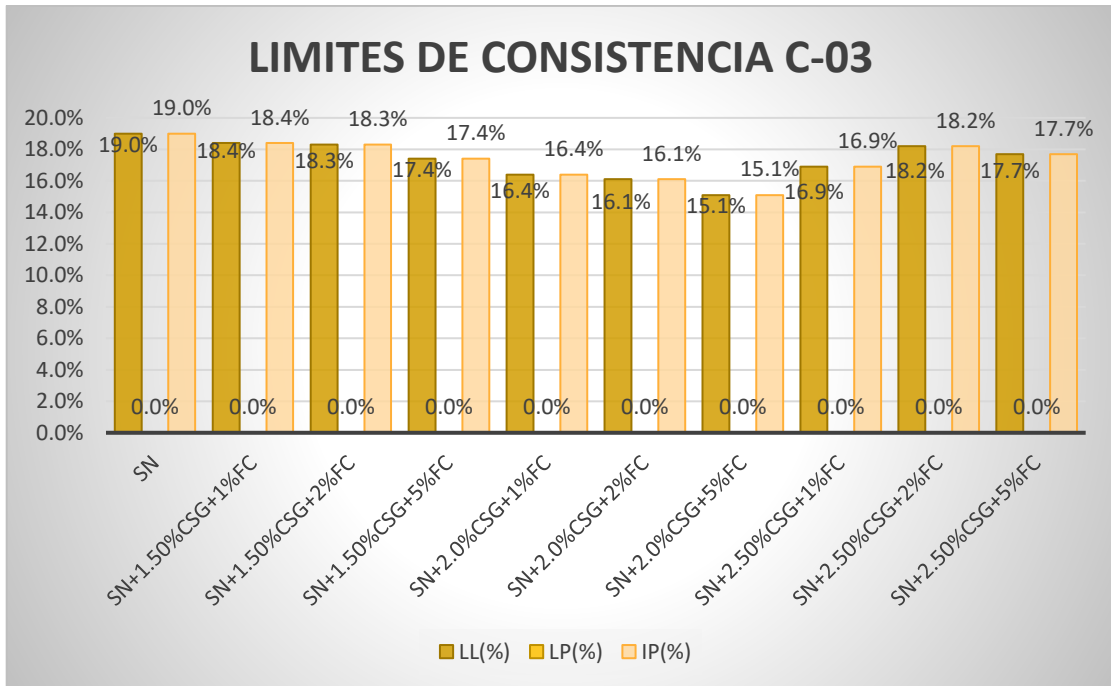


Figura 35. Límite líquido, límite plástico e IP con adición de CSG y FC (C-03).

Interpretación: Se observa en la tabla 22 y figura 35 a C-03, donde el SN tiene un LL-19.0%, un LP-0.0% y un IP-19.0%; con adición de CSG y FC en 1.5%CSG+1.0%FC se mostró LL-18.4%, un LP-0.0% y IP-18.4%; 1.5%CSG+2.0%FC se mostró LL-18.3%, un LP-0.0% y IP-18.3%; 1.5%CSG+5.0%FC se mostró LL-17.4%, un LP-0.0% y IP-17.4%; 2.0%CSG+1.0%FC se mostró LL-16.4%, un LP-0.0% y IP-16.4%; 2.0%CSG+2.0%FC se mostró LL-16.1%, un LP-0.0% y IP-16.1%; 2.0%CSG+5.0%FC se mostró LL-15.1%, un LP-0.0% y IP-15.1%; 2.5%CSG+1.0%FC se mostró LL-16.9%, un LP-0.0% y IP-16.9%; 2.5%CSG+2.0%FC se mostró LL-18.2%, un LP-0.0% y IP-18.2%; 2.5%CSG+5.0%FC se mostró LL-17.7%, un LP-0.0% y IP-17.7%, disminuyendo respecto a la muestra patrón; según la norma se tuvo plasticidad media ($IP \leq 20$ $IP > 7$), la más óptima de la dosificación fue cuando se adiciono 2.0%CSG+5.0%FC y teniendo como resultado un IP de 15.1%.

Interpretación final: Para el suelo natural (C-01 y C-04) se supo que son considerados no plásticos NP lo cual indica el MTC que es considerado característicamente suelos exentos de arcilla. Finalmente, en el suelo natural

(C-02 Y C-03) el suelo natural presentó un IP media ($IP \leq 20$ $IP > 7$), el cual es característico de suelos arcillosos.

Objetivo específico 2: Determinar de qué manera influye la estabilización en las propiedades mecánicas de los suelos con la adición de cascara de semilla de girasol y fibra de cabuya en el camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, Puno – 2022.

Proctor Modificado

Dado las características de los suelos encontrados fueron arcillas y limos el ensayo se realizó bajo el método “A”, y se determinó el contenido óptimo de humedad, así como la máxima la densidad máxima, resultando así la curva de compactación.



Figura 36. Ensayo de Proctor Modificado.

Tabla 23. Óptimo contenido de humedad y máxima densidad seca del suelo natural.

MUESTRA	IDENTIFICACIÓN	OCH (%)	MDS (gr/cm ³)
C-01	SN	14.5	1.860
C-02	SN	13.0	1.801
C-03	SN	11.1	1.853
C-04	SN	12.1	1.929

Fuente: Elaboración propia.

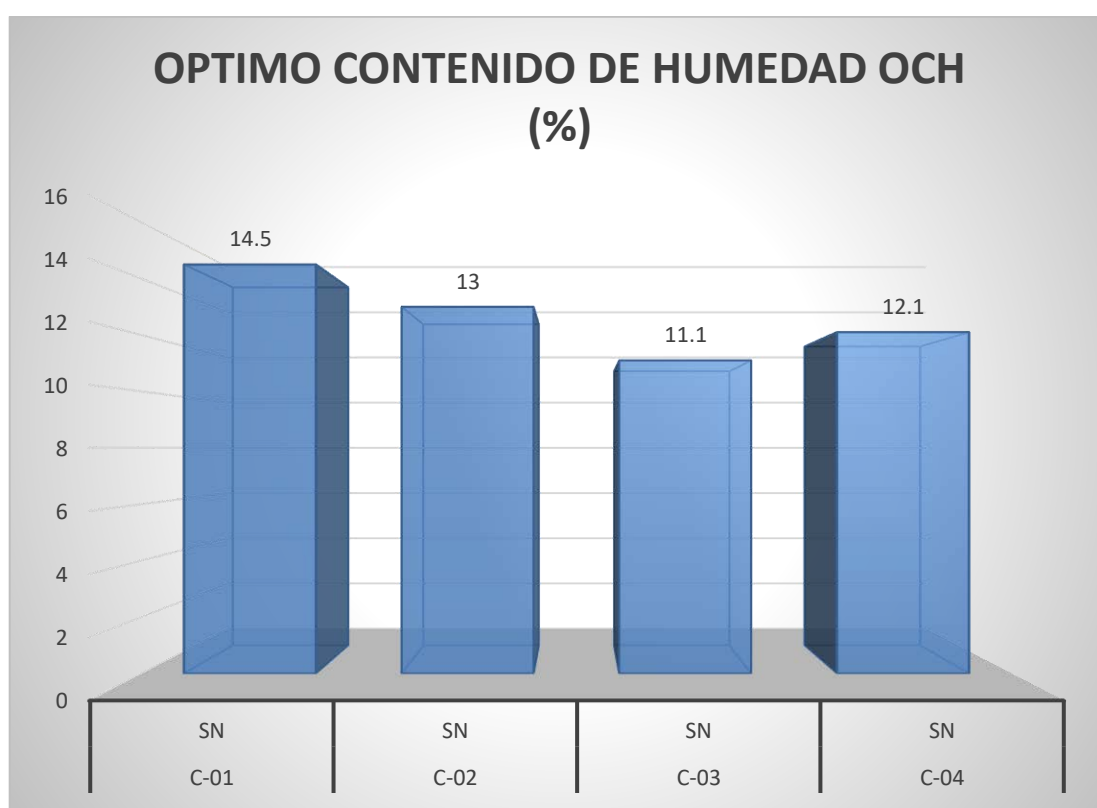


Figura 37. Óptimo Contenido de Humedad del suelo natural.

Interpretación: Se observa en la figura 37 el OCH, que consecuentemente dan como resultado en las calicatas C-01 – 14.5%; C-02 – 13.0%; C-03 – 11.1% y C-04 – 12.1%.

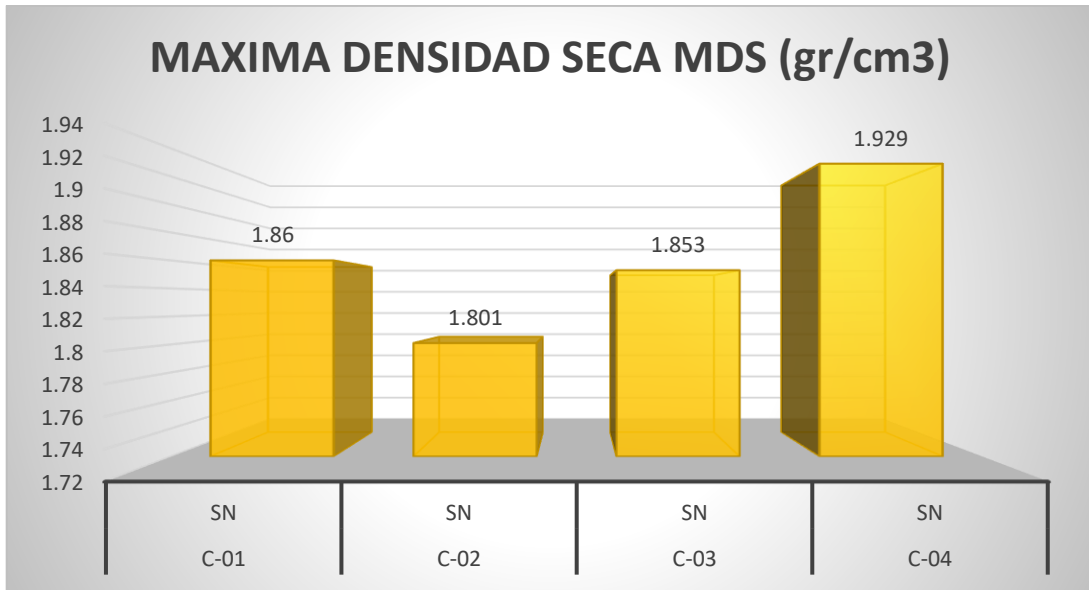


Figura 38. Máxima Densidad Seca del suelo natural.

Interpretación: Se vista en la figura 38 la MDS, que alcanzó en las calicatas C-01, C-02, C-03 y C-04 consecuentemente dan como resultado los siguientes 1.860 gr/cm³, 1.801 gr/cm³, 1.853gr/cm³ y 1.929 gr/cm³.



Figura 39. Proctor Modificado con la Incorporación de CSG + FC.

Posteriormente: Se realizó la adición de la CSG y FC para determinar sus OCH y MDS en la C-02, C-03 y C-04.

Tabla 24. OCH Y MDS del suelo con adición de CSG + FC.

Muestra	Identificación	OCH (%)	MDS (gr/cm3)
C-02	SN	13.0	1.801
	SN+1.5%CSG+1.0%FC	13.1	1.812
	SN+1.5%CSG+2.0%FC	13.0	1.816
	SN+1.5%CSG+5.0%FC	12.8	1.825
	SN+2.0%CSG+1.0%FC	12.5	1.862
	SN+2.0%CSG+2.0%FC	12.3	1.902
	SN+2.0%CSG+5.0%FC	12.3	1.905
	SN+2.5%CSG+1.0%FC	13.2	1.800
	SN+2.5%CSG+2.0%FC	13.9	1.798
	SN+2.5%CSG+5.0%FC	13.9	1.794
C-03	SN	11.1	1.853
	SN+1.5%CSG+1.0%FC	10.9	1.857
	SN+1.5%CSG+2.0%FC	10.7	1.862
	SN+1.5%CSG+5.0%FC	10.3	1.884
	SN+2.0%CSG+1.0%FC	9.9	1.976
	SN+2.0%CSG+2.0%FC	9.5	2.023
	SN+2.0%CSG+5.0%FC	9.7	2.086
	SN+2.5%CSG+1.0%FC	10.6	1.904
	SN+2.5%CSG+2.0%FC	9.8	1.952
	SN+2.5%CSG+5.0%FC	9.5	1.903
C-04	SN	12.1	1.932
	SN+1.5%CSG+1.0%FC	12.0	1.931
	SN+1.5%CSG+2.0%FC	12.05	1.934
	SN+1.5%CSG+5.0%FC	11.9	1.970
	SN+2.0%CSG+1.0%FC	11.2	1.999
	SN+2.0%CSG+2.0%FC	9.5	2.023
	SN+2.0%CSG+5.0%FC	9.3	2.101
	SN+2.5%CSG+1.0%FC	12.0	1.940
	SN+2.5%CSG+2.0%FC	11.8	1.890
	SN+2.5%CSG+5.0%FC	11.7	1.895

Fuente: Elaboración propia.

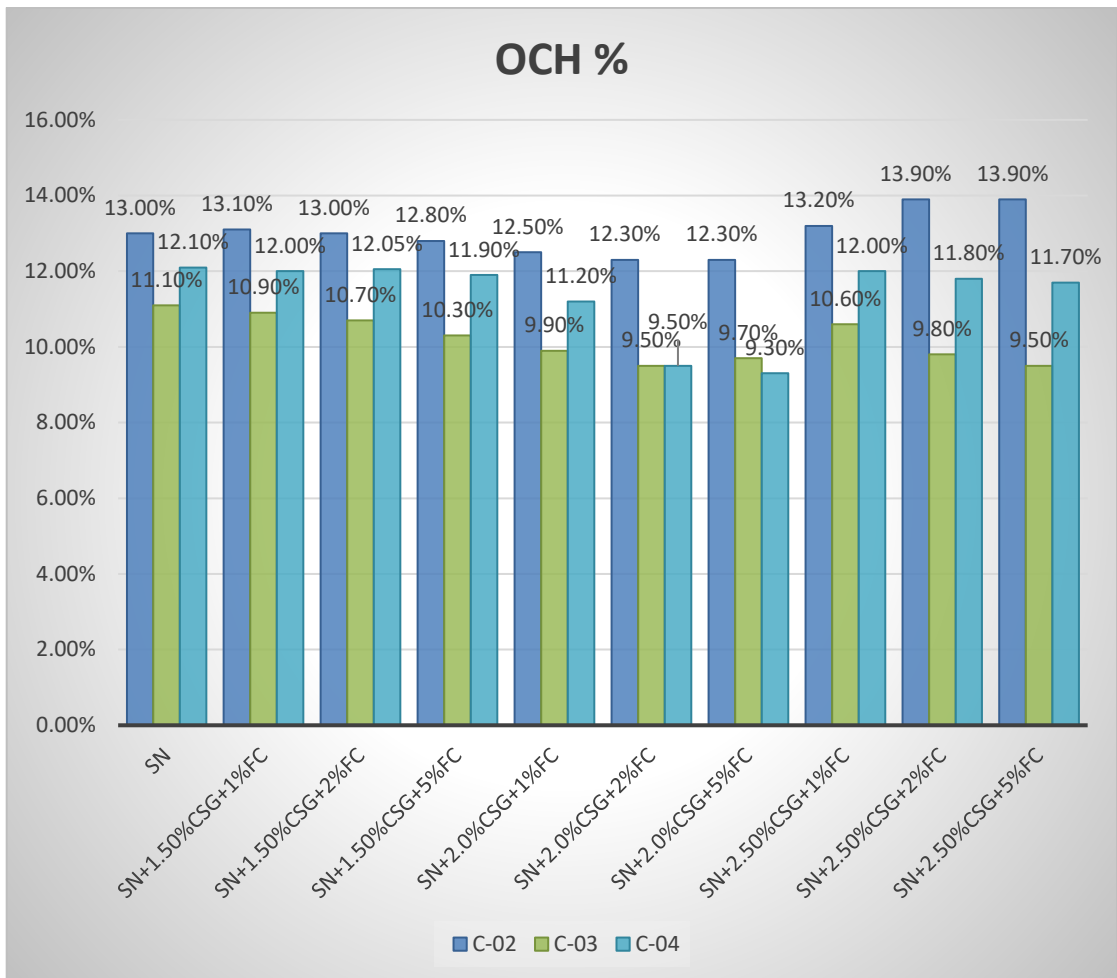


Figura 40. Óptimo Contenido de humedad con adición de CSG + FC.

Interpretación: Se visualiza en la figura 40, resultados del OCH con la adición factorial de cáscara de semilla de girasol + fibra de cabuya, para la muestra patrón de la C-02 es 13.0% y al adicionar 1.5%CSG+1.0%FC; 1.5%CSG+2.0%FC; 1.5%CSG+5.0%FC; 2.0%CSG+1.0%FC; 2.0%CSG+2.0%FC; 2.0%CSG+5.0%FC; 2.5%CSG+1.0%FC; 2.5%CSG+2.0%FC; 2.5%CSG+5.0%FC, los resultados son 13.1%, 13.0%, 12.8%, 12.5%, 12.3%, 12.3%, 13.2%, 13.9% y 13.9% respectivamente; para la muestra patrón de la C-03 es 11.1% y al adicionar los resultados son 10.9%, 10.7%, 10.3%, 9.9%, 9.5%, 9.7%, 10.6%, 9.8% y 9.5% respectivamente; para la muestra patrón de la C-04 es 12.1% y los resultados son 12.0%, 12.05%, 11.9%, 11.2%, 9.5%, 9.3%, 12.0%, 11.8% y 11.7% respectivamente. De la C-02 disminuyeron en un 13.0%, 12.8%, 12.5%, 12.3%, 12.3% y aumento en 13.1%, 13.2%, 13.9% y 13.9% respecto a la

muestra patrón; de la C-03 disminuyeron en 10.9%, 10.7%, 10.3%, 9.9%, 9.5%, 9.7%, 10.6%, 9.8% y 9.5% respecto a la muestra patrón; de la C-04 disminuyeron en 12.0%, 12.05%, 11.9%, 11.2%, 9.5%, 9.3%, 12.0%, 11.8% y 11.7% respecto a la muestra patrón. Según la norma en la calicata 02 no se cumple en 4 dosificaciones y en 5 si cumple está siendo favorable a la hora de la compactación; según la norma en las calicatas 03 y 04 se cumple en las 9 dosificaciones y estas siendo favorable a la hora de la compactación. Las dosificaciones más óptimas en la C-02 son 2.0%CSG+2.0%FC y 2.0%CSG+5.0%FC donde se tiene 12.3% en ambas; las dosificaciones más óptimas en la C-03 son 2.0%CSG+2.0%FC y 2.5%CSG+5.0%FC donde se tiene 9.5% en ambas y la dosificación más óptima en la C-04 en 2.0%CSG+2.0%FC donde se obtuvo 9.5%.

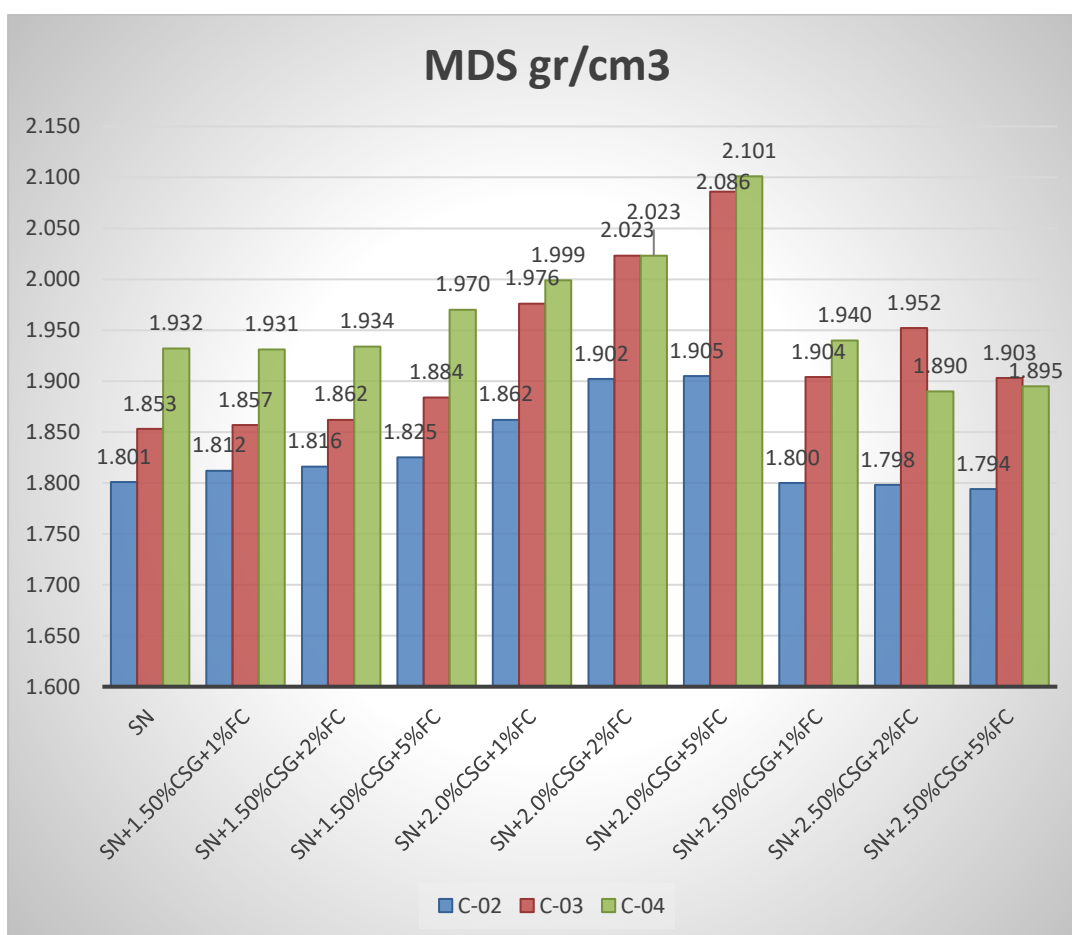


Figura 41. Máxima Densidad Seca con adición de CSG + FC.

Interpretación: Se visualiza en la figura 41 los resultados de MDS con la dosificación factorial de cáscara de semilla de girasol + fibra de cabuya. Para la muestra patrón C-02 es 1.801 gr/cm³ y cuando se adiciono en 1.5%CSG+1.0%FC; 1.5%CSG+2.0%FC; 1.5%CSG+5.0%FC; 2.0%CSG+1.0%FC; 2.0%CSG+2.0%FC; 2.0%CSG+5.0%FC; 2.5%CSG+1.0%FC; 2.5%CSG+2.0%FC; 2.5%CSG+5.0%FC, los resultados son 1.812 gr/cm³, 1.816 gr/cm³, 1.825 gr/cm³, 1.862 gr/cm³, 1.902 gr/cm³, 1.905 gr/cm³, 1.800 gr/cm³, 1.798 gr/cm³ y 1.794 gr/cm³. Para la muestra patrón C-03 fue 1.853 gr/cm³ y los resultados son 1.857 gr/cm³, 1.862 gr/cm³, 1.884 gr/cm³, 1.976 gr/cm³, 2.023 gr/cm³, 2.086 gr/cm³, 1.904 gr/cm³, 1.952 gr/cm³ y 1.903 gr/cm³. Para la muestra patrón C-04 es 1.932 gr/cm³ y los resultados son 1.931 gr/cm³; 1.934 gr/cm³; 1.970 gr/cm³; 1.999 gr/cm³, 2.023 gr/cm³; 2.101 gr/cm³; 1.940 gr/cm³, 1.890 gr/cm³ y 1.895 gr/cm³. De la C-02 disminuyeron en 1.800 gr/cm³, 1.798 gr/cm³ y 1.794 gr/cm³ y aumento en 1.812 gr/cm³, 1.816 gr/cm³, 1.825 gr/cm³, 1.862 gr/cm³, 1.902 gr/cm³ y 1.905 gr/cm³ respecto a la muestra patrón; de la C-03 aumentaron en 1.857 gr/cm³, 1.862 gr/cm³, 1.884 gr/cm³, 1.976 gr/cm³, 2.023 gr/cm³, 2.086 gr/cm³, 1.904 gr/cm³, 1.952 gr/cm³ y 1.903 gr/cm³ respecto a la muestra patrón y de la C-04 aumentaron en 1.934 gr/cm³; 1.970 gr/cm³, 1.999 gr/cm³, 2.023 gr/cm³, 2.101 gr/cm³, 1.940 gr/cm³, 1.890 gr/cm³, 1.895 gr/cm³ y disminuyeron 1.931 gr/cm³, 1.890 gr/cm³ y 1.895 gr/cm³ respecto a la muestra patrón. Según la norma en la calicata 02 no se cumple en 3 dosificaciones que disminuyen y en 6 aumentan y si cumple está siendo favorable a la hora de la compactación reduciendo los espacios vacíos, según la norma en la calicata 03 se cumple en las 9 dosificaciones que aumentan y si cumple está siendo favorable a la hora de la compactación reduciendo los espacios vacíos, según la norma en la calicata 04 no se cumple en 3 dosificación y en las 6 dosificaciones restantes aumentan y si cumple, siendo favorable a la hora de la compactación reduciendo los espacios vacíos. La dosificación más optima en la C-02 en 2.0%CSG+2.5%FC donde se obtuvo 1.905 gr/cm³, la dosificación más optima en la C-03 en 2.0%CSG+2.5%FC donde se obtuvo 2.086 gr/cm³ y la

dosificación más óptima en la C-04 en 2.0%CSG+2.5%FC donde se obtuvo 2.101 gr/cm³.

CBR

Se determinó para las 4 calicatas respectivamente, realizado con el OCH y se determinó con el ensayo de Proctor Modificado. Las muestras de suelo se sumergieron durante 96 horas. Para así hallar la capacidad de soporte del suelo, para este ensayo se usó el método "A" y se tuvo que realizar especímenes cada uno sometido a 25 golpes.



Figura 42. Ensayo de CBR.

Tabla 25. Resultados de ensayo de CBR del suelo natural.

MUESTRA	ESTADO DE MUESTRA	CBR AL 100%	CBR AL 95%
C-01	SN	17.2	12.3
C-02	SN	6.8	4.3
C-03	SN	15.9	9.3
C-04	SN	25.0	13.3

Fuente: Elaboración propio

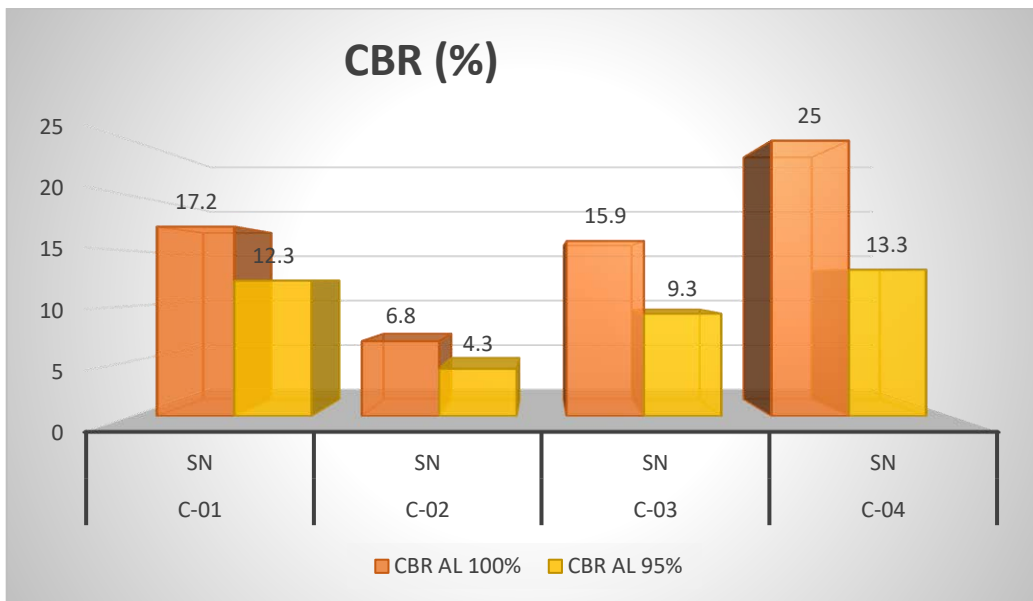


Figura 43. CBR al 100% y al 95%.

Interpretación: Se visualiza en la figura 43 consecuentemente los resultados de CBR de las calicatas C-01, C-02, C-03 y C-04. Obteniendo para C-01 al 100%MDS - 17.2% y al 95%MDS - 12.2%; para C-02 al 100%MDS - 6.8% y al 95%MDS - 4.3%; para C-03 al 100%MDS - 15.9% y al 95%MDS - 9.3% y para C-04 al 100%MDS - 25.0% y al 95%MDS - 13.3%. Se sabe que presentó una expansión de 0.09% para la C-01; para C-02 presento expansión 3.03%; para C-03 presento expansión 0.26% y para C-04 presento expansión 3.03%.



Figura 44. Ensayo de CBR con adición de CSG + FC.

Posteriormente: Se realizó la adición de la CSG y FC para determinar sus CBR en la C-02, C-03 y C-04.

Tabla 26. Resultados del ensayo de CBR del SN con adición de CSG + FC.

Muestra	Dosificación	CBR al 100% MDS	CBR al 95% MDS
C-02	SN	6.8	4.3
	SN+1.5%CSG+1.0%FC	9.0	5.0
	SN+1.5%CSG+2.0%FC	10.0	6.5
	SN+1.5%CSG+5.0%FC	10.0	6.5
	SN+2.0%CSG+1.0%FC	15.2	9.9
	SN+2.0%CSG+2.0%FC	15.4	11.5
	SN+2.0%CSG+5.0%FC	16.8	12.0
	SN+2.5%CSG+1.0%FC	11.5	7.1
	SN+2.5%CSG+2.0%FC	10.8	6.3
	SN+2.5%CSG+5.0%FC	11.0	5.5
C-03	SN	15.9	9.3
	SN+1.5%CSG+1.0%FC	16.3	10.0
	SN+1.5%CSG+2.0%FC	17.0	10.5

	SN+1.5%CSG+5.0%FC	17.0	10.6
	SN+2.0%CSG+1.0%FC	19.0	13.3
	SN+2.0%CSG+2.0%FC	20.1	15.7
	SN+2.0%CSG+5.0%FC	21.9	16.2
	SN+2.5%CSG+1.0%FC	18.4	12.4
	SN+2.5%CSG+2.0%FC	18.3	11.9
	SN+2.5%CSG+5.0%FC	18.3	11.8
C-04	SN	25.0	13.3
	SN+1.5%CSG+1.0%FC	26.7	13.5
	SN+1.5%CSG+2.0%FC	27.0	13.6
	SN+1.5%CSG+5.0%FC	27.9	14.0
	SN+2.0%CSG+1.0%FC	28.5	14.5
	SN+2.0%CSG+2.0%FC	28.5	14.5
	SN+2.0%CSG+5.0%FC	30.6	15.8
	SN+2.5%CSG+1.0%FC	27.2	13.8
	SN+2.5%CSG+2.0%FC	27.4	13.9
	SN+2.5%CSG+5.0%FC	27.9	14.0

Fuente: Elaboración propia.

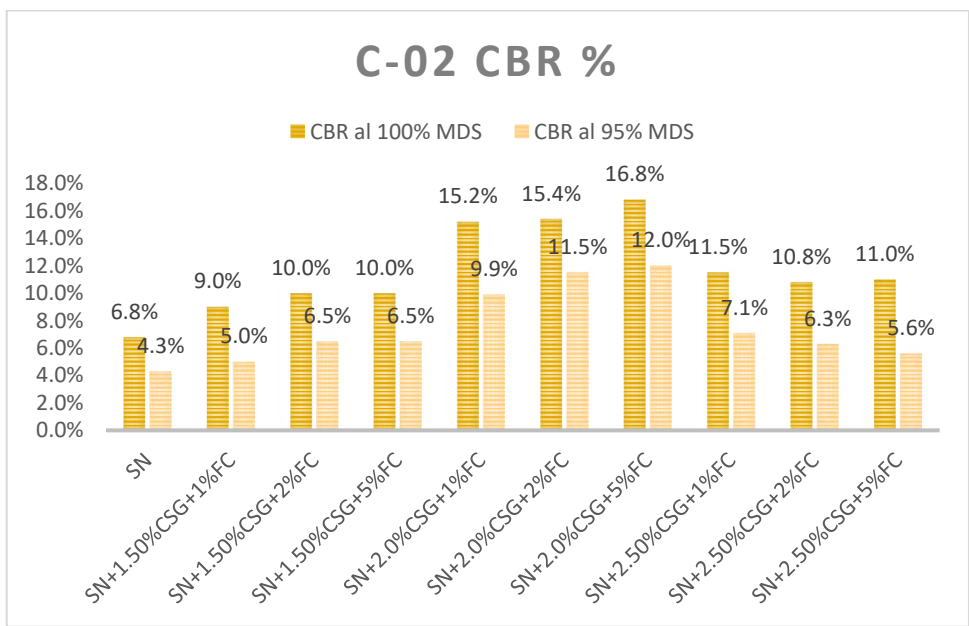


Figura 45. CBR al 100% y al 95% con adición de CSG + FC (C-02).

Interpretación: Se visualiza en la figura 45 consecuentemente los valores obtenidos al realizar el ensayo de CBR al SN de la C-02 con adición de CSG + FC. El CBR del SN al 100%MDS mostró 6.8% y al 95%MDS un 4.3%; para el SN con adición de 1.5% CSG+1.0% FC al 100% MDS - 9.0% y al 95%MDS - 5.0%; para el SN con adición de 1.5% CSG+2.0% FC al 100% MDS - 10.0% y al 95%MDS - 6.5%; para el SN con adición de 1.5% CSG+5.0% FC al 100% MDS - 10.0% y al 95%MDS - 6.5%; para el SN con adición de 2.0%

CSG+1.0% FC al 100% MDS - 15.2% y al 95% MDS - 9.9%; para el SN con adición de 2.0% CSG+2.0% FC al 100% MDS - 15.4% y al 95% MDS - 11.5%; para el SN con adición de 2.0% CSG+5.0% FC al 100% MDS - 16.8% y al 95% MDS - 12.0%; para el SN con adición de 2.5% CSG+1.0% FC al 100% MDS - 11.5% y al 95% MDS - 7.1%; para el SN con adición de 2.5% CSG+2.0% FC al 100% MDS - 10.8% y al 95% MDS - 6.3% y para el SN con adición de 2.5% CSG+5.0% FC al 100% MDS - 11.0% y al 95% MDS - 5.5%. El CBR Aumento para 9 las dosificaciones al 100% MDS y 95% MDS. Según la norma el suelo patrón al 100% MDS – 6.8% cumplen y al 95% MDS – 4.3% no cumplen, adicionando la CSG y FC aumentan y cumplen con una categoría S2 y S3. La dosificación más optima fue 2.0%CSG+5.0%FC al 100% MDS – 12.0% y al 95% MDS – 16.8% clasificando como Sub rasante Buena.

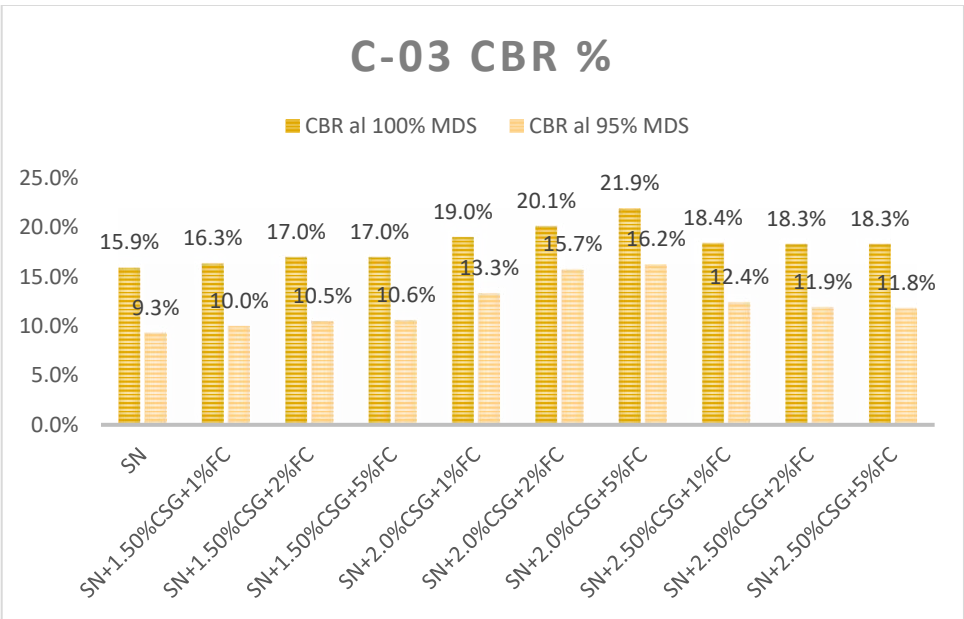


Figura 46. CBR al 100% y al 95% con adición de CSG + FC (C-03).

Interpretación: Se visualiza en la figura 46 consecuentemente los valores obtenidos al realizar el ensayo de CBR al SN de la C-03 con adición de CSG + FC. El CBR del SN al 100%MDS mostró 15.9% y al 95%MDS un 9.3%; para el SN con adición de 1.5% CSG+1.0% FC al 100% MDS – 16.3% y al 95%MDS - 10.0%; para el SN con adición de 1.5% CSG+2.0% FC al 100%

MDS - 17.0% y al 95%MDS – 10.5%; para el SN con adición de 1.5% CSG+5.0% FC al 100% MDS - 17.0% y al 95%MDS - 10.6%; para el SN con adición de 2.0% CSG+1.0% FC al 100% MDS - 19.0% y al 95% MDS – 13.3%; para el SN con adición de 2.0% CSG+2.0% FC al 100% MDS - 20.1% y al 95% MDS – 15.7%; para el SN con adición de 2.0% CSG+5.0% FC al 100% MDS - 21.9% y al 95% MDS – 16.2%; para el SN con adición de 2.5% CSG+1.0% FC al 100% MDS – 18.4% y al 95% MDS – 12.4%; para el SN con adición de 2.5% CSG+2.0% FC al 100% MDS – 18.3% y al 95% MDS – 11.9% y para el SN con adición de 2.5% CSG+5.0% FC al 100% MDS – 18.3% y al 95%MDS – 11.8%. El CBR Aumento para 9 las dosificaciones al 100% MDS y 95% MDS. Según la norma el suelo patrón al 100% MDS – 15.9% cumplen y al 95% MDS – 9.3% cumplen, adicionando la CSG y FC aumentan y cumplen con una categoría S3. La dosificación más optima fue 2.0%CSG+5.0%FC al 100% MDS – 21.9% y al 95% MDS – 16.2% clasificando como Sub rasante muy buena y buena.

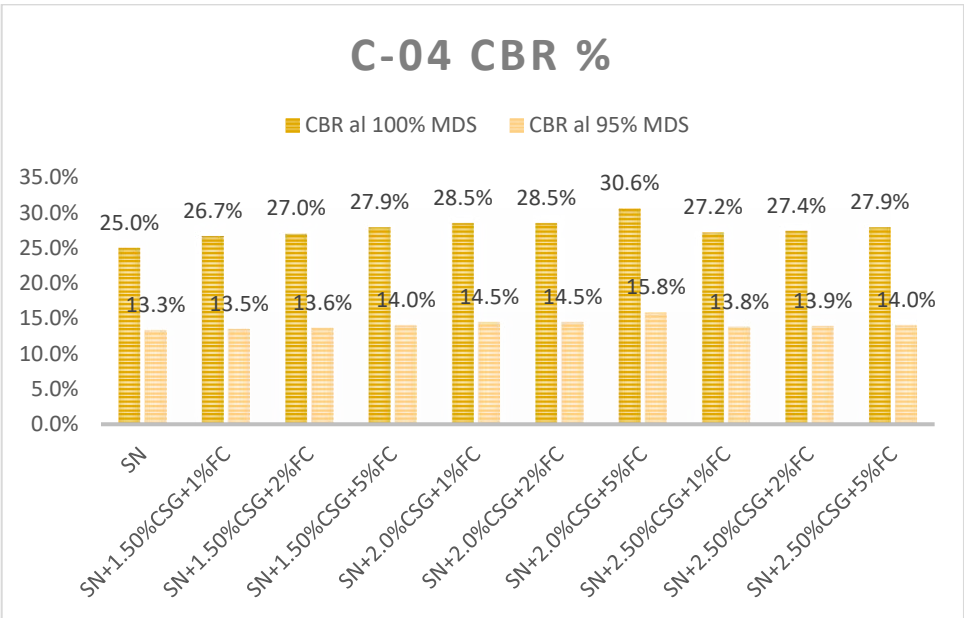


Figura 47. CBR al 100% y al 95% con adición de CSG + FC (C-04).

Interpretación: Se visualiza en la figura 47 consecuentemente los valores obtenidos al realizar el ensayo de CBR al SN de la C-04 con adición de CSG + FC. El CBR del SN al 100%MDS mostró 25.0% y al 95%MDS un 13.3%;

para el SN con adición de 1.5% CSG+1.0% FC al 100% MDS – 26.7% y al 95%MDS – 13.5%; para el SN con adición de 1.5% CSG+2.0% FC al 100% MDS - 27.0% y al 95%MDS – 13.6%; para el SN con adición de 1.5% CSG+5.0% FC al 100% MDS - 27.9% y al 95%MDS - 14.0%; para el SN con adición de 2.0% CSG+1.0% FC al 100% MDS – 28.5% y al 95% MDS - 14.5%; para el SN con adición de 2.0% CSG+2.0% FC al 100% MDS – 28.5% y al 95% MDS - 14.5%; para el SN con adición de 2.0% CSG+5.0% FC al 100% MDS – 30.6% y al 95% MDS – 15.8%; para el SN con adición de 2.5% CSG+1.0% FC al 100% MDS – 27.2% y al 95% MDS – 13.8%; para el SN con adición de 2.5% CSG+2.0% FC al 100% MDS – 27.4% y al 95% MDS – 13.9% y para el SN con adición de 2.5% CSG+5.0% FC al 100% MDS – 27.9% y al 95%MDS – 14.0%. Según la norma el suelo patrón al 100% MDS – 25.0% cumplen y al 95% MDS – 13.3% cumplen, adicionando la CSG y FC aumentan y cumplen con una categoría S3 y S4. La dosificación más optima fue 2.0%CSG+5.0%FC al 100% MDS – 30.6% y al 95% MDS – 15.8% clasificando como Sub rasante excelente y buena.

Interpretación final: El OCH con adición de CSG + FC presenta variaciones, primero aumenta y con otras disminuye con algunas dosificaciones, la MDS con adición de CSG + FC presenta variaciones al adicionar 1.5%, 2.0%, 2.5% de CSG y 1.0%, 2.0%, 5.0% de FC para las C-02, C-03 y C-04. Para el CBR más optimo 2.0%CSG+5.0%FC para las C-02, C-03 y C-04 respecto al SN.

Objetivo específico 3: Determinar la influencia de la dosificación en la adición de cascara de semilla de girasol y la fibra de cabuya en las propiedades del suelo en el camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, Puno – 2022.

Tabla 27. *Influencia de la dosificación de CSG + FC.*

Muestra	Descripción	IP (%)	OCH (%)	MDS (gr/cm3)	CBR (%)
C-02	SN	14.0	13.0	1.801	4.3
	SN+1.5%CSG+1.0%FC	13.89	13.1	1.812	5.0
	SN+1.5%CSG+2.0%FC	13.56	13.0	1.816	6.5
	SN+1.5%CSG+5.0%FC	13.16	12.8	1.825	6.5
	SN+2.0%CSG+1.0%FC	11.91	12.5	1.862	9.9

	SN+2.0%CSG+2.0%FC	11.72	12.3	1.902	11.5
	SN+2.0%CSG+5.0%FC	11.43	12.3	1.905	12.0
	SN+2.5%CSG+1.0%FC	12.44	13.2	1.800	7.1
	SN+2.5%CSG+2.0%FC	12.18	13.9	1.798	6.3
	SN+2.5%CSG+5.0%FC	12.14	13.9	1.794	5.6
C-03	SN	19.0	11.1	1.853	9.3
	SN+1.5%CSG+1.0%FC	18.4	10.9	1.857	10.0
	SN+1.5%CSG+2.0%FC	18.3	10.7	1.862	10.5
	SN+1.5%CSG+5.0%FC	17.4	10.3	1.884	10.6
	SN+2.0%CSG+1.0%FC	16.4	9.9	1.976	13.3
	SN+2.0%CSG+2.0%FC	16.1	9.5	2.023	15.7
	SN+2.0%CSG+5.0%FC	15.1	9.7	2.086	16.2
	SN+2.5%CSG+1.0%FC	16.9	10.6	1.904	12.4
	SN+2.5%CSG+2.0%FC	18.2	9.8	1.952	11.9
SN+2.5%CSG+5.0%FC	17.7	9.5	1.903	11.8	
C-04	SN	NP	12.1	1.932	13.3
	SN+1.5%CSG+1.0%FC	NP	12.0	1.931	13.5
	SN+1.5%CSG+2.0%FC	NP	12.05	1.934	13.6
	SN+1.5%CSG+5.0%FC	NP	11.9	1.970	14.0
	SN+2.0%CSG+1.0%FC	NP	11.2	1.999	14.5
	SN+2.0%CSG+2.0%FC	NP	9.5	2.023	14.5
	SN+2.0%CSG+5.0%FC	NP	9.3	2.101	15.8
	SN+2.5%CSG+1.0%FC	NP	12.0	1.940	13.8
	SN+2.5%CSG+2.0%FC	NP	11.8	1.890	13.9
	SN+2.5%CSG+5.0%FC	NP	11.7	1.895	14.0

Fuente: Elaboración propia.

IP con adición de CSG + FC:

Interpretación: Se visualiza que el IP del SN de la C-02 es 14% y cuando se adiciono 1.5%CSG+1.0%FC; 1.5%CSG+2.0%FC; 1.5%CSG+5.0%FC; 2.0%CSG+1.0%FC; 2.0%CSG+2.0%FC; 2.0%CSG+5.0%FC; 2.5%CSG+1.0%FC; 2.5%CSG+2.0%FC; 2.5%CSG+5.0%FC. los resultados son: 13.9%, 13.6%, 13.2%, 11.9%, 11.7%, 11.4%, 12.4%, 12.2% y 12.1% correspondientemente; se observa una disminución del IP al adicionar la CSG + FC.

Interpretación: Se visualiza que el IP del SN de la C-03 es 19% y cuando se adiciono 1.5%CSG+1.0%FC; 1.5%CSG+2.0%FC; 1.5%CSG+5.0%FC; 2.0%CSG+1.0%FC; 2.0%CSG+2.0%FC; 2.0%CSG+5.0%FC; 2.5%CSG+1.0%FC; 2.5%CSG+2.0%FC; 2.5%CSG+5.0%FC. los resultados son: 18.4%, 18.3%, 17.4%, 16.4%, 16.1%, 15.1%, 16.9%, 18.2% y 17.7%

correspondientemente; se observa una disminución del IP al adicionar la CSG + FC.

OCH con adición de CSG + FC:

Interpretación: Se visualiza que el OCH del SN de la C-02 es 13.1%, y cuando se adiciono 1.5%CSG+1.0%FC; 1.5%CSG+2.0%FC; 1.5%CSG+5.0%FC; 2.0%CSG+1.0%FC; 2.0%CSG+2.0%FC; 2.0%CSG+5.0%FC; 2.5%CSG+1.0%FC; 2.5%CSG+2.0%FC; 2.5%CSG+5.0%FC, los resultados obtenidos son: 13.1%, 13%, 12.8%, 12.5%, 12.3%, 12.3%, 13.2%, 13.9% y 13.9% correspondientemente; se observa un decrecimiento al incorporar CSG + FC con respecto al SN, pero al adicionar 2.5%CSG+1.0%FC; 2.5%CSG+2.0%FC; 2.5%CSG+5.0%FC incrementa el OCH. Y la dosificación optima es 2.0%CSG+2.0%FC y 2.0%CSG+5.0%FC resultando 12.3% para ambas.

Interpretación: Se visualiza que el OCH del SN de la C-03 es 11.1%, y cuando se adiciono 1.5%CSG+1.0%FC; 1.5%CSG+2.0%FC; 1.5%CSG+5.0%FC; 2.0%CSG+1.0%FC; 2.0%CSG+2.0%FC; 2.0%CSG+5.0%FC; 2.5%CSG+1.0%FC; 2.5%CSG+2.0%FC; 2.5%CSG+5.0%FC, los resultados obtenidos son: 10.9%, 10.7%, 10.3%, 9.9%, 9.5%, 9.7%, 10.6%, 9.8% y 9.5% correspondientemente; se observa un decrecimiento al incorporar CSG + FC con respecto al SN. Y la dosificación optima es 2.0%CSG+2.0%FC y 2.5%CSG+5.0%FC resultando 9.5% para ambas.

Interpretación: Se visualiza que el OCH del SN de la C-04 es 12.1%, y cuando se adiciono 1.5%CSG+1.0%FC; 1.5%CSG+2.0%FC; 1.5%CSG+5.0%FC; 2.0%CSG+1.0%FC; 2.0%CSG+2.0%FC; 2.0%CSG+5.0%FC; 2.5%CSG+1.0%FC; 2.5%CSG+2.0%FC; 2.5%CSG+5.0%FC, los resultados obtenidos son: 12.0%, 12.05%, 11.9%, 11.2%, 9.5%, 9.3%, 12.0%, 11.8% y 11.7% correspondientemente; se observa un decrecimiento al incorporar CSG + FC con respecto al SN. Y la dosificación optima es 2.0%CSG+2.0%FC resultando 9.5%.

MDS con adición de CSG + FC:

Interpretación: Se visualiza que la MDS del SN de la C-02 es 1.909 gr/cm³, y cuando se adiciono 1.5%CSG+1.0%FC; 1.5%CSG+2.0%FC; 1.5%CSG+5.0%FC; 2.0%CSG+1.0%FC; 2.0%CSG+2.0%FC; 2.0%CSG+5.0%FC; 2.5%CSG+1.0%FC; 2.5%CSG+2.0%FC y 2.5%CSG+5.0%FC, se obtuvieron como resultados: 1.812 gr/cm³; 1.816gr/cm³; 1.825 gr/cm³; 1.862 gr/cm³; 1.902 gr/cm³; 1.905 gr/cm³; 1.800 gr/cm³; 1.798 gr/cm³ y 1.794 gr/cm³ respectivamente; se evidencia un incremento al incorporar 1.5%CSG+1.0%FC; 1.5%CSG+2.0%FC; 1.5%CSG+5.0%FC; 2.0%CSG+1.0%FC; 2.0%CSG+2.0%FC y 2.0%CSG+5.0%FC con la última adición se ve un notable incremento, pero al adicionar 2.5%CSG+1.0%FC; 2.5%CSG+2.0%FC y 2.5%CSG+5.0%FC la MDS disminuye. La dosificación más optima es 2.0%CSG+5.0%FC resultando 1.905 gr/cm³.

Interpretación: Se visualiza que la MDS del SN de la C-03 es 1.853 gr/cm³, y cuando se adiciono 1.5%CSG+1.0%FC; 1.5%CSG+2.0%FC; 1.5%CSG+5.0%FC; 2.0%CSG+1.0%FC; 2.0%CSG+2.0%FC; 2.0%CSG+5.0%FC; 2.5%CSG+1.0%FC; 2.5%CSG+2.0%FC y 2.5%CSG+5.0%FC, se obtuvieron como resultados: 1.857 gr/cm³, 1.862 gr/cm³, 1.884 gr/cm³, 1.976 gr/cm³, 2.023 gr/cm³, 2.086 gr/cm³, 1.904 gr/cm³, 1.952 gr/cm³ y 1.903 gr/cm³ respectivamente; se evidencia un notable incremento en las 9 dosificaciones respecto al suelo patrón. La dosificación más optima es 2.0%CSG+5.0%FC resultando 2.086 gr/cm³.

Interpretación: Se visualiza que la MDS del SN de la C-04 es 1.932 gr/cm³, y cuando se adiciono 1.5%CSG+1.0%FC; 1.5%CSG+2.0%FC; 1.5%CSG+5.0%FC; 2.0%CSG+1.0%FC; 2.0%CSG+2.0%FC; 2.0%CSG+5.0%FC; 2.5%CSG+1.0%FC; 2.5%CSG+2.0%FC y 2.5%CSG+5.0%FC, se obtuvieron como resultados: 1.931 gr/cm³, 1.934 gr/cm³, 1.970 gr/cm³, 1.999 gr/cm³, 2.023 gr/cm³, 2.101 gr/cm³, 1.940 gr/cm³, 1.890 gr/cm³ y 1.895 gr/cm³ respectivamente; en la dosificación 1.5%CSG+1.0%FC; 2.5%CSG+2.0%FC y 2.5%CSG+5.0%FC se observa una

leve disminución y en las restantes se ve un notable incremento respecto al suelo patrón. La dosificación más óptima es 2.0%CSG+5.0%FC resultando 2.086 gr/cm³.

CBR con adición de CSG + FC:

Interpretación: Se visualiza que el CBR del SN de la C-02 es 4.3% y cuando se adiciono 1.5%CSG+1.0%FC; 1.5%CSG+2.0%FC; 1.5%CSG+5.0%FC; 2.0%CSG+1.0%FC; 2.0%CSG+2.0%FC; 2.0%CSG+5.0%FC; 2.5%CSG+1.0%FC; 2.5%CSG+2.0%FC y 2.5%CSG+5.0%FC, los resultados son: 5.0%, 6.5%, 6.5%, 9.9%, 11.5%, 12.0%, 7.1%, 6.3% y 5.6% respectivamente; se evidencia un incremento respecto al suelo patrón. El CBR más óptimo es 2.5%CSG+5.0%FC con un resultado de 12.0%.

Interpretación: Se visualiza que el CBR del SN de la C-03 es 9.3% y cuando se adiciono 1.5%CSG+1.0%FC; 1.5%CSG+2.0%FC; 1.5%CSG+5.0%FC; 2.0%CSG+1.0%FC; 2.0%CSG+2.0%FC; 2.0%CSG+5.0%FC; 2.5%CSG+1.0%FC; 2.5%CSG+2.0%FC y 2.5%CSG+5.0%FC, los resultados son: 10.0%, 10.5%, 10.6%, 13.3%, 15.7%, 16.2%, 12.4%, 11.9% y 11.8% respectivamente; se evidencia un incremento respecto al suelo patrón. El CBR más óptimo es 2.5%CSG+5.0%FC con un resultado de 16.2%.

Interpretación: Se visualiza que el CBR del SN de la C-04 es 13.3% y cuando se adiciono 1.5%CSG+1.0%FC; 1.5%CSG+2.0%FC; 1.5%CSG+5.0%FC; 2.0%CSG+1.0%FC; 2.0%CSG+2.0%FC; 2.0%CSG+5.0%FC; 2.5%CSG+1.0%FC; 2.5%CSG+2.0%FC y 2.5%CSG+5.0%FC, los resultados son: 13.5%, 13.6%, 14.0%, 14.5%, 14.5%, 15.8%, 13.8%, 13.9% y 14.0% respectivamente; se evidencia un incremento respecto al suelo patrón. El CBR más óptimo es 2.5%CSG+5.0%FC con un resultado de 15.8%.

Interpretación final: El IP de la muestra C-02, C-03 y C-04 disminuye al añadir en dosificaciones de CSG + FC. El OCH en la C-02 disminuye al

incorporar CSG + FC con respecto al SN, pero al adicionar 1.5%CSG+1.0%FC; 2.5%CSG+1.0%FC; 2.5%CSG+2.0%FC; 2.5%CSG+5.0% incrementa el OCH. El OCH en la C-03 y C-04 disminuye al incorporar CSG + FC con respecto al SN; por otro lado, la MDS en C-02 se evidencia un incremento al incorporar 1.5%CSG+1.0%FC; 1.5%CSG+2.0%FC; 1.5%CSG+5.0%FC; 2.0%CSG+1.0%FC; 2.0%CSG+2.0%FC y 2.0%CSG+5.0%FC con la última adición se ve un notable incremento, pero al adicionar 2.5%CSG+1.0%FC; 2.5%CSG+2.0%FC y 2.5%CSG+5.0%FC la MDS tiende a disminuir. La MDS en C-03 se evidencia un incremento en las 9 dosificaciones. La MDS en C-04 se evidencia una leve disminución en la dosificación 1.5%CSG+1.0%FC; 2.5%CSG+2.0%FC; 2.5%CSG+5.0%FC y en los restantes tiende a incrementarse. También el CBR presentó un incremento notablemente al adicionar 2.0%CSG+5.0%FC en las C-02, C-03 y C-04 con valores de 12.0%, 16.2% y 15.8%.

V. DISCUSIÓN

Objetivo específico 1: Determinar de qué manera influye la estabilización en las propiedades físicas de los suelos con la adición de cascara de semilla de girasol y fibra de cabuya en el camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, Puno – 2022.

GRANULOMETRÍA

Para Vilca (2022), en su tesis “Aplicación de la ceniza de cascara de semilla de girasol en la subrasante de la carretera vía Altoqosqo, Cusco”, se ensayó 3 calicatas de clasifico según SUCS un suelo CL (Arcilla de baja plasticidad) para las 3 calicatas.

En esta investigación se realizó 4 calicatas de las cuales las C-01 y C-03 según SUCS se clasifico ML (Limos de baja plasticidad), para la C-02 se clasifica CL (Arcillas de baja plasticidad) y para la C-04 se clasifica SM (Arena limosa); según AASHTO clasifica para la C-01, C-03 y C-04 un tipo de suelo A-4, para la calicata C-02 es un A-6.

Los resultados de Vilca (2022), nos indica tuvo suelos no aptos para la subrasante. En nuestro caso los tipos de suelos también no cumple con la norma y se mejoró con la adición de CSG y FC existiendo así una similitud.

ÍNDICE DE PLASTICIDAD (IP)

Para Vilca (2022), definen que de la C-01 EL IP fue de 11.76%, con adición de 15% y 30% de CCS resultó 9.07% y 8.66% correspondientemente, disminuye en relación a la muestra del SN de la C-01 en -22.87% y -26.36% respectivamente. Con la adición de ceniza de cascara de semilla de girasol se obtuvo que disminuye su IP.

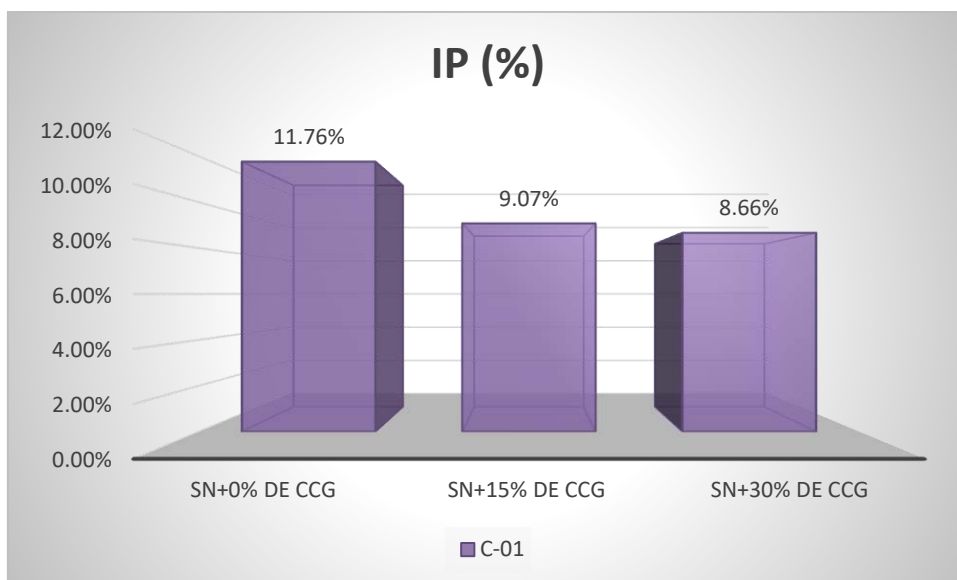


Figura 48. Índice de Plasticidad, Vilca (2022).

En esta investigación el IP de la muestra del SN de la C-02 fue de 14% y al adicionar CSG + FC: 1.50% CSG+1% FC; 1.50% CSG+2% FC; 1.50% CSG+5% FC; 2% CSG+1% FC; 2% CSG+2% FC; 2% CSG+5% FC; 2.50% CSG+1% FC; 2.50% CSG+2% FC y 2.50% CSG+5% FC, resulto 13.89%, 13.56%, 13.16%, 11.91%, 11.72%, 11.43%, 12.44%, 12.18% y 12.14%, disminuyendo el IP en -0.79%, -3.14%, -6.0%, -14.93%, -16.29%, -18.36%, -11.14%, -13.0% y -13.29% respectivamente. El IP de la muestra del SN de la C-03 fue de 19% y al adicionar CSG + FC: 1.50% CSG+1% FC; 1.50% CSG+2% FC; 1.50% CSG+5% FC; 2% CSG+1% FC; 2% CSG+2% FC; 2% CSG+5% FC; 2.50% CSG+1% FC; 2.50% CSG+2% FC y 2.50% CSG+5% FC, resulto 18.4%, 18.3%, 17.4%, 16.4%, 16.1%, 15.1%, 16.9%, 18.2% y 17.7%, disminuyendo el IP en -3.16%, -3.68%, -8.42%, -13.68%, -15.26%, -20.53%, -11.05%, -4.21% y -6.84% respectivamente. La adición de la Cascara de semilla de girasol y fibra de cabuya disminuye el IP (ver gráfico).

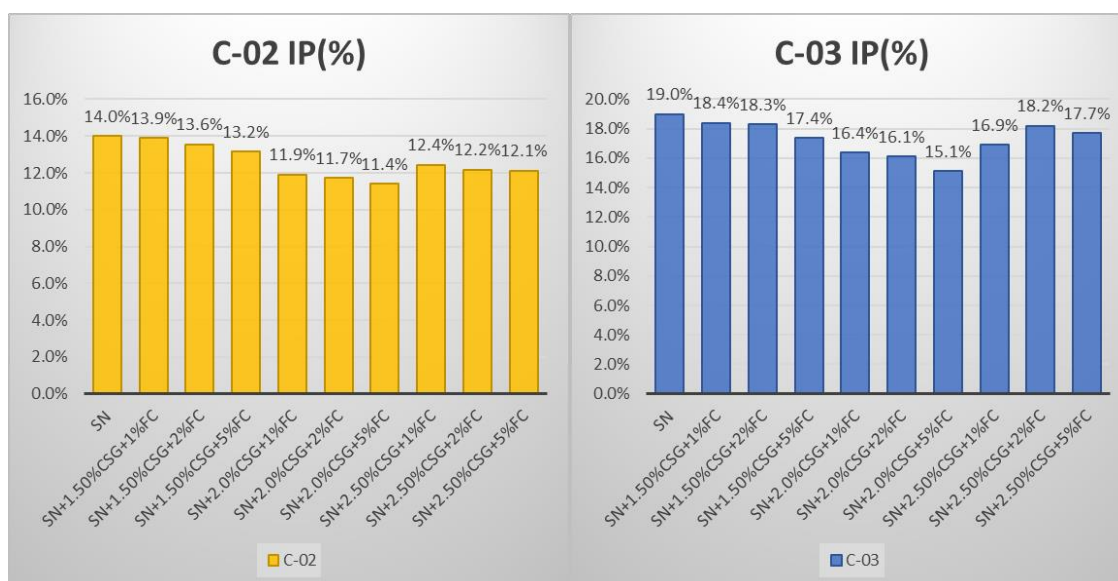


Figura 49. Índice de Plasticidad C-01 y C-02.

Para Vilca (2022), definen de la C-01 el IP disminuye en -22.87% y -26.36% proporcionalmente, para esta investigación al adicionar en las combinaciones antes mencionadas, el IP de la C-02 disminuye en -0.79%, -3.14%, -6.0%, -14.93%, -16.29%, -18.36%, -11.14%, -13.0% y 13.29% proporcionalmente, el IP de la C-03 disminuye en -3.16%, -3.68%, -8.42%, -13.68%, -15.26%, -20.53%, -11.05%, -4.21% y -6.84%, existiendo así una SIMILITUD en los resultados dados.

Los resultados de Vilca (2022), no se cumplen con mínimo IP de 0.0% según la norma ASTM D4318; en nuestro caso al adicionar las dosificaciones de Cascara de semilla de girasol y Fibra de cabuya también no se cumple con la norma ASTM D4318.

Los ensayos de límites de consistencia para determinar del IP fueron apropiados para la obtención de hallar valores al adicionar CSG y FC presentando IP entre $IP \leq 20$ $IP > 7$ siendo clasificados como suelos de plasticidad media.

Objetivo específico 2: Determinar de qué manera influye la estabilización en las propiedades mecánicas de los suelos con la adición de cascara de semilla de girasol y fibra de cabuya en el camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, Puno – 2022.

MÁXIMA DENSIDAD SECA

Para Salazar y Valle (2021), en su tesis de investigación titulada “Mejoramiento de las propiedades de la subrasante con fibra de cabuya y cal en la calle el Carmen – Carabayllo, 2021”, la MDS de la muestra del SN fue 1.868 gr/cm³ y al adicionar 0.25%; 0.50% y 1.00% de fibra de cabuya y cal al suelo natural fue de 1.877 gr/cm³; 1.892 gr/cm³ y 1.900 gr/cm³, aumentando su MDS en 0.48%, 1.28% y 1.71% respectivamente.

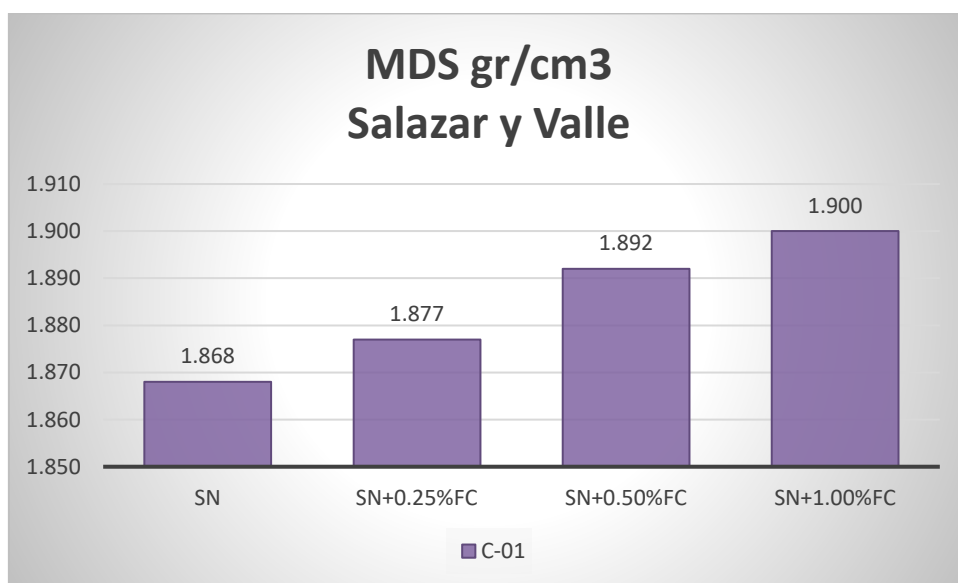


Figura 50. Máxima Densidad Seca, Salazar y Valle (2021).

En nuestra investigación la MDS de la muestra del SN de la C-02 fue de 1.801 gr/cm³, al adicionar en 1.50% CSG+1% FC; 1.50% CSG+2% FC; 1.50% CSG+5% FC; 2% CSG+1% FC; 2% CSG+2% FC; 2% CSG+5% FC; 2.50% CSG+1% FC; 2.50% CSG+2% FC y 2.50% CSG+5% FC, fue de 1.812 gr/cm³, 1.816 gr/cm³, 1.825 gr/cm³, 1.862 gr/cm³, 1.902 gr/cm³, 1.905 gr/cm³, 1.800 gr/cm³, 1.798 gr/cm³ y 1.794 gr/cm³ respectivamente, aumentando la MDS en 0.61%; 0.83%; 1.33%; 3.39%; 5.61% y 5.77% para las 6 primeras dosificaciones y disminuyendo en -0.06%, -0.17% y -0.22% para las 3 últimas dosificaciones. La MDS de la muestra del SN de la C-03 fue de 1.853 gr/cm³, al adicionar en 1.50% CSG+1% FC; 1.50% CSG+2% FC; 1.50% CSG+5% FC; 2% CSG+1% FC; 2% CSG+2% FC; 2% CSG+5% FC; 2.50% CSG+1% FC; 2.50% CSG+2% FC y

2.50% CSG+5% FC, que fue de 1.857 gr/cm³, 1.862 gr/cm³, 1.884 gr/cm³, 1.976 gr/cm³, 2.023 gr/cm³, 2.086 gr/cm³, 1.904 gr/cm³, 1.952 gr/cm³ y 1.903 gr/cm³ respectivamente, aumentando la MDS en 0.22%; 0.49%; 1.67%; 6.64%; 9.17%; 12.57%; 2.75%; 2.75%; 5.34% y 2.70% para las 9 dosificaciones. La MDS de la muestra del SN de la C-04 fue de 1.932 gr/cm³, al adicionar en 1.50% CSG+1% FC; 1.50% CSG+2% FC; 1.50% CSG+5% FC; 2% CSG+1% FC; 2% CSG+2% FC; 2% CSG+5% FC; 2.50% CSG+1% FC; 2.50% CSG+2% FC y 2.50% CSG+5% FC, fue de 1.931 gr/cm³; 1.934 gr/cm³; 1.970 gr/cm³; 1.999 gr/cm³; 2.023 gr/cm³; 2.101 gr/cm³; 1.940 gr/cm³; 1.890 gr/cm³ y 1.895 gr/cm³ respectivamente, aumentando la MDS en 0.10%; 1.97%; 3.47%; 4.71%; 8.75% y 0.41% para las 6 primeras dosificaciones y disminuyendo en -0.05%, -2.17% y -1.92% para las 3 ultimas dosificaciones (ver gráfico).

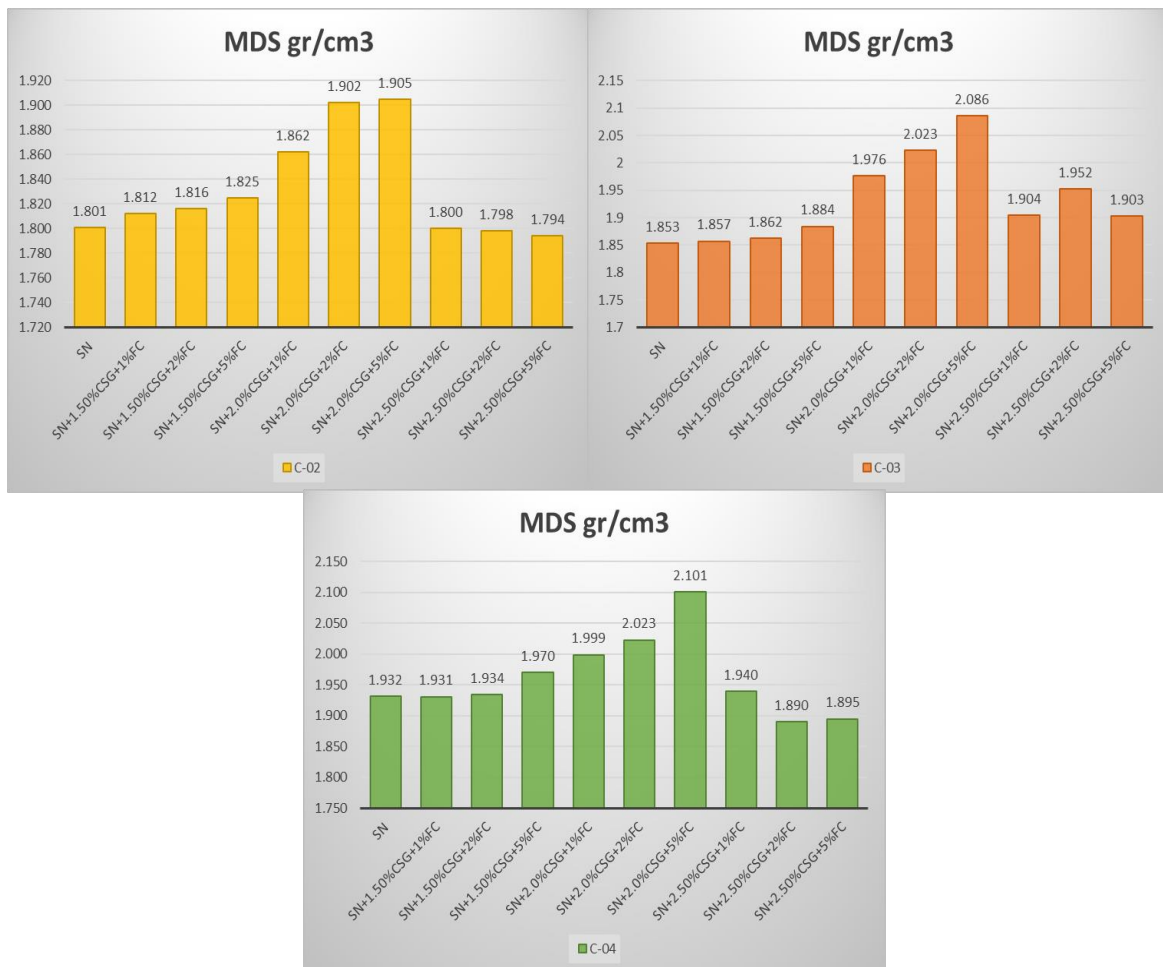


Figura 51. Máxima Densidad Seca C-01, C-02 y C-04.

Para Salazar y Valle (2021), definen que la MDS aumento en 0.48%, 1.28% y 1.71% respectivamente. Así mismo en la presente investigación al adicionar con las dosificaciones antes mencionadas, en la C-02 aumenta la MDS en 0.61%; 0.83%; 1.33%; 3.39%; 5.61% y 5.77% para las 6 primeras dosificaciones y disminuyendo en -0.06%, -0.17% y -0.22% para las 3 ultimas dosificaciones. En la C-03 aumenta la MDS en 0.22%; 0.49%; 1.67%; 6.64%; 9.17%; 12.57%; 2.75%; 2.75%; 5.34% y 2.70% para las 9 dosificaciones. En la C-04 aumenta la MDS en 0.10%; 1.97%; 3.47%; 4.71%; 8.75% y 0.41% para las 6 primeras dosificaciones y disminuyendo en -0.05%, -2.17% y -1.92% para las 3 ultimas dosificaciones. Existiendo así una SIMILITUD en los resultados dados.

Los resultados de Salazar y Valle (2021), cumplen con la MDS según la norma NTP 339.141; en mi caso, al adicionar las dosificaciones de CSG y FC también se cumple con la norma.

El ensayo de Proctor Modificado para la obtención de la MDS es apropiado, porque permiten hallar valores al adicionar la CSG y FC.

ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (OCH)

Para Salazar y Valle (2021), determino diferentes valores, el OCH de la muestra del SN fue de 15.30% y al adicionar 0.25%, 0.50% y 1.00% de fibra de cabuya y cal al suelo natural fue de 15.40%, 15.90% y 16.00%, mostrando así un incremento de 0.65%, 3.92% y 4.58% respectivamente (ver gráfico).

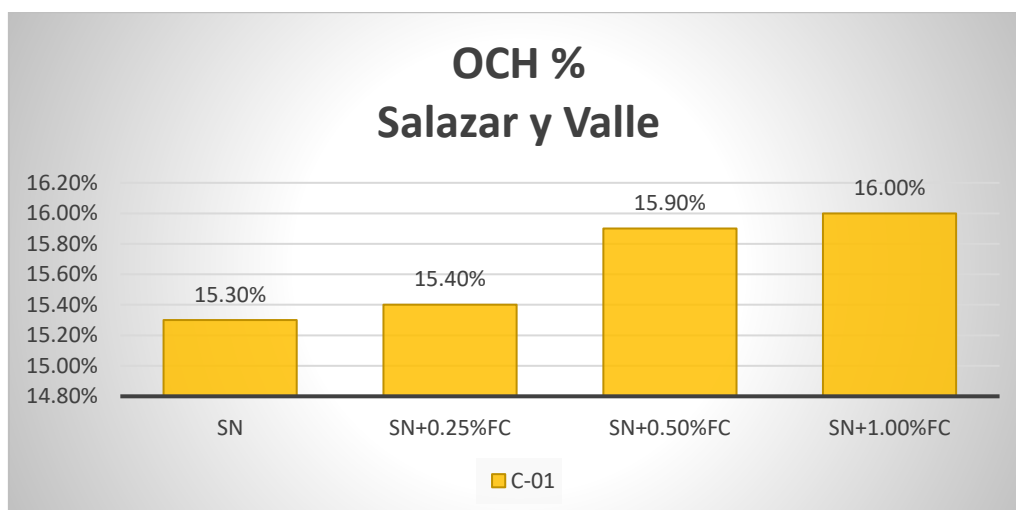


Figura 52. OCH, Salazar y Valle (2021).

En esta investigación el porcentaje de OCH de la muestra del SN de la C-02 fue de 13.0%, al adicionar en 1.50% CSG+1% FC; 1.50% CSG+2% FC; 1.50% CSG+5% FC; 2% CSG+1% FC; 2% CSG+2% FC; 2% CSG+5% FC; 2.50% CSG+1% FC; 2.50% CSG+2% FC y 2.50% CSG+5% FC fue de 13.1%, 13.0% 12.8%, 12.5%, 12.3%, 12.3%, 13.2%, 13.9%, y 13.9%, mostrando así una variación de OCH en 0.76%, 0.00%, -1.56%, -4.00%, -5.69%, -5.69%, 1.52%, 6.47% y 6.47% proporcionalmente. El OCH de la muestra del SN de la C-03 fue de 11.1%, al adicionar en 1.50% CSG+1% FC; 1.50% CSG+2% FC; 1.50% CSG+5% FC; 2% CSG+1% FC; 2% CSG+2% FC; 2% CSG+5% FC; 2.50% CSG+1% FC; 2.50% CSG+2% FC y 2.50% CSG+5% FC fue de 10.9%, 10.7% 10.3%, 9.9%, 9.5%, 9.7%, 10.6%, 9.8%, y 9.5%, mostrando así una disminución de OCH en -1.80%, -3.60%, -7.21%, -10.81%, -14.41%, -12.61%, 4.50%, -11.71% y -14.41% proporcionalmente. El OCH de la muestra del SN de la C-04 fue de 12.1%, al adicionar en 1.50% CSG+1% FC; 1.50% CSG+2% FC; 1.50% CSG+5% FC; 2% CSG+1% FC; 2% CSG+2% FC; 2% CSG+5% FC; 2.50% CSG+1% FC; 2.50% CSG+2% FC y 2.50% CSG+5% FC fue de 12.0%, 12.05% 11.9%, 11.2%, 9.5%, 9.3%, 12.0%, 11.8%, y 11.7%, mostrando así una disminución de OCH en -0.83%, -0.41%, -1.65%, -7.44%, -21.49%, -23.14%, -0.83%, -2.48 y -3.31% proporcionalmente. (ver gráfico).

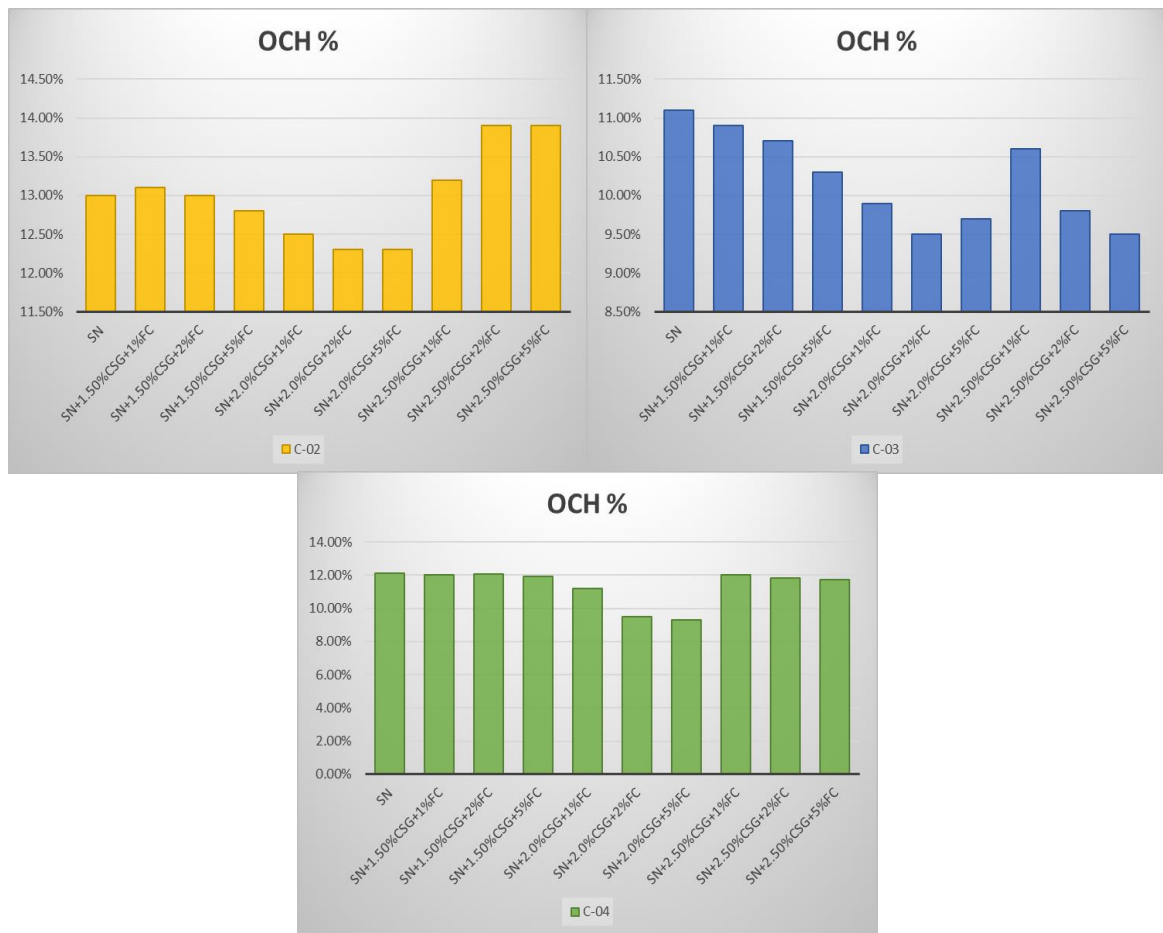


Figura 53. OCH (%).

Para Salazar y Valle (2021), los resultados del OCH al adicionar 5%, 10% y 15% de FC y cal al SN mostro un incremento de 0.65%, 3.92% y 4.58% respectivamente con respecto a la muestra del SN. Para esta investigación adicionando con dosificaciones antes mencionadas la muestra del SN de la C-02 se observa una variación de 0.76%, 0.00%, -1.54%, -3.85%, -5.38%, -5.38%, 1.54%, 6.92% y 6.92% proporcionalmente. La muestra del SN de la C-03 se observa una disminucion de OCH en -1.80%, -3.60%, -7.21%, -10.81%, -14.41%, -12.61%, 4.50%, -11.71% y -14.41% proporcionalmente. La muestra de SN de la C-04 nos muestra una disminucion de OCH en -0.83%, -0.41%, -1.65%, -7.44%, -21.49%, -23.14%, -0.83%, -2.48 y -3.31% proporcionalmente. En este caso se ve una variación en la C-02 y en la C-03 y C-04 se muestra una disminución. Por tanto, existe una SIMILITUD entre ambas investigaciones.

Los resultados de Salazar y Valle (2021), no cumplen con el OCH según la norma NTP 339.141 por que incrementan el OCH; en nuestro caso, realizando las dosificaciones de CSG y FC también si cumplimos con la norma.

Para determinar el OCH el ensayo de Proctor Modificado es el adecuado, debido a que nos permito saber los valores al adicionar en 1.50% CSG+1% FC; 1.50% CSG+2% FC; 1.50% CSG+5% FC; 2% CSG+1% FC; 2% CSG+2% FC; 2% CSG+5% FC; 2.50% CSG+1% FC; 2.50% CSG+2% FC y 2.50% CSG+5% FC.

CBR

Para Ramírez (2020), en su tesis de investigación titulada “Incorporación de la ceniza de cabuya para mejorar las propiedades de suelos arcillosos, tramo de Yarumayo – San Pedro de Chaulan, Huánuco - 2020”, el CBR de la muestra del SN de la C-01 es 8.0%, al adicionar 6.0%, 8.0% y 12% de CC fueron de 13.20%, 14.00% y 17.50% respectivamente, incrementando así la resistencia de la C-01 en 65.0%, 75.0% y 118.75% respectivamente (ver gráfico).

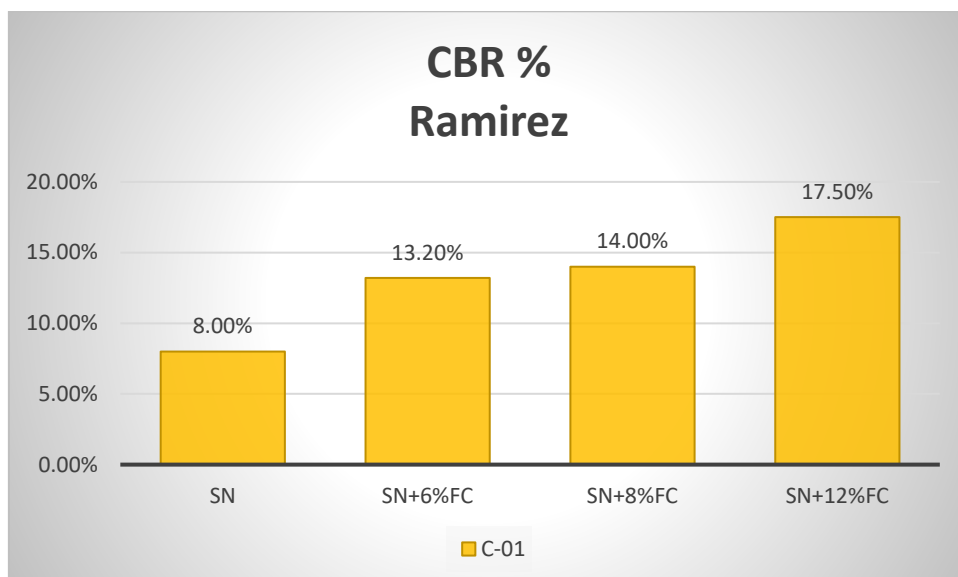


Figura 54. CBR, Ramírez (2020).

En esta investigación el valor de CBR de la muestra del SN de la C-02 fue de 4.3%, al adicionar en 1.50% CSG+1% FC; 1.50% CSG+2% FC; 1.50% CSG+5% FC; 2% CSG+1% FC; 2% CSG+2% FC; 2% CSG+5% FC; 2.50% CSG+1% FC; 2.50% CSG+2% FC y 2.50% CSG+5% FC, el CBR fue de 5.0%, 6.5%, 6.5%, 9.9%, 11.5%, 12.0%, 7.1%, 6.3% y 5.6% aumentando en la resistencia en 16.28%, 51.16%, 51.16%, 130.23%, 167.44%, 179.07%, 65.12%, 46.51% y 30.23% proporcionalmente. El valor CBR de la muestra del SN de la C-03 fue de 9.3%, al adicionar en 1.50% CSG+1% FC; 1.50% CSG+2% FC; 1.50% CSG+5%

FC; 2% CSG+1% FC; 2% CSG+2% FC; 2% CSG+5% FC; 2.50% CSG+1% FC; 2.50% CSG+2% FC y 2.50% CSG+5% FC, el CBR fue de 10.0%, 10.5%, 10.6%, 13.3%, 15.7%, 16.2%, 12.4%, 11.9% y 11.8% aumentando en la resistencia en 7.53%, 12.90%, 13.98%, 43.01%, 68.82%, 74.19%, 33.33%, 27.96% y 26.88% proporcionalmente. El valor CBR de la muestra del SN de la C-04 fue de 13.3%, al adicionar en 1.50% CSG+1% FC; 1.50% CSG+2% FC; 1.50% CSG+5% FC; 2% CSG+1% FC; 2% CSG+2% FC; 2% CSG+5% FC; 2.50% CSG+1% FC; 2.50% CSG+2% FC y 2.50% CSG+5% FC, el CBR fue de 13.5%, 13.6%, 14.0%, 14.5%, 14.5%, 15.8%, 15.8%, 13.9% y 14.0% aumentando en la resistencia en 1.50%, 2.26%, 5.26%, 9.02%, 9.02%, 18.80%, 3.76%, 4.51% y 5.26% proporcionalmente. (ver gráfico).



Figura 55. CBR (%).

Para Ramírez (2020), los resultados del valor de CBR al incorporar 6.0%, 8.0% y 12% de CC se incrementó en 65.0%, 75.0% y 118.75%. En nuestra investigación

al adicionar dosificaciones antes ya mencionadas a la muestra del SN de la C-02, el CBR se aumentó en 16.28%, 51.16%, 51.16%, 130.23%, 167.44%, 179.07%, 65.12%, 46.51% y 30.23% proporcionalmente. La muestra del SN de la C-03, el CBR se aumentó en 7.53%, 12.90%, 13.98%, 43.01%, 68.82%, 74.19%, 33.33%, 27.96% y 26.88% proporcionalmente. La muestra del SN de la C-04, el CBR se aumentó 1.50%, 2.26%, 5.26%, 9.02%, 9.02%, 18.80%, 3.76%, 4.51% y 5.26% proporcionalmente. Por lo tanto, existe una SIMILITUD entre ambas investigaciones.

Los resultados de Ramírez (2020), cumplen según la norma con el $CBR \geq 6\%$; para nuestro caso, con la adición de CSG y FC también se cumplen de acuerdo al Manual de Suelos y Pavimentos del MTC.

Para la determinación el ensayo fue buena, CBR al 95% MDS es apropiado, porque nos permite saber valores al adicionar 1.50% CSG+1% FC; 1.50% CSG+2% FC; 1.50% CSG+5% FC; 2% CSG+1% FC; 2% CSG+2% FC; 2% CSG+5% FC; 2.50% CSG+1% FC; 2.50% CSG+2% FC y 2.50% CSG+5% FC.

Objetivo específico 3: Determinar la influencia de la dosificación en la adición de cascara de semilla de girasol y la fibra de cabuya en las propiedades del suelo en el camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, Puno – 2022.

Para Vilca (2022), determino valores, el IP de la muestra del SN fue de 11.76%, al adicionar 15% y 30% de CCSG fue de 9.07% y 8.66% llegando a presentar una disminución del IP de la C-01, y fue de -22.87% y -26.36% respectivamente. Su OCH de la muestra del SN fue de 6.95%, al agregar 15% y 30% de ceniza de cascara de semilla de girasol al SN fue de 6.33% y 7.30%, viendo una variación su OCH en -8.92% y 3.68%. La MDS de la muestra del SN es 1.450 gr/cm³, al adicionar 15% y 30% de CCSG fue de 1.590 gr/cm³ y 1.340 gr/cm³, incrementando su MDS en 9.66% y disminuyendo -7.41%. El CBR de la muestra del SN fue 3.40%, al adicionar 15% y 30% de CCSG fue de 8.85% y 3.80%, incrementando su CBR en 260.29% y disminuyendo -111.76% respectivamente (ver tabla).

Tabla 28. *Influencia de la dosificación de CSG + FC.*

Dosificaciones (%)	IP (%)	OCH (%)	MDS (gr/cm ³)	CBR (%)
SN	11.76	6.95	1.45	3.40
15	9.07	6.33	1.59	8.85
30	8.66	7.3	1.34	3.80

Fuente: Elaboración propia.

En nuestra investigación el IP de la muestra del SN de la C-02 fue de 14% y al adicionar CSG + FC: 1.50% CSG+1% FC; 1.50% CSG+2% FC; 1.50% CSG+5% FC; 2% CSG+1% FC; 2% CSG+2% FC; 2% CSG+5% FC; 2.50% CSG+1% FC; 2.50% CSG+2% FC y 2.50% CSG+5% FC, resulto 13.89%, 13.56%, 13.16%, 11.91%, 11.72%, 11.43%, 12.44%, 12.18% y 12.14%, disminuyendo el IP en -0.79%, -3.14%, -6.0%, -14.93%, -16.29%, -18.36%, -11.14%, -13.0% y -13.29% respectivamente. El IP de la muestra del SN de la C-03 fue de 19% y al adicionar con las dosificaciones ya antes mencionadas, resulto 18.4%, 18.3%, 17.4%, 16.4%, 16.1%, 15.1%, 16.9%, 18.2% y 17.7%, disminuyendo el IP en -3.16%, -3.68%, -8.42%, -13.68%, -15.26%, -20.53%, -11.05%, -4.21% y -6.84% respectivamente. El OCH de la muestra del SN de la C-02 fue de 13.0%, al adicionar con las dosificaciones ya antes mencionadas resulto 13.1%, 13.0% 12.8%, 12.5%, 12.3%, 12.3%, 13.2%, 13.9%, y 13.9%, mostrando así una variación de OCH en 0.76%, 0.00%, -1.56%, -4.00%, -5.69%, -5.69%, 1.52%, 6.47% y 6.47% proporcionalmente. El OCH de la muestra del SN de la C-03 fue de 11.1%, al adicionar con las dosificaciones ya antes mencionadas resulto 10.9%, 10.7% 10.3%, 9.9%, 9.5%, 9.7%, 10.6%, 9.8%, y 9.5%, mostrando así una disminución de OCH en -1.80%, -3.60%, -7.21%, -10.81%, -14.41%, -12.61%, 4.50%, -11.71% y -14.41% proporcionalmente. El OCH de la muestra del SN de la C-04 fue de 12.1%, al adicionar con las dosificaciones ya antes mencionadas resulto 12.0%, 12.05% 11.9%, 11.2%, 9.5%, 9.3%, 12.0%, 11.8%, y 11.7%, mostrando así una disminución de OCH en -0.83%, -0.41%, -1.65%, -7.44%, -21.49%, -23.14%, -0.83%, -2.48 y -3.31% proporcionalmente. La MDS de la muestra del SN de la C-02 fue de 1.801 gr/cm³, al adicionar con las dosificaciones ya antes mencionadas resulto 1.812 gr/cm³; 1.816 gr/cm³; 1.825

gr/cm³; 1.862 gr/cm³; 1.902 gr/cm³; 1.905 gr/cm³; 1.800 gr/cm³; 1.798 gr/cm³ y 1.794 gr/cm³ respectivamente, aumentando la MDS en 0.61%; 0.83%; 1.33%; 3.39%; 5.61% y 5.77% para las 6 primeras dosificaciones y disminuyendo en -0.06%, -0.17% y -0.22% para las 3 últimas dosificaciones. La MDS de la muestra del SN de la C-03 fue de 1.853 gr/cm³, al adicionar con las dosificaciones ya antes mencionadas resultó 1.857 gr/cm³; 1.862 gr/cm³; 1.884 gr/cm³; 1.976 gr/cm³; 2.023 gr/cm³; 2.086 gr/cm³; 1.904 gr/cm³; 1.952 gr/cm³ y 1.903 gr/cm³ respectivamente, aumentando la MDS en 0.22%; 0.49%; 1.67%; 6.64%; 9.17%; 12.57%; 2.75%; 2.75%; 5.34% y 2.70% para las 9 dosificaciones. La MDS de la muestra del SN de la C-04 fue de 1.932 gr/cm³, al adicionar con las dosificaciones ya antes mencionadas resultó 1.931 gr/cm³; 1.934 gr/cm³; 1.970 gr/cm³; 1.999 gr/cm³; 2.023 gr/cm³; 2.101 gr/cm³; 1.940 gr/cm³; 1.890 gr/cm³ y 1.895 gr/cm³ respectivamente, aumentando la MDS en 0.10%; 1.97%; 3.47%; 4.71%; 8.75% y 0.41% para las 6 primeras dosificaciones y disminuyendo en -0.05%, -2.17% y -1.92% para las 3 últimas dosificaciones. El valor de CBR de la muestra del SN de la C-02 fue de 4.3%, al adicionar con las dosificaciones ya antes mencionadas el CBR fue de 5.0%, 6.5%, 6.5%, 9.9%, 11.5%, 12.0%, 7.1%, 6.3% y 5.6% aumentando en la resistencia en 16.28%, 51.16%, 51.16%, 130.23%, 167.44%, 179.07%, 65.12%, 46.51% y 30.23% proporcionalmente. El valor CBR de la muestra del SN de la C-03 fue de 9.3%, al adicionar con las dosificaciones ya antes mencionadas el CBR fue de 10.0%, 10.5%, 10.6%, 13.3%, 15.7%, 16.2%, 12.4%, 11.9% y 11.8% aumentando en la resistencia en 7.53%, 12.90%, 13.98%, 43.01%, 68.82%, 74.19%, 33.33%, 27.96% y 26.88% proporcionalmente. El valor CBR de la muestra del SN de la C-04 fue de 13.3%, al adicionar con las dosificaciones ya antes mencionadas el CBR fue de 13.5%, 13.6%, 14.0%, 14.5%, 14.5%, 15.8%, 15.8%, 13.9% y 14.0% aumentando en la resistencia en 1.50%, 2.26%, 5.26%, 9.02%, 9.02%, 18.80%, 3.76%, 4.51% y 5.26% proporcionalmente (ver tabla).

Tabla 29. Influencia de la dosificación de CSG + FC.

Dosificaciones (%)	IP (%)	OCH (%)	MDS (gr/cm3)	CBR (%)
C-02	14	13	1.810	4.3
SN+1.50%CSG+1%FC	13.89	13.1	1.812	5.0
SN+1.50%CSG+2%FC	13.56	13.0	1.816	6.5
SN+1.50%CSG+5%FC	13.16	12.8	1.825	6.5
SN+2.0%CSG+1%FC	11.91	12.5	1.862	9.9
SN+2.0%CSG+2%FC	11.72	12.3	1.902	11.5
SN+2.0%CSG+5%FC	11.43	12.3	1.905	12.0
SN+2.50%CSG+1%FC	12.44	13.2	1.800	7.10
SN+2.50%CSG+2%FC	12.18	13.9	1.798	6.3
SN+2.50%CSG+5%FC	12.14	13.9	1.794	5.6
Dosificaciones (%)	IP (%)	OCH (%)	MDS (gr/cm3)	CBR (%)
C-03	19	11.1	1.853	9.3
SN+1.50%CSG+1%FC	18.4	10.9	1.857	10.0
SN+1.50%CSG+2%FC	18.3	10.7	1.862	10.5
SN+1.50%CSG+5%FC	17.4	10.3	1.884	10.6
SN+2.0%CSG+1%FC	16.4	9.9	1.976	13.3
SN+2.0%CSG+2%FC	16.1	9.5	2.023	15.7
SN+2.0%CSG+5%FC	15.1	9.7	2.086	16.2
SN+2.50%CSG+1%FC	16.9	10.6	1.904	12.4
SN+2.50%CSG+2%FC	18.2	9.8	1.952	11.9
SN+2.50%CSG+5%FC	17.7	9.5	1.903	11.8
Dosificaciones (%)	IP (%)	OCH (%)	MDS (gr/cm3)	CBR (%)
C-04	NP	12.1	1.932	13.3
SN+1.50%CSG+1%FC	NP	12.0	1.931	13.5
SN+1.50%CSG+2%FC	NP	12.05	1.934	13.6
SN+1.50%CSG+5%FC	NP	11.9	1.970	14.0
SN+2.0%CSG+1%FC	NP	11.2	1.999	14.5
SN+2.0%CSG+2%FC	NP	9.5	2.023	14.5
SN+2.0%CSG+5%FC	NP	9.3	2.101	15.8
SN+2.50%CSG+1%FC	NP	12.0	1.940	13.8
SN+2.50%CSG+2%FC	NP	11.8	1.890	13.9
SN+2.50%CSG+5%FC	NP	11.7	1.895	14.0

Fuente: Elaboración propia.

Para Vilca (2022), al adicionar 15% de CCSG a la muestra del SN, se consiguió resultados buenos, en nuestra investigación adicionando 2.0%CSG+5%FC a la muestra del SN de la C-02, C-03 y C-04 logrando resultados buenos, es por eso que se dice que existe una SIMILITUD entre las investigaciones evaluadas.

Los resultados de Vilca (2022), cumplen con la norma de Suelos y Pavimentos del MTC; así mismo, en nuestro caso al adicionar la cascara de semilla de girasol y la fibra de cabuya se logra cumplir con la NTP y Suelos y Pavimentos del MTC.

Los ensayos que se realizaron, como son los límites de consistencia, Proctor modificado, CBR son apropiados, porque nos permitieron obtener valores al incorporar 1.50% CSG+1% FC; 1.50% CSG+2% FC; 1.50% CSG+5% FC; 2% CSG+1% FC; 2% CSG+2% FC; 2% CSG+5% FC; 2.50% CSG+1% FC; 2.50% CSG+2% FC y 2.50% CSG+5% FC.

VI. CONCLUSIONES

1. La adición de la cascara de semilla de girasol y fibra de cabuya influye positivamente en la estabilización de subrasante en la estabilización de la subrasante en el camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, Puno - 2022.

2. De las propiedades físicas con adición de cascara de semilla de girasol y fibra de cabuya para la estabilizar se tiene:

- Al adicionar 1.50% CSG+1% FC; 1.50% CSG+2% FC; 1.50% CSG+5% FC; 2% CSG+1% FC; 2% CSG+2% FC; 2% CSG+5% FC; 2.50% CSG+1% FC; 2.50% CSG+2% FC y 2.50% CSG+5% FC, el IP en relación a la muestra del SN de la C-02 es de (14%), con las adiciones disminuyó en: -0.79% (13.89%), -3.14% (13.56%), -6.0% (13.16%), -14.93% (11.91%), -16.29% (11.72%), -18.36% (11.43%), -11.14% (12.44%), -13.0% (12.18%) y -13.29% (12.13%) respectivamente, el IP en relación a la muestra del SN de la C-03 es de (19%), con las adiciones disminuyó en -3.16% (18.4), -3.68% (18.3%), -8.42% (17.4%), -13.68% (16.4%), -15.26% (16.1%), -20.53% (15.1%), -11.05% (16.9%), -4.21% (18.2%) y -6.84% (17.7%) respectivamente. Para este caso no se cumple con el IP mínimo que exige la MTC E 110, MTC E 111 y MTC - Manual de suelos y pavimentos (2013), con un mínimo de 7% y un máximo de 20% calificándolo como un suelo de media plasticidad.

Por lo tanto, la adición de cascara de semilla de girasol y fibra de cabuya ayuda de forma positivamente en las propiedades físicas de la subrasante en el camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, Puno – 2022.

3. De las propiedades mecánicas con adición de cascara de semilla de girasol y fibra de cabuya para estabilizar se tiene:

- El OCH de la muestra del SN de la C-02 fue de 13.0%, al adicionar con las dosificaciones ya antes mencionadas resulto una variacion de OCH en 0.76% (13.1%), 0.00% (13.0%), -1.56% (12.8%), -4.00% (12.5%), -5.69% (12.3%), -5.69% (12.3%), 1.52% (13.2%), 6.47% (13.9%) y 6.47% (13.9%) proporcionalmente. El OCH de la muestra del SN de la C-03 fue de 11.1%, al adicionar con las dosificaciones ya antes mencionadas resulto una disminucion de OCH en -1.80% (10.9%), -3.60% (10.7%), -7.21% (10.3%), -

10.81% (9.9%), -14.41% (9.5%), -12.61% (9.7%), 4.50% (10.6%), -11.71% (9.8%) y -14.41% (9.5%) proporcionalmente. El OCH de la muestra del SN de la C-04 fue de 12.1%, al adicionar con las dosificaciones ya antes mencionadas resulto una disminucion de OCH en -0.83% (12.0%), -0.41% (12.05%), -1.65% (11.9%), -7.44% (11.2%), -21.49% (9.5%), -23.14% (9.3%), -0.83% (12.0%), -2.48 (11.8%) y -3.31% (11.7%) proporcionalmente. Para este caso se cumple con el valor que exige el MTC E 110, MTC E 111 y MTC - Manual de suelos y pavimentos (2014).

- Al agregar con las dosificaciones ya antes mencionadas, la MDS en correspondencia a la muestra del SN de la C-02 es 0% (1.801 gr/cm³), con las adiciones incremento en: 0.61% (1.812 gr/cm³), 0.83% (1.816 gr/cm³), 1.33% (1.825 gr/cm³), 3.39% (1.862 gr/cm³), 5.61% (1.902 gr/cm³) y 5.77% (1.905 gr/cm³) y disminuyó en -0.06% (1.800 gr/cm³), -0.17% (1.798 gr/cm³) y -0.22% (1.794 gr/cm³) respectivamente, la MDS de la muestra del SN de la C-03 fue de 0% (1.853 gr/cm³), con las adiciones incremento en 0.22% (1.857 gr/cm³); 0.49% (1.862 gr/cm³); 1.67% (1.884 gr/cm³); 6.64% (1.976 gr/cm³); 9.17% (2.023 gr/cm³); 12.57% (2.086 gr/cm³); 2.75% (1.904 gr/cm³); 5.34% (1.952 gr/cm³) y 2.70% (1.903 gr/cm³) respectivamente, la MDS de la muestra del SN de la C-04 fue de 1.932 gr/cm³, al adicionar incremento 0.10% (1.934 gr/cm³); 1.97% (1.970 gr/cm³); 3.47% (1.999 gr/cm³); 4.71% (2.023 gr/cm³); 8.75% (2.101 gr/cm³) y 0.41% (1.940 gr/cm³) y disminuyendo en -0.05% (1.931 gr/cm³); -2.17% (1.890 gr/cm³) y -1.92% (1.895 gr/cm³) respectivamente. Para este caso se cumple con la NTP 339.141, Manual de suelos y pavimentos MTC (2014), cuando la MDS es mayor se obtiene más resistencia y una reducción de los espacios vacíos.
- Al incorporar con las dosificaciones ya antes mencionadas el CBR en correspondencia a la muestra del SN de la C-02 es 0% (4.3%), con las adiciones se incremento en: 16.28% (5.0%); 51.16% (6.5%); 51.16% (6.5%); 130.23% (9.9%); 167.44% (11.5%); 179.07 (12.0%); 65.12% (7.1%), 46.51% (6.3%) y 30.23% (5.6%) proporcionalmente. El valor CBR de la muestra del SN de la C-03 fue de 9.3%, al adicionar el CBR fue de 7.53% (10.0%);

12.90% (10.5%); 13.98% (10.6%); 43.01% (13.3%); 68.82% (15.7%); 74.19% (16.2%); 33.33% (12.4%); 27.96% (11.9%) y 26.88% (11.8%) proporcionalmente. El valor CBR de la muestra del SN de la C-04 fue de 13.3%, al adicionar el CBR fue de 1.50% (13.5%); 2.26% (13.6%); 5.26% (14.0%); 9.02% (14.5%); 9.02% (14.5%); 18.80% (15.8%); 3.76% (15.8%); 4.51% (13.9%) y 5.26% (14.0%) proporcionalmente. Para todos casos se está cumpliendo con la NTP 339.145 y el manual de Suelos y Pavimentos MTC, denominándolo como suelos de regular a buena de subrasante ($6\% \geq \text{CBR} < 20\%$), ya que las muestras ensayadas están dentro de los parámetros.

Por tanto, la adición de CSG y FC influye positivamente en las propiedades mecánicas de la subrasante en el camino vecinal Ayaviri - Sunimarca, Puno – 2022.

4. De las distintas dosificaciones con la adición de CSG y FC en las propiedades físico-mecánicas para estabilizar se tiene:
- Adicionando en 1.50%CSG+1.0%FC para la muestra C-02, el IP (de 14.0% - 13.89%) disminuye y el OCH (de 13% a 13.1%) incrementa, la MDS (de 1.801 gr/cm³ - 1.812 gr/cm³) incrementa y el CBR (de 4.3% - 5%) incrementan. Para la muestra C-03, el IP (de 19.0% - 18.4%) disminuye y el OCH (de 11.1% a 10.9%) disminuye, la MDS (de 1.853 gr/cm³ - 1.857 gr/cm³) incrementa y el CBR (de 9.3% - 10.0%) incrementan. Para la muestra C-04, el IP (NP) y el OCH (de 12.1% a 12.0%) disminuye, la MDS (de 1.932 gr/cm³ - 1.931 gr/cm³) disminuye y el CBR (de 13.3% - 13.5%) incrementan.
 - Adicionando en 1.50%CSG+2.0%FC para la muestra C-02, el IP (de 14.0% - 13.56%) y el OCH (de 13.0% - 13.0%), la MDS (de 1.801 gr/cm³ - 1.816 gr/cm³) incrementa y el CBR (de 4.3% a 6.5%) incrementan. Para la muestra C-03, el IP (de 19.0% - 18.3%) disminuye y el OCH (de 11.1% a 10.7%) disminuye, la MDS (de 1.853 gr/cm³ - 1.862 gr/cm³) incrementa y el CBR (de 9.3% - 10.5%) incrementan. Para la muestra C-04, el IP (NP) y el OCH (de 12.1% a 12.05%) disminuye, la MDS (de 1.932 gr/cm³ - 1.934 gr/cm³) incrementa y el CBR (de 13.3% - 13.6%) incrementan.

- Adicionando en 1.50%CSG+5.0%FC para la muestra C-02, el IP (de 14.0% - 13.16%) disminuye y el OCH (de 13.0% - 12.8%) disminuyen, la MDS (de 1.801 gr/cm³ - 1.825 gr/cm³) incrementa y el CBR (de 4.3% - 6.5%) incrementan. Para la muestra C-03, el IP (de 19.0% - 17.4%) disminuye y el OCH (de 11.1% a 10.3%) disminuye, la MDS (de 1.853 gr/cm³ - 1.884 gr/cm³) incrementa y el CBR (de 9.3% - 10.6%) incrementan. Para la muestra C-04, el IP (NP) y el OCH (de 12.1% a 11.9%) disminuye, la MDS (de 1.932 gr/cm³ - 1.970 gr/cm³) incrementa y el CBR (de 13.3% - 14.0%) incrementan.
- Adicionando en 2.0%CSG+1.0%FC para la muestra C-02, el IP (de 14.0% - 11.91%) disminuye y el OCH (de 13.0% - 12.5%) disminuyen, la MDS (de 1.801 gr/cm³ - 1.862 gr/cm³) incrementa y el CBR (de 4.3% - 9.9%) incrementan. Para la muestra C-03, el IP (de 19.0% - 16.4%) disminuye y el OCH (de 11.1% a 9.9%) disminuye, la MDS (de 1.853 gr/cm³ - 1.976 gr/cm³) incrementa y el CBR (de 9.3% - 13.3%) incrementan. Para la muestra C-04, el IP (NP) y el OCH (de 12.1% a 11.2%) disminuye, la MDS (de 1.932 gr/cm³ - 1.999 gr/cm³) incrementa y el CBR (de 13.3% - 14.5%) incrementan.
- Adicionando en 2.0%CSG+2.0%FC para la muestra C-02, el IP (de 14.0% - 11.72%) disminuye y el OCH (de 13.0% - 12.3%) disminuyen, la MDS (de 1.801 gr/cm³ - 1.902 gr/cm³) incrementa y el CBR (de 4.3% - 11.5%) incrementan. Para la muestra C-03, el IP (de 19.0% - 16.1%) disminuye y el OCH (de 11.1% a 9.5%) disminuye, la MDS (de 1.853 gr/cm³ - 2.023 gr/cm³) incrementa y el CBR (de 9.3% - 15.7%) incrementan. Para la muestra C-04, el IP (NP) y el OCH (de 12.1% a 9.5%) disminuye, la MDS (de 1.932 gr/cm³ - 2.023 gr/cm³) incrementa y el CBR (de 13.3% - 14.5%) incrementan.
- Adicionando en 2.0%CSG+5.0%FC para la muestra C-02, el IP (de 14.0% - 11.43%) disminuye y el OCH (de 13.0% - 12.3%) disminuyen, la MDS (de 1.801 gr/cm³ - 1.905 gr/cm³) incrementa y el CBR (de 4.3% - 12.0%) incrementan. Para la muestra C-03, el IP (de 19.0% - 15.1%) disminuye y el OCH (de 11.1% a 9.7%) disminuye, la MDS (de 1.853 gr/cm³ - 2.086

gr/cm³) incrementa y el CBR (de 9.3% - 16.2%) incrementan. Para la muestra C-04, el IP (NP) y el OCH (de 12.1% a 9.3%) disminuye, la MDS (de 1.932 gr/cm³ – 2.101 gr/cm³) incrementa y el CBR (de 13.3% - 15.8%) incrementan.

- Adicionando en 2.5%CSG+1.0%FC para la muestra C-02, el IP (de 14.0% - 12.44%) disminuye y el OCH (de 13.0% - 13.2%) incrementa, la MDS (de 1.801 gr/cm³ - 1.800 gr/cm³) disminuye y el CBR (de 4.3% - 7.1%) incrementan. Para la muestra C-03, el IP (de 19.0% - 16.9%) disminuye y el OCH (de 11.1% a 10.6%) disminuye, la MDS (de 1.853 gr/cm³ - 1.904 gr/cm³) incrementa y el CBR (de 9.3% - 12.4%) incrementan. Para la muestra C-04, el IP (NP) y el OCH (de 12.1% a 12.0%) disminuye, la MDS (de 1.932 gr/cm³ – 1.940 gr/cm³) incrementa y el CBR (de 13.3% - 13.8%) incrementan.
- Adicionando en 2.5%CSG+2.0%FC para la muestra C-02, el IP (de 14.0% - 12.18%) disminuye y el OCH (de 13.0% - 13.9%) incrementa, la MDS (de 1.801 gr/cm³ - 1.798 gr/cm³) disminuye y el CBR (de 4.3% - 6.3%) incrementan. Para la muestra C-03, el IP (de 19.0% - 18.2%) disminuye y el OCH (de 11.1% a 9.8%) disminuye, la MDS (de 1.853 gr/cm³ - 1.952 gr/cm³) incrementa y el CBR (de 9.3% - 11.9%) incrementan. Para la muestra C-04, el IP (NP) y el OCH (de 12.1% a 11.8%) disminuye, la MDS (de 1.932 gr/cm³ – 1.890 gr/cm³) disminuye y el CBR (de 13.3% - 13.9%) incrementan.
- Adicionando en 2.5%CSG+5.0%FC para la muestra C-02, el IP (de 14.0% - 12.14%) disminuye y el OCH (de 13.0% - 13.9%) incrementa, la MDS (de 1.801 gr/cm³ - 1.794 gr/cm³) disminuye y el CBR (de 4.3% - 5.6%) incrementan. Para la muestra C-03, el IP (de 19.0% - 17.7%) disminuye y el OCH (de 11.1% a 9.5%) disminuye, la MDS (de 1.853 gr/cm³ - 1.903 gr/cm³) incrementa y el CBR (de 9.3% - 11.8%) incrementan. Para la muestra C-04, el IP (NP) y el OCH (de 12.1% a 11.7%) disminuye, la MDS (de 1.932 gr/cm³ – 1.895 gr/cm³) disminuye y el CBR (de 13.3% - 14.0%) incrementan.

- De las adiciones realizadas, la que muestra los mejores resultados nos dan cuando se da la adición de 2.0%CSG+5.0%FC, y esto se puede ver reflejado en el CBR que se obtuvo.

Finalmente podemos decir que la adición de CSG y FC si influye de manera positiva en las propiedades físico-mecánicas de la subrasante en el camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, Puno – 2022.

VII. RECOMENDACIONES

1. Acorde a los resultados que se realizaron en esta investigación, adicionando la CSG + FC, se ha logrado estabilizar la sub rasante del suelo arcilloso mejorando así su resistencia del terreno; por consiguiente, se recomienda realizar investigaciones futuras para diferentes tipos de suelos adicionando la CSG + FC.
2. Se recomienda calcinar las cascara de semilla de girasol.
3. Se recomienda que al extraer las muestras in situ de las calicatas se debe ver de forma clara las muestras del suelo que se extrajeron, y así evitar equivocaciones al momento de efectuar los ensayos de laboratorio de este modo obtener resultados más concisos.
4. Se recomienda el uso de EPPS para la extracción de fibra de cabuya y para su proceso de conversión para la adición de diferentes dosificaciones tipo factoriales.
5. Se recomienda realizar más investigaciones adicionando CSG + FC ya que se evidencio reducción del IP y por consiguiente se aumentó el CBR.

REFERENCIAS

- Adeyanju, E. A., y Okeke, C. A. (2019). Clay soil stabilization using cement kiln dust. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 640(1), 012080. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/640/1/012080>
- Arias, F. (2016). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica* (7a ed.). Editorial Episteme.
- Baena, G. (2017). *Metodología de la investigación* (3ª). Grupo Editorial Patria.
- Barišić, I., Netinger Grubeša, I., Dokšanović, T., y Marković, B. (2019). Feasibility of Agricultural Biomass Fly Ash Usage for Soil Stabilisation of Road Works. *Materials*, 12(9), 1375. <https://doi.org/10.3390/ma12091375>
- Behnood, A. (2018). Soil and clay stabilization with calcium- and non-calcium-based additives: A state-of-the-art review of challenges, approaches and techniques. *Transportation Geotechnics*, 17, 14–32. <https://doi.org/10.1016/j.trgeo.2018.08.002>
- Bernal, C. (2016). *Metodología de la investigación: Administración, economía, humanidades y ciencias sociales* (4ª ed.). Pearson.
- Bryson, S., y El Naggar, H. (2013). *Evaluation of the efficiency of different ground improvement techniques. In proceeding of the 18th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering. Paris: The French Society for Soil Mechanics and Geotechnical Engineering.*
- Cabia, K., y Espinoza, G. (2021). “Análisis de las propiedades mecánicas de suelos arcillosos usando fibra de cabuya y bambú, Las Moras – Huánuco 2021” [Universidad Cesar Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/84217>
- Chaunsali, P., Uvegi, H., Osmundsen, R., Laracy, M., Poinot, T., Ochsendorf, J., y Olivetti, E. (2019). Mineralogical and microstructural characterization of biomass ash binder. *Cement and Concrete Composites*, 89, 41–51.

<https://doi.org/10.1016/j.cemconcomp.2018.02.011>

- Cuba, M. (2020). *Estabilización de la subrasante utilizando cenizas de cáscara de semillas de girasol, AA.HH. San José I, Calle 4, Chorrillos, 2020* [Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/90919>
- Dawood, A. O., Mussa, F. I., Khazraji, H. Al, Ulsada, H. A. A., y Yasser, M. M. (2021). Investigation of Compressive Strength of Straw Reinforced Unfired Clay Bricks For Sustainable Building Construction. *Civil and Environmental Engineering*, 17(1), 150–163. <https://doi.org/10.2478/cee-2021-0016>
- Guido, V., Chang, D., y Sweeney, M. (1986). Comparison of geogrid and geotextile reinforced earth slabs. *Canadian Geotechnical Journal*, 23(4), 435–440. <https://doi.org/https://doi.org/10.1139/t86-073>
- Haines, W. B. (1925). Studies in the physical properties of soils: I. Mechanical properties concerned in cultivation. *The Journal of Agricultural Science*, 15(2), 178–200. <https://doi.org/10.1017/S0021859600005669>
- Hasan, H., Dang, L., Khabbaz, H., Fatahi, B., y Terzaghi, S. (2016). Remediation of Expansive Soils Using Agricultural Waste Bagasse Ash. *Procedia Engineering*, 143, 1368–1375. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.06.161>
- Hernández-Sampieri, R., y Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas Cuantitativa Cualitativa y Mixta. En *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGrawHill Education.
- Hernández, R., Fernández, C. C., y Baptista, L. P. (2014). *Metodología de la investigación* (I. Editores (ed.)). Mc Graw Hill.
- Jalal, F. E., Xu, Y., Jamhiri, B., y Memon, S. A. (2020). On the Recent Trends in Expansive Soil Stabilization Using Calcium-Based Stabilizer Materials (CSMs): A Comprehensive Review. *Advances in Materials Science and Engineering*, 2020, 1–23. <https://doi.org/10.1155/2020/1510969>
- Koolen, A. J., y Vaandrager, P. (1984). Relationships between soil mechanical

- properties. *Journal of Agricultural Engineering Research*, 29(4), 313–319.
[https://doi.org/10.1016/0021-8634\(84\)90086-6](https://doi.org/10.1016/0021-8634(84)90086-6)
- Lemougna, P. N., Madi, A. B., Kamseu, E., Melo, U. C., Delplancke, M.-P., y Rahier, H. (2014). Influence of the processing temperature on the compressive strength of Na activated lateritic soil for building applications. *Construction and Building Materials*, 65, 60–66.
<https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2014.04.100>
- Ministerio de Transporte y Comunicaciones. (2016). *Manual de carreteras Mantenimiento o conservacion vial*.
- Minnesota. (2021). *Soil physical properties and processes - Minnesota Stormwater Manual*.
- Mirzababaei, M., Arulrajah, A., Horpibulsuk, S., Soltani, A., y Khayat, N. (2018). Stabilization of soft clay using short fibers and poly vinyl alcohol. *Geotextiles and Geomembranes*, 46(5), 646–655.
<https://doi.org/10.1016/j.geotexmem.2018.05.001>
- Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., y Romero, H. (2018). Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis. En *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Número 9).
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Núñez, D. (2011). *Elección y dosificación del conglomerante en estabilización de suelos*. Instituto Tecnológico de Sonora.
- Puppala, A. J., Pedarla, A., Pino, A., y Hoyos, L. R. (2017). Diffused Double-Layer Swell Prediction Model to Better Characterize Natural Expansive Clays. *Journal of Engineering Mechanics*, 143(9).
[https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)EM.1943-7889.0001292](https://doi.org/10.1061/(ASCE)EM.1943-7889.0001292)
- Ramírez, E. (2020). *Incorporación de la ceniza de Cabuya para mejorar las propiedades de Suelos Arcillosos, tramo de Yarumayo – San pedro de Chaulán, Huánuco – 2020* [Universidad César Vallejo].

<https://hdl.handle.net/20.500.12692/61598>

- Ramos, P. (2020). *Mejoramiento de suelo arcilloso nivel subrasante aplicando fibra de cabuya en Av. Cuzco- Distrito Mi Perú- Callao 2020* [Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/77138>
- Salazar, J., y Valle, M. (2021). *Mejoramiento de las propiedades de la subrasante con fibra de cabuya y cal en la Calle el Carmen - Carabayllo, 2021.* [Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/81664>
- Silveira, M. V., Calheiros, A. V., y Casagrande, M. D. T. (2018). Applicability of the Expanded Polystyrene as a Soil Improvement Tool. *Journal of Materials in Civil Engineering*, 30(6). [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)MT.1943-5533.0002276](https://doi.org/10.1061/(ASCE)MT.1943-5533.0002276)
- Sosa, R. (2018). *Estabilización de suelos en la superficie de rodadura con el perma (Zyme 30X) de la carretera no pavimentada chupa – Arapa, Azangaro, Puno.* Universidad Peruana Union.
- Talluri, N., Puppala, A. J., Congress, S. S. C., y Banerjee, A. (2020). Experimental Studies and Modeling of High-Sulfate Soil Stabilization. *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering*, 146(5). [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)GT.1943-5606.0002240](https://doi.org/10.1061/(ASCE)GT.1943-5606.0002240)
- Tharani, K., Palani Selvan, G., Senbagam, T., y Karunakaran, G. (2021). An experimental investigation of soil stabilization using hybrid fibre and lime. *Materials Today: Proceedings*. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.03.380>
- Tiwari, N., Satyam, N., y Puppala, A. J. (2021). Strength and durability assesment of expansive soil stabilized with recycled ash and natural fibers. *Transportation Geotechnics*, 29, 100556. <https://doi.org/10.1016/j.trgeo.2021.100556>
- Vilca, A. (2022). *Aplicación de ceniza de cascara de semilla de girasol en la subrasante de la carretera vía Altoqosqo, Cusco, 2022* [Universidad César Vallejo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/91909>

- ARIAS, F. (2012). *El proyecto de investigación, introducción a la metodología científica*. Venezuela: Caracas.
- MTC. (2013). *MANUAL DE CARRETERAS, SUELOS, GEOLOGÍA, GEOTÉCNICA Y PAVIMENTOS*. Lima: Portal MTC.
- MTC. (2016). *Manual de Ensayo de Materiales*. Lima: Porta MTC.
- NTP 339.127. (1999). *Método de ensayo para determinar el Contenido de Humedad de un suelo*. Lima: INDECOPI.
- NTP 339.129. (1999). *Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de suelos*. Lima: INDECOPI.
- NTP 339.141. (1999). *Método de ensayo para la compactación del suelo en laboratorio utilizando una energía modificada (2,700 kN-m/m³ (56,000 pie-lbf/pie³))*. Lima: INDECOPI.
- NTP 339.145. (1999). *Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio*. Lima: INDECOPI.

ANEXOS

Anexo 01. Matriz de Consistencia

Título: “Estabilización de suelos con cascara de semilla de girasol - fibra de cabuya en camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, Puno – 2022”
 Autores: Bach. Mamani Vilca, Vitaliano Richart
 Bach. Pancca Quispe, Daniel

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES		DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS		
Problema General: ¿De qué manera influye la estabilización en las propiedades físico mecánicas de los suelos con la adición de cascara de semilla de girasol y fibra de cabuya en el camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, Puno – 2022?	Objetivo General: Evaluar de qué manera influye la estabilización en las propiedades físico mecánicas de los suelos con la adición de cascara de semilla de girasol y fibra de cabuya en el camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, Puno – 2022.	Hipótesis General: La adición de la cascara de semilla de girasol y fibra de cabuya influye positivamente en las propiedades físico mecánicas del suelo en el camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, Puno – 2022.	INDEPENDIENTE	Cáscara de semilla de girasol y fibra de cabuya	Dosificación	1.50% CSG + 1% FC	Ficha de recolección de datos de la balanza digital de medición.		
		1.50% CSG + 2% FC							
		1.50% CSG + 5% FC							
		2% CSG + 1% FC							
		2% CSG + 2% FC							
		2% CSG + 5% FC							
		2.50% CSG + 1% FC							
		2.50% CSG + 2% FC							
		2.50% CSG + 5% FC							
Problemas Específicos: ¿De qué manera influye la estabilización en las propiedades físicas de los suelos con la adición de cascara de semilla de girasol y fibra de cabuya en el camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, Puno – 2022?	Objetivos Específicos: Determinar de qué manera influye la estabilización en las propiedades físicas de los suelos con la adición de cascara de semilla de girasol y fibra de cabuya en el camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, Puno – 2022.	Hipótesis Específicos: La adición de la cascara de semilla de girasol y fibra de cabuya influye en las propiedades físicas del suelo en el camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, Puno – 2022.	DEPENDIENTE	Propiedades físico mecánicas de los suelos	Propiedades físicas de los suelos	Humedad (%)	Ensayos de Contenido de Humedad ASTM D-2216, MTC E 108.		
		Granulometría (%)				Ensayos de Análisis Granulométrico por Tamizado ASTM D-422, MTC E 107.			
		Índice de plasticidad (%)				Ensayo de Límites de Atterberg Limite Líquido ASTM D-4318, MTC E 110, Limite Plástico ASTM D-4318, MTC E 111.			
¿La dosificación de la adición de cascara de semilla de girasol y fibra de cabuya influye en las propiedades del suelo en el camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, Puno – 2022?	Determinar la influencia de la dosificación en la adición de cascara de semilla de girasol y la fibra de cabuya en las propiedades del suelo en el camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, Puno – 2022.	La dosificación de la adición de la cascara de semilla de girasol y fibra de cabuya influye en las propiedades del suelo en el camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, Puno – 2022.					Propiedades mecánicas de los suelos	Máxima densidad seca (g/cm ³)	Ensayo de Compactación Proctor Modificado ASTM D-1557, MTC E 115.
								Óptimo contenido de humedad (%)	
								CBR (%)	Ensayo de CBR ASTM D-1883, MTC E 132.

Anexo 02. Matriz de Operacionalización de Variables


Título: “Estabilización de suelos con cascara de semilla de girasol - fibra de cabuya en camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, Puno – 2022”

Autores: Bach. Mamani Vilca, Vitaliano Richart

Bach. Pancca Quispe, Daniel

VARIABLE DE LA INVESTIGACIÓN	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA	METODOLOGÍA
Variable 1 Cáscara de semilla de girasol y fibra de cabuya	<p>“Cáscara de semilla de girasol: esta es procedente de los residuos de combustión generalmente de la industria aceitera en el cual genera billones de toneladas de residuos no comestibles, esta no solo genera un problema ambiental debido a su lenta degradación”. (Arispe y Milagros, 2020 p. 62). “Por ello se utiliza en una proporción adecuada, para secar y estabilizar los suelos, es por eso que un mayor grado de tratamiento bajo pruebas, diseño y las técnicas de construcción producen la estabilización del suelo” (Vilca, 2022 p. 53).</p> <p>“La Cabuya es una planta endémica del Perú, lugar común de las yungas andinas e inclinaciones occidentales, en las montañas se desarrolla de 1450 3000 msnm. Esta planta se crea en los distritos costeros, yunga y quechua. Al tener el lugar con la familia de la agavácea, esta amueblado con cardos en sus bordes con hojas carnosas y excepcionalmente fibrosas, tiene flores amarillas y se recrea mediante brotes que brotan de la forma de sus cimientos” (Ramos, 2020, p. 16).</p>	La cascara de semilla de girasol y fibra de cabuya son de origen natural y se utilizaran para la estabilización de suelos en la subrasante, adicionado en porcentajes las cuales influirán en las propiedades físicas-mecánicas de los suelos.	Dosificación de cascara de semilla de girasol y fibra de cabuya	12% CSG + 1% FC	Razón	<p>Tipo de investigación APLICADA</p> <p>Nivel de investigación EXPLICATIVO</p> <p>Diseño de investigación EXPERIMENTAL</p> <p>Enfoque de investigación CUANTITATIVO</p> <p>Población 4 KM DE LA SUBRASANTE DE LA CARRETERA DEL CAMINO VECINAL AYAVIRI - SUNIMARCA</p> <p>Muestra 4 CALICATAS QUE CORRESPONDEN POR SER UNA VIA DE BAJO VOLUMEN DE TRANSITO</p>
				10% CSG + 1% FC		
				7% CSG + 1% FC		
				12% CSG + 2% FC		
				10% CSG + 2% FC		
				7% CSG + 2% FC		
				12% CSG + 5% FC		
				10% CSG + 5% FC		
7% CSG + 5% FC						
Variable 2 Propiedades físico mecánicas de los suelos	Las propiedades físico mecánicas del suelo se ven representadas en el alcance para la estabilización; es decir que se logró alcanzar la estabilidad con tratamientos químicos, físicos y naturales que aumentan o mantienen la estabilidad de un suelo o mejoran sus propiedades mecánicas en la ingeniería de carreteras por su textura, estructura, color, permeabilidad, porosidad, drenaje, consistencia, profundidad efectiva” (Patel, 2019, p. 54).	Los suelos de esta vía serán dosificados de manera normal y experimental con el fin de conocer sus nuevas propiedades físico-mecánicas por la acción de adicionar la cascara de semilla de girasol y fibra de cabuya y la realización de los ensayos en laboratorio.	Propiedades físicas de los suelos	Humedad (%)	Razón	<p>Técnica OBSERVACIÓN DIRECTA</p> <p>Instrumento de recolección de datos: - Fichas de recolección de datos - Equipos y herramientas de laboratorio. - Software de análisis de datos. (Excel, otros)</p>
				Granulometría (%)		
				Índice de plasticidad (%)		
			Propiedades mecánicas de los suelos	Densidad máxima seca (g/cm ³)		
				Óptimo contenido de humedad (%)		
				CBR (%)		

Anexo 03. Instrumento de recolección de datos


FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
NTC 8503-2000 / ASTM D - 422

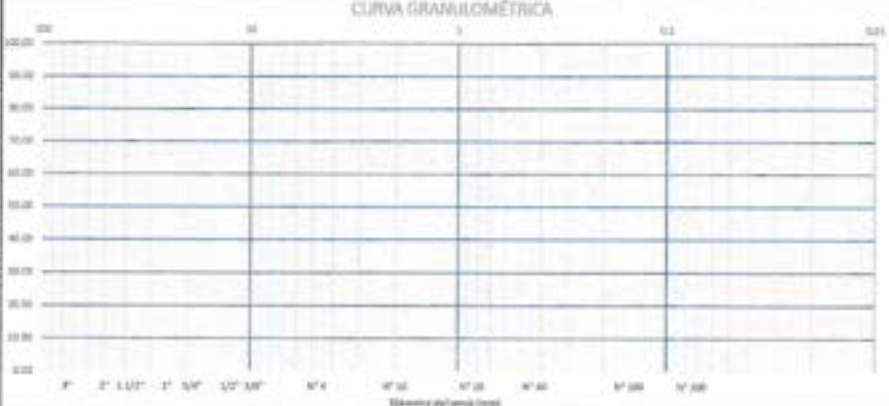
TÍTULO:	ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CASCARA DE SEMILLA DE GIRASOL-FIBRA DE CARPIA EN CAMINO VICINAL AYAWAYO-SUNAMARCA, PUNO 2022		
TRAMO:	ARAYWI - SUNAMARCA, PUNO 2022	PROFUNDIDAD:	0.00 - 0.50 m
PROGRESOR:	EM 07-002 - 13+000	ELABORADO:	Ing. MARIANA VELA VITACORNO ROMAY
CAUSAS:	carreteras	Señal:	Señal PARCELA OESTE DE AREVALO
MUESTRA:	M-1	FECHA:	Setiembre 2022


TAMIZACIÓN GRUESA				CONTENIDO DE HUMEDAD DE SUELOS	
Peso Total (gr): 1000				MTC 8503 - 2000	
Malla	Abertura (mm)	Peso Retenido (gr)	% Parcial Retenido (gr)	% ACUMULADO	
				Retenido	Que Pasa
2"	75				
2"	50				
1 1/2"	37.5				
3"	25				
3/4"	19				
5/16"	12.5				
3/8"	9.5				
1/4"	6.25				


TAMIZACIÓN FINA				CONTENIDO DE HUMEDAD DE SUELOS	
Malla	Abertura (mm)	Peso Retenido (gr)	% Parcial Retenido (gr)	% ACUMULADO	
				Retenido	Que Pasa
N° 10	2				
N° 20	0.85				
N° 40	0.425				
N° 100	0.15				
N° 200	0.075				
ESPESOR					
TOTAL					


Fracción Gruesa (%)	1
Fracción Fina (%)	1

CURVA GRANULOMÉTRICA











FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

DETERMINACIÓN DE LÍMITES DE CONSISTENCIA

TÍTULO : ESTIMACIÓN DE SUELOS CON CASCARA DE SEMILLA DE GIRASOL, FIBRA DE CABAÑA EN CAMINO VECINAL AYAVIRI-SUMBARCA, PUNO 2022
 TRAMO : AYAVIRI - SUMBARCA, PUNO 2022 PROFUNDIDAD : 0.00 - 0.90 m
 PROYECTO : EM 07-000 - 11-000 ELABORADO : Bch. MAMANI VECA VITALIANO ROBERT
 CALICATA : Carretera Bch. PARCCA OROPE DANIEL
 MUESTRA : M 1 FECHA : Setiembre 2022

LÍMITE PLÁSTICO
MTC E 110 - 2096 / ASTM D - 4318

N° de recipiente				PROMEDIO
Peso de recipiente (g)				
Peso de recipiente + suelo húmedo (g)				
Peso de recipiente + suelo seco (g)				
Peso de agua (g)				
Peso de suelo seco (g)				
Contenido de humedad (%)				

LÍMITE LÍQUIDO
MTC E 110 - 2096 / ASTM D - 4318

N° de recipiente				
Peso de recipiente (g)				
Peso de recipiente + suelo húmedo (g)				
Peso de recipiente + suelo seco (g)				
Peso de agua (g)				
Peso de suelo seco (g)				
Contenido de humedad (%)				
Número de golpes				

LÍMITE LÍQUIDO
 LÍMITE PLÁSTICO
 LÍMITE PLÁSTICO





FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

PROCTOR MODIFICADO MTC E - 2000 / ASTM D - 1557

TITULO : ESTABILIZACION DE SUELOS CON CASCARA DE SEMILLA DE GIRASOL-FIBRA DE CABUYA EN CAMINO
VECINAL AYAVIRI-SUNIMARCA, PUNO-2022

TRAMO : AYAVIRI - SUNIMARCA, PUNO 2022 PROFUNDIDAD: 0.00 - 0.90 m

PROGRESIVA: KM 07+000 - 11+000 ELABORADO : Bach. MAMANI VILCA VITALIANO RICHART

CAJICATA: carretera Bach. PANCCA QUISPE DANIEL

MUESTRA: M 1 FECHA: Setiembre 2022

		Ensayo 01	Ensayo 02	Ensayo 03	Ensayo 04	Ensayo 05
Peso suelo + Molde	gr					
Peso Molde	gr					
Peso Suelo Húmedo Compactado	gr					
Volumen del molde	cm ³					
Peso Volumétrico Húmedo	gr					
HUMEDADES						
Peso del suelo húmedo+Tara	gr					
Peso del suelo Seco+tara	gr					
Peso de la tara	gr					
Peso del agua	gr					
Peso del suelo Seco	gr					
Contenido de humedad	%					
Peso volumétrico seco	gr/cm ³					

Densidad Máxima (gr/cm³) :
Humedad óptima (%) :





FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)
MTC E 152 - 2000 / ASTM D - 1583

TITULO: ESTABILIZACION DE SUELOS CON CRESCINA DE SEMILLA DE GIRASOL-FIBRA DE CABUYA EN CAMBIO VECINAL AYAVIRI-SUNIMARCA, PUNO 2022
 TRAMO: AYAVIRI - SUNIMARCA, PUNO 2022 PROFUNDIDAD: 0.00 - 0.30 m
 PROGRESIVA: KM 07+000 - 13+000 LABORADO: Srta. MAMANI VILCA VITALIANO RICHAET
 CALICATA: Cayshira Srta. PANCCA OLIVERO DANIEL
 MUESTRA: M-1 FECHA: Setiembre 2022

Molde SF								
Cupon SF								
Cupon por caja SF								
Completar de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO		
Peso de molde + tarso húmedo (g)								
Peso de molde (g)								
Peso del agua húmeda (g)								
Volumen del molde (cm ³)								
Densidad húmeda (g/cm ³)								
HUMEDADES								
Numero de tara								
Peso agua húmedo + tara (g)								
Peso molde seco + tara (g)								
Peso de tara (g)								
Peso de agua (g)								
Peso de suelo seco (g)								
Contenido de humedad (%)								
Densidad seca (g/cm ³)								
EXPANSION								
FECHA	HORA	TIEMPO	EXPANSION		EXPANSION		EXPANSION	
			mm	%	mm	%	mm	%
PENETRACION								
PENETRACION		MOLDE SF CARGA		MOLDE SF CARGA		MOLDE SF CARGA		
mm	kg	kg	lb	kg	lb	kg	lb	



FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

CALIFORNIA BEARING BATH (CB)

TITULO: ESTABLECIMIENTO DE BUELOS CON CARGAS DE 15000LBS DE GRSOL, HERRA DE CABRITA EN CAMINO
 VEDRAL AVENUE, SUNNYSIDE, PUNO 2022

PROYECTO: KM-07-000 - 13-000 PROFUNDIDAD: 0.00 - 0.30 m
 CALICATA: canchero SUBORADO: Sr. ANIMAR VEGA VITELIANO RICARTE
 MUESTRA: N-1 RECHA: Septiembre 2022

PROBETA	30 GOLPES	25 GOLPES	22 GOLPES
CONTENIDO DE HUMEDAD Y DENSIDAD			
CONTENIDO DE HUMEDAD COMPACTADA (%)			
DENSIDAD SECA g/cm ³			
EXPANSION VOLUMETRICA			
EXPANSION (%)			

RETRACCION		RESISTENCIA A LA PENETRACION					
		30 GOLPES		25 GOLPES		22 GOLPES	
Penetración (mm)	Presión Patrón (kg/cm ²)	Esfuerzo Plástico (kg/cm ²)	C.B.R. Corregido (%)	Esfuerzo Plástico (kg/cm ²)	C.B.R. Corregido (%)	Esfuerzo Plástico (kg/cm ²)	C.B.R. Corregido (%)

C.B.R.	AL 10% DE MED	AL 50% DE MED	AL 90% DE MED
C.B.R. Q ₁ de Penetración			
C.B.R. Q ₂ de Penetración			

Anexo 04. Certificado de validación del instrumento recolección de datos

ANEXO 4: Certificado de validación del instrumento de recolección de datos

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Condori Pari, Javier Hidalgo
 Institución donde labora : Municipalidad Provincial San Roman - Juliaca
 Especialidad : Ing. Civil
 Instrumento de evaluación : Contenido de humedad, Análisis granulométrico por tamizado, Límites de Atterberg, Ensayo Proctor Modificado y Ensayo CBR.
 Autor del instrumento: Mamani Vilca, Vitaliano Richart, Pancca Quispe Daniel

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: COLOCAR EL NOMBRE DE LA VARIABLE en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: COLOCAR EL NOMBRE DE LA VARIABLE					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: COLOCAR EL NOMBRE DE LA VARIABLE					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						50

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

5.0

Ayanis 23 de Agosto de 2022

ANEXO 4: Certificado de validación del instrumento de recolección de datos

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Paredes Fernandez Jose Edgardo
 Institución donde labora : Municipalidad Distrital de San Miguel
 Especialidad : Ting. Civil.
 Instrumento de evaluación : Contenido de humedad, Análisis granulométrico por tamizado, Límites de Atterberg, Ensayo Proctor Modificado y Ensayo CBR.
 Autor del instrumento: Mamani Vilca, Vitaliano Richart, Pancca Quispe Daniel

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: COLOCAR EL NOMBRE DE LA VARIABLE en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: COLOCAR EL NOMBRE DE LA VARIABLE					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: COLOCAR EL NOMBRE DE LA VARIABLE					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						50

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

5.0 Ayacucho 23 de Agosto de 2022

ANEXO 4: Certificado de validación del instrumento de recolección de datos

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Quispe Torres Godofredo
 Institución donde labora: Municipalidad Provincial de Melgar - Ayacucho
 Especialidad: Ing. Civil
 Instrumento de evaluación: Contenido de humedad, Análisis granulométrico por tamizado, Límites de Atterberg, Ensayo Proctor Modificado y Ensayo CBR.
 Autor del instrumento: Mamani Vilca, Vitaliano Richart, Pancca Quispe Daniel

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: COLOCAR EL NOMBRE DE LA VARIABLE en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: COLOCAR EL NOMBRE DE LA VARIABLE					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: COLOCAR EL NOMBRE DE LA VARIABLE					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						50

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

5.0

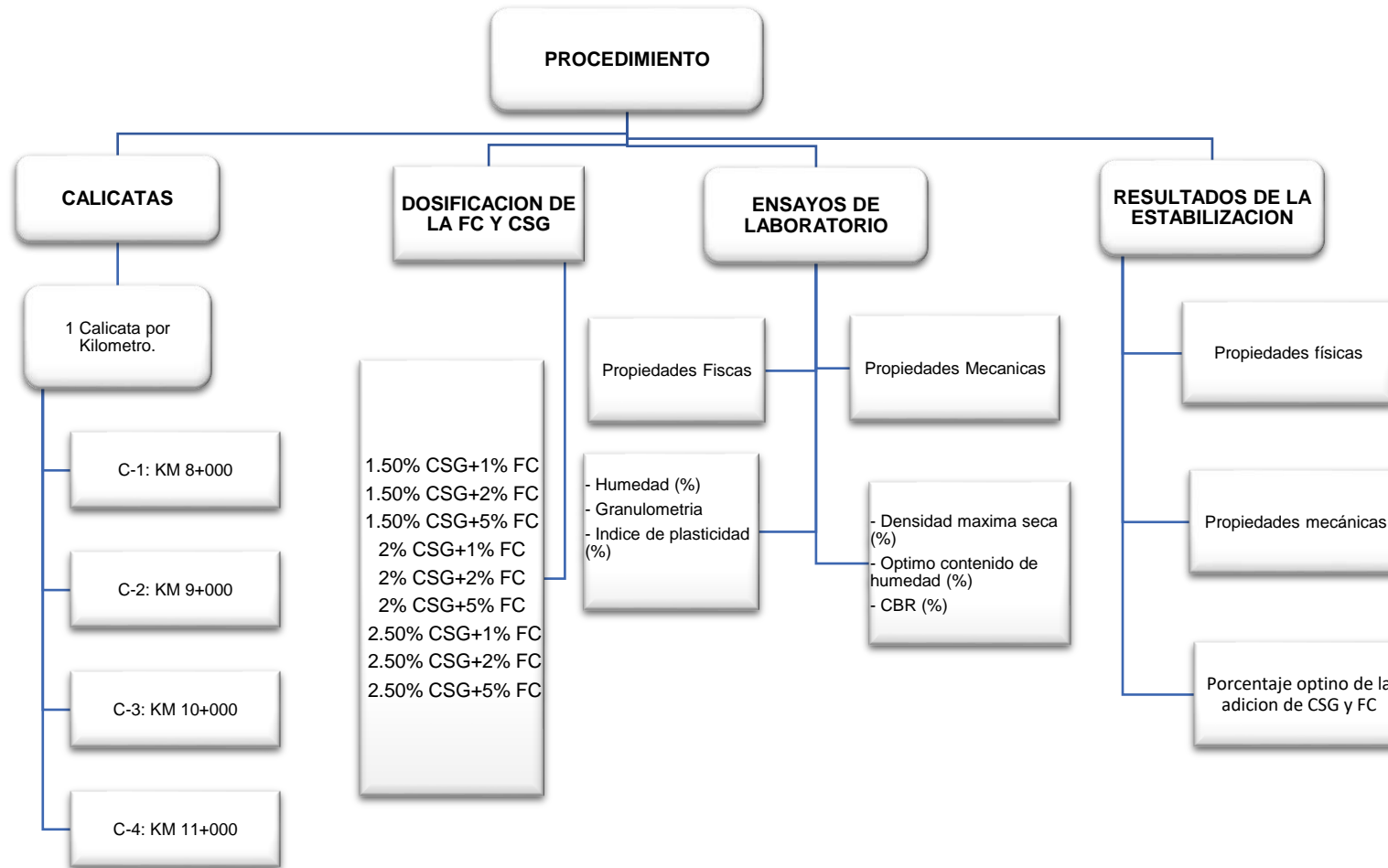
Ayacucho 23 de Agosto de 2022


 ING. CIVIL
 CIP Nº 10001

Anexo 05. Cuadro de dosificación y resultados de antecedentes.

AUTOR		TITULO		Año	Calificac ion SUCS (ASTM D2487)	Conteni do de Humeda d (%)	Limite Liquid o (LL)	Limite Plastico (LP)	Indice de Plasticid ad (IP)	Grava (%)	Arena (%)	Finos (%)	Muestras del Suelo Natural	Proctor Modificado			Ensayo de CBR					Fibra Agregada	Porcentajes de retención (%)		Proctor Modificado			Ensayo de CBR					Resistencia a la Compresion (K/cm2)			Limite Liquid o (LL)	Limite Plastic idad (LP)	Indice de Plastic idad (IP)								
														MDS (g/cm3) (95%)	MDS (g/cm3) (100%)	O.C.H (%)	CBR AL 100% 0.1* (%)	CBR AL 95% 0.1* (%)	CBR AL 100% 0.2* (%)	CBR AL 95% 0.2* (%)			MDS		O.C.H	Peso Especifi co seco Kn/m3	CBR AL 100% 0.1* (%)	CBR AL 95% 0.1* (%)	CBR AL 100% 0.2* (%)	CBR AL 95% 0.2* (%)	ABSOR CION (%)	7 Dias	14 Dias	21 Dias	o (LL)	o (LP)										
Internacionales	Andrea del Pilar Sarmiento Pinilla y Christian Camilo Delgado Moreno		EVALUACION DEL MEJORAMIENTO MECANICO DE SUELOS ARCILLOSOS UTILIZANDO EL BAGAZO EXTRAIDO DE LA CAÑA DE AZUCAR		2020	C-1	CL	11.18	42.2	15.97	26.22	0.26	30.45	69.29	M-1				4.0																											
	MENDOZA CABRERA ANTONIO JAVIER Y PONCE PLAY EDINSON ARIEL		ESTABILIZACION DE SUELOS PLASTICOS UTILIZANDO CASCARA DE ARROZ MOLIDA Y CERAMICA TRITURADA PARA MEJORAR LA SUB RASANTE DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTOS		2022	C-1		29.44	91.0	38.0	53.0				M-1	1.442			8.92																											
	ERICK JULIÁN CABEZAS CHÁVEZ Y YESICA FERNANDA SERRATO CHAGUALA		EVALUACION DE LA RESISTENCIA DE UN SUELO GRUESO REFORZADO CON FIBRAS DE COCO		2019	C-1	SC	16.0	40.0	16.0	24.0				M-1	1.63	19.7		1.51																											
Tesis Nacionales	Cabía Adriano, Kella Gregoria y Espinoza Romero, Gonzalo Aquino		*Análisis de las propiedades mecánicas de suelos arcillosos usando fibra de cabuya y bambú, Las Moras – Huánuco 2021*		2021	C-1	CL	48.28	18.08	30.19	1.00	31.00	68.00	M-1	1.42	28.75	11.36	8.87	37.11	35.08	Cabuya	5.00	1.42	29.34	43.62	41.76	63.38	61.02																		
						C-2	CL	48.81	17.85	30.96	1.00	33.00	66.00	M-2	1.45	27.57	20.34	18.26	43.03	40.02	Bambu	5.00	1.46	28.58	47.35	43.45	67.86	62.34																		
						C-1	CL	7.85	31.35	19.60	11.76	-	-	-	M-1	1.45	6.95	5.00	3.40	-	-	Suelo N	0.00														7.60	7.80	7.90	31.35	19.60	11.76				
						C-2	CL	-	30.57	19.86	10.71	-	-	-	M-2	-	-	-	-	-	-	Ceniza de cascara de semilla de girasol	15.00	1.59	6.33	11.65	8.85											11.50	11.80	12.10	27.67	18.60	9.07			
						C-3	CL	-	29.42	19.42	10.00	-	-	-	M-3	-	-	-	-	-	-		30.00	1.34	7.30	4.50	3.80										8.00	9.00	8.40	24.41	15.75	8.65				
						C-1	CL	-	29.00	18.00	11.00	-	-	-	M-1	1.884	12.80	-	8.0	-	-	Ceniza de Cabuya	6.00	1.754	13.40		13.20																			
						C-1		7.3	30.90	24.90	6.00				M-1	1.918	1.822	10.30	13.1	9.30	14.6	9.9	Cenizas de cascara de semillas de girasol	4.00	1.951	10.00		10.60																		
						C-1	SC	2.00	30.00	21.00	9.00	4.00	75.00	21.00	M-1							Fibra de cabuya	10.00				31.30	22.00																		
						C-1	CL-ML								M-1	1.868	15.30		9.20				15.00				35.50	29.00																		
						C-2	CL-ML								M-1								20.00				38.50	32.00																		
					C-3	CL-ML								M-1								0.25	1.877	15.40		9.90																				
Articulos en otros idiomas	SARAH DENISE VASCONCELOS		AVALIAÇÃO DAS CNZAS DE CARVÃO MINERAL PRODUZIDAS EM USINA TERMELÉTRICA PARA CONSTRUÇÃO DE CAMADAS DE PAVIMENTOS		2018	C-1		38.00						M-1	1.970			46.0			Fibra de cabuya	0.50	1.892	15.30		9.90																				
	JOGÉRIO EVANGELISTA DE FREITAS		USO DE CINZA DA CASCA DE ARROZ NA ESTABILIZAÇÃO DE SOLOS PARA USO EM PAVIMENTO RODOVIÁRIO		2018	C-1		21.5	11.10	16.3	5.2				M-1	1.200							1.00	1.900	16.00		10.80																			
Articulos Nacionales	Olger Goñas Labajos y Jhon Hilmer Saldaña Nuñez		Estabilización de suelos con cenizas de carbón para uso como subrasante mejorada		2020	C-1		32.7	51	27	24			M-1	1.449	18.2		2.1				15.00	1.457	19.10		2.50																				
						C-2		28.31	51	33	18			M-1				2.2				20.00	1.487	21.50		3.10																				
					C-1									M-1	1.525	26.50						15.00	1.525	26.50		2.60																				
					C-1									M-1	1.551	26.70						20.00	1.551	26.70		3.00																				
					C-1									M-1	1.571	29.10						25.00	1.571	29.10		3.60																				
					C-1									M-1	1.970							50.00				20.00																				
					C-1									M-1	1.620							50.00				4.00																				
					C-1									M-1	1.180							1.00				21.00																				
					C-1									M-5	1.551							3.00				250.00																				
					C-1									M-5	1.551							5.00				371.00																				
					C-1									M-5								2.00				10.00																				
					C-1									M-5								4.00				14.00																				
					C-1									M-5								6.00				25.00																				
					C-1									M-5								8.00				25.00																				

Anexo 6. Procedimiento



Anexo 07. Informe del laboratorio de mecánica de suelos.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

GCT - EAG - 1826

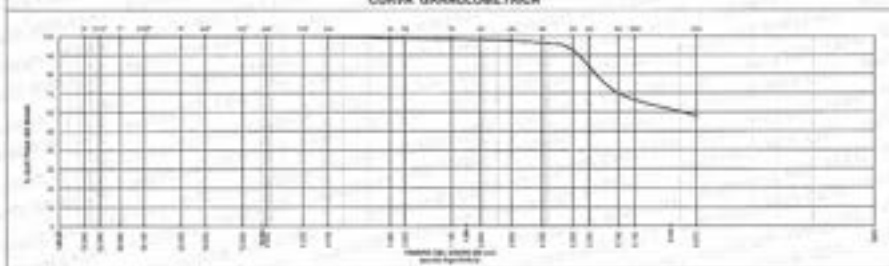
PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMBIO VECINAL AYAYURU - SUIMARICA
UBICACIÓN : PUNO - MELGAR - AYAYURU
SOLICITANTE : SR. WAMANI VILCA VITALIANO RICHART
SR. PANCCA GASPER DANIEL

F. INGRESO : 2022-09-30
F. EMISIÓN : 2022-09-30

DATOS DE LA MUESTRA

CAPA		SUBSTRATO		SERIAL	C - 31	NÚMERO DE MUESTRA	B - 301				
MATERIAL		TIPO		PROFUND.	ESPESOR	CLASIFICACIÓN VISUAL	ML				
				TAMIZADO							
N°	TAMIZ		PESO RETENIDO		PORCENTAJE			ESPECIFICACIONES	RESULTADOS		
	(mm)	(mic)	(g)	(%)	FINES	ACTIV.	PASA		DESCRIPCIÓN	VALOR	
1	2"	50.000	0.00	0.0	0.0	0.0	100.0	/	Masa de muestra seca	442.2 g	
2	2.5"	63.000	0.00	0.0	0.0	0.0	100.0		Masa de muestra bruta y seca	185 g	
3	3"	76.000	0.00	0.0	0.0	0.0	100.0		GENERALES		
4	1.18"	37.500	0.00	0.0	0.0	0.0	100.0		GENERALES		
5	75"	20.000	0.00	0.0	0.0	0.0	100.0		DESCRIPCIÓN	VALOR	
6	30"	16.000	0.00	0.0	0.0	0.0	100.0		Tamaño Máximo	84	
7	15"	10.000	0.00	0.0	0.0	0.0	100.0		Fino esp. - #4	428 g	
8	7.5"	5.000	0.00	0.0	0.0	0.0	100.0		Grava	0.2%	
9	3.75"	2.500	0.00	0.0	0.0	0.0	100.0		arena	41.7%	
10	#4	4.750	1.0	0.00	0.2	0.2	99.8		Fino lavado - #4	435.1 g	
11	#10	2.000	0.8	1.80	0.6	1.1	98.9		Fino < # 200	38.0%	
12	#20	0.850	0.3	1.70	0.7	1.6	98.3		COMPRESIVAS		
13	#40	0.425	1.4	4.00	1.7	3.3	96.7		D ₁₀	0.08	
14	#60	0.250	17.1	9.20	3.9	7.4	92.6		D ₃₀	0.09	
15	#80	0.175	22.3	28.41	11.9	23.0	88.1		D ₅₀	0.09	
16	Fino	0.075	285.4	138.23	38.0	78.0	0.0		D ₆₀	0.09	
LEYENDA				CLASIFICACIÓN				INDICES		INDICES Y LÍMITES DE CONSISTENCIA	
Coeficiente de uniformidad				Cu		SACS		AASBTO		ID	
Coeficiente de curvatura				Cc		ML		A-4		Límite Líquido (LL)	
Índice de Grupa				IG						Límite Plástico (LP)	
TIPO DE SUELO AASBTO				Sueto arenoso		TIPO DE SUELO SACS		Limo fino predominantemente arenoso ML		Límite Plástico (PI)	
										Límite de Contracción (LC)	
										Límite de Flujo (LF)	
										Límite de Flujo (LF)	

CURVA GRANULOMÉTRICA



COMENTARIOS Y/O OBSERVACIONES

EL RESULTADO OBTENIDO CORRESPONDE AL TIPO DE SUELO ML.
EL TIPO DE TAMIZADO REALIZADO PARA OBTENER LOS DATOS PRESENTADOS FUE EL TIPO DE SUELO ML.
NO SE HA REALIZADO LA EVALUACIÓN DE HEMEROCURSOR PARA LA DETERMINACIÓN DEL TIEMPO.
LA MUESTRA FUE ENTREGADA Y RECIBIDA EN EL LABORATORIO.

Handwritten signatures and stamps of the laboratory and client.

Los resultados reflejados en esta informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Esta laboratoria no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1709 - Juliaca (Del ex vialidad hacia Arequipa)
Teléfono: 051-3280988 / 051-010447 / 051-011568
Correo: inform@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES

RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO ENSAYO CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM - D - 2216 - MFC E 108

CODIGO DE INFORME
GCT - ECH - 919

pagina 1 de 1

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VECINAL AYAVIRI - SUNIMARCA, PUNO - 2022
UBICACIÓN : PUNO - MELGAR - AYAVIRI
SOLICITANTE : BR. MAMANI VILCA VITALIANO RICHART
BR. PANCCA QUISPE DANIEL

F. INGRESO : 2022-09-29

F. EMISIÓN : 2022-09-30

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

SONDEO : CALICATA
MATERIAL : PROPIO
PROFUNDIDAD : 0.00-1.50 m
HORA : ---

ENSAYO : C - 01

MUESTRA : M-01

N. PRACTICO : ---

T.M. VISUAL : N°4

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	NUMERO DEL TARRO	T-35
1	MASA DEL TARRO + MASA DEL SUELO HUMEDO	g	1603.30	/
2	MASA DEL TARRO + MASA DEL SUELO SECO	g	1302.10	
3	MASA DEL TARRO	g	100.10	
4	MASA DEL AGUA	g	281.20	
5	MASA DEL SUELO SECO	g	1273.00	
6	HUMEDAD	%	22.09	

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO:

22%

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

- El ensayo usado fue "N" 11% de acuerdo a su tamaño nominal control visual.
- No se ha realizado la exclusión de ningún tamaño del agregado.
- La muestra presenta rotulado externo.
- La muestra de ensayo si cumple con la cantidad de masa requerida.
- El ensayo fue realizado en una muestra alterada.
- La muestra fue extraída y puesta en el laboratorio para los ensayos.


Junior R. Condori Pan
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 132133


GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Ing. Raúl Pacheco Quispe
CIP. 131710


Ing. Cesar Hugo Fariña
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. 70826

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Esta declaración prohíbe la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovato salida ousoel)
Teléfono: 051-3266099 / 051-010447 / 051-871558
Correo: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
LÍMITES DE ATTERBERG

CÓDIGO DE INFORME
GCT - ELC - 1088
Página 1 de 1

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VECINAL AYAVIRI - SUNAMARCA, PUNO - 2022
UBICACIÓN : PUNO - MELGAR - AYUVIRI
SOLICITANTE : BR. MAMANI VILCA VITALIANO RICHART
F. INGRESO : 2022-10-03
F. EMISIÓN : 2022-10-03

DATOS DE LA MUESTRA		PROFUNDIDAD	0.30 - 0.50 m
BONDED	CALICATA	ESPESOR	-
MATERIAL	ARCILLO	NIVEL FREÁTICO	-
ENSAYO	U - 91	T. M. VISUAL	NP
MUESTRA	W101		

LÍMITE LÍQUIDO			RESULTADOS	
DESCRIPCIÓN	UNO	MUESTRAS	CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
N° Tara	60	NP	LL (%)	0
Masa Tara + suelo húmedo	102		LP (%)	NP
Masa Tara + suelo seco	102		IP (%)	NP
Masa del agua	102			
Masa de la tara	102			
Masa del suelo seco	102			
Contenido de humedad (%)	102			
LÍMITE PLÁSTICO			LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	UNO	MUESTRAS	DESCRIPCIÓN	
N° Tara	60	NP	LL :	LÍMITE LÍQUIDO
Masa Tara + suelo húmedo	102		LP :	LÍMITE PLÁSTICO
Masa Tara + suelo seco	102		IP :	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
Masa del agua	102			
Masa de la tara	102			
Masa del suelo seco	102			
Contenido de humedad (%)	102			

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

1. RESULTADOS PARA EL LÍMITE LÍQUIDO POR EL MÉTODO DE LA TARCA DE 25 ML. SE OBTUVO UN VALOR DE 0% PARA LAS MUESTRAS.

2. EL SUELO FUE PREPARADO MEDIANTE UN BLENDO PREVIAMENTE DEJADO AL AIRE Y HORNO A 100°C.

3. SE DETECTÓ PARA REALIZAR LAS PRUEBAS UN TIPO DE SUELO REALIZADO MEDIANTE TRAZADO.

4. EL SUELO FUE DE TIPO CLAYE Y UN VALOR DE 0%.

5. PARA LA OBTENCIÓN DEL EQUIPO DE LABORATORIO SE USÓ UNO DE LOS AUTOMÁTICO Y UN EQUIPO DE PLASTICIDAD.

6. PARA LA OBTENCIÓN DEL EQUIPO DE LABORATORIO SE USÓ UNO DE LOS AUTOMÁTICO Y UN EQUIPO DE PLASTICIDAD.

7. EL SUELO FUE DE TIPO CLAYE Y UN VALOR DE 0%.

VICTOR E. CORONADO PARÍ
INGENIERO CIVIL
C.P. N° 132173

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Ing. René Alvarado Coronado
C.P. 131420

VICTOR E. CORONADO PARÍ
INGENIERO CIVIL
Reg. C.P. 74534

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

GEOCONTROL TOTAL
GCT - EAG - 1027
Página 1 de 1

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CASERNA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CARBUO EN CAMINO VELOCIDAD AYAYURU - SUMINAMARCA
 UBICACIÓN : PUNO - MELGAR - AYAYURU
 SOLICITANTE : SR. MARISOL VILCA VITALIANO RICHART
 SR. FRANCISCA QUESPE SANCHEZ
 F. INGRESO : 2023-09-30
 F. EMISIÓN : 2023-09-30

DATOS DE LA MUESTRA

CAPA : SUBRASANTE
 MATERIAL : FANGO
 NIVELAL : C-12
 PROFUNDO : 600 CM #
 NUMERO DE MUESTRA : M-102
 CLASIFICACIÓN PRIMAL : CL

N°	TAMIZADO		PORCENTAJE			ESPECIFICACIONES	RESULTADOS		
	mm	g	FASE	ACUM	PERM		DESCRIPCIÓN	VALOR	
1	2"	75.000	0.00	0.0	0.0	100.0	Masa de muestra seca	440.2 g	
2	2.512"	83.000	0.00	0.0	0.0	100.0	Masa de muestra húmeda + agua	113 g	
3	2"	80.000	0.00	0.0	0.0	100.0	GENERALES		
4	1.182"	87.000	0.00	0.0	0.0	100.0	DESCRIPCIÓN	VALOR	
5	1"	25.000	0.00	0.0	0.0	100.0	Tamaño Máximo	418	
6	3/4"	14.000	0.00	0.0	0.0	100.0	Fino equi + #4	448 g	
7	1/2"	13.000	0.00	0.0	0.0	100.0	Grava	0.0%	
8	3/8"	8.000	0.00	0.0	0.0	100.0	Areña	32.3%	
9	#4	4.750	0.00	0.0	0.0	100.0	Fino arena + #4	440.2 g	
10	#10	2.000	1.0	0.75	0.3	99.8	Fino + # 200	68.7%	
11	#20	0.850	3.0	2.48	0.7	99.8	COEFICIENTES		
12	#40	0.425	5.2	3.90	1.2	97.8	D ₆₀	D ₃₀	
13	#60	0.250	17.1	13.63	3.9	94.0	C _u	C _c	
14	#100	0.150	54.3	40.00	12.3	81.0	0.86	0.63	
15	#200	0.075	82.5	58.38	11.8	68.7	0.04	0.04	
16	Fondo	2.000	100.0	100.00	88.7	0.0	MARGENES Y LÍMITES DE CONSISTENCIA		
LEYENDA							DESCRIPCIÓN		VALOR
Coeficiente de uniformidad							C _u	77	
Coeficiente de curvatura							C _c	32.0	
Índice de Grupa							IG	CL	
TIPO DE SUELO AASHTO							SUELO AASHTO		TIPO DE SUELO SUCS
							CL		A-6
									8.0



COMENTARIOS Y/O OBSERVACIONES
 EL SUELO FUE ESTABILIZADO MEDIANTE EL MÉTODO DE LTP.
 EL SUELO FUE TAMIZADO REALIZANDO PRUEBAS INDIVIDUALES POR CADA MUESTRA Y SE ENVIÓ EL RESULTADO DE LA EJECUCIÓN DE LAS PRUEBAS INDIVIDUALES PARA LA REALIZACIÓN DEL SUELO.
 LA MUESTRA FUE ESTABILIZADA Y PUESTA EN EL LABORATORIO.

(Firmas y sellos de los ingenieros responsables)



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES

RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO ENSAYO CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM - D - 2238 - MTC E 108

CODIGO DE INFORME

GCT - ECH - 920

página 1 de 1

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VECINAL AYAVIRI - SUNIMARCA, PUÑO - 2022
UBICACIÓN : PUÑO - MELGAR - AYAVIRI
SOLICITANTE : BR. MAMANI VILCA VITALIANO RICHART
BR. PANCCA QUESPE DANIEL
F. INGRESO : 2022-09-20
F. EMISIÓN : 2022-09-30
ENSAYO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

SONDEO : CALICATA	ENSAYO : C - 02
MATERIAL : PROPIO	MUESTRA : M-02
PROFUNDIDAD : 0.00-1.50 m	N. FREÁTICO : ---
HORA : ---	T.M. VISUAL : N°10

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	NUMERO DEL TARRO	Y-35
1	MASA DEL TARRO + MASA DEL SUELO HUMEDO	g	1563.30	/
2	MASA DEL TARRO + MASA DEL SUELO SECO	g	1362.10	
3	MASA DEL TARRO	g	109.10	
4	MASA DEL AGUA	g	281.20	
5	MASA DEL SUELO SECO	g	1273.00	
6	HUMEDAD	%	22.08	

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO:

22%

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

1. El método usado fue "M" 1% de acuerdo a su tamaño máximo nominal visual.
2. No se ha realizado la evolución de ningún tamaño del agregado.
3. La muestra presenta rotulado externo.
4. La muestra de ensayo si cumple con la cantidad de masa requerida.
5. El ensayo fue realizado en una muestra alterada.
6. La muestra fue extraída y puesta en el laboratorio para su ensayo.


Javier H. Condori Pati
INGENIERO CIVIL
CIP N° 132133




Ing. Karol Kuzman
INGENIERO CIVIL
CIP: 072638

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Esta firmemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERIA - CONSTRUCCION - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISION - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1729 - Juliaca (Ref. ex ovato tienda costosa)
Teléfono: 051-3288288 / 051-010447 / 051-071596
Correo: informas@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
LÍMITES DE ATTERBERG

WTS 6107 E 11 - AEN 6108

CÓDIGO DE INFORME

GCT - ELC - 1089

página 1 de 1

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VEDINAL AYXAVRI -
SUNIMARCA, PUNO - 2022
UBICACIÓN : PUNO - MRE, GAR - AYXAVRI
SOLICITANTE : BR. MAMANI VELCA VITALIANO RICHART
BR. PANCA CURSPE DANIEL
F. INGRESO : 2022-10-03
F. EMISIÓN : 2022-10-03

DATOS DE LA MUESTRA		PROFUNDIDAD	0.30 m en
SONDED	CAJALTA	ESPESOR	1.00 m
MATERIAL	PROPIC	NIVEL FREÁTICO	---
ENSAYO	C-10	T. M. VISUAL	47%
MUESTRA	W-10		

DESCRIPCIÓN	LÍMITE	MUESTRAS			RESULTADOS	
		1	2	3	CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
Masa Tara + suelo húmedo	10	37.14	37.68	31.80	LL (%)	33
Masa Tara + suelo seco	10	25.94	25.41	29.96	LP (%)	19
Masa del agua	10	2.2	2.23	2.32	IP (%)	14
Masa de la tara	10	23.75	25.79	23.74		
Masa del suelo seco	10	5.79	5.65	5.84		
Contenido de humedad (%)	(70)	33.40	33.53	34.59		
Número de golpes	20	23	27	17		

DESCRIPCIÓN	LÍMITE	MUESTRAS			LEYENDA	
		1	2	3	DESCRIPCIÓN	
Masa Tara + suelo húmedo	10	34.99	25.99		LL :	LÍMITE LÍQUIDO
Masa Tara + suelo seco	10	24.51	25.12		LP :	LÍMITE PLÁSTICO
Masa de la tara	10	21.00	22.77		IP :	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
Masa del agua	10	0.48	0.44			
Masa del suelo seco	10	2.59	2.30			
Contenido de humedad (%)	(70)	18.93	19.72			



OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

1. MUESTRA RECIBIDA EN LABORATORIO PARA EL ENSAYO
2. SE HIZO LA REPRESENTACIÓN DEL SUELO EN UNO
3. SE HIZO LA REPRESENTACIÓN DEL SUELO EN UNO
4. SE HIZO LA REPRESENTACIÓN DEL SUELO EN UNO
5. SE HIZO LA REPRESENTACIÓN DEL SUELO EN UNO
6. SE HIZO LA REPRESENTACIÓN DEL SUELO EN UNO
7. SE HIZO LA REPRESENTACIÓN DEL SUELO EN UNO
8. SE HIZO LA REPRESENTACIÓN DEL SUELO EN UNO
9. SE HIZO LA REPRESENTACIÓN DEL SUELO EN UNO
10. SE HIZO LA REPRESENTACIÓN DEL SUELO EN UNO

INGENIERO CIVIL
CIP. N° 132730

INGENIERO CIVIL
CIP. N° 17480

INGENIERO CIVIL
CIP. N° 7880

Los resultados obtenidos en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Esta firma garantiza la veracidad de los datos y la exactitud de los resultados.
El laboratorio no es responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1709 - Juliaca (Ref. ex costo sector curosi)
Teléfono: 051-328588 / 351-010447 / 351-871508
Correo: informas@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

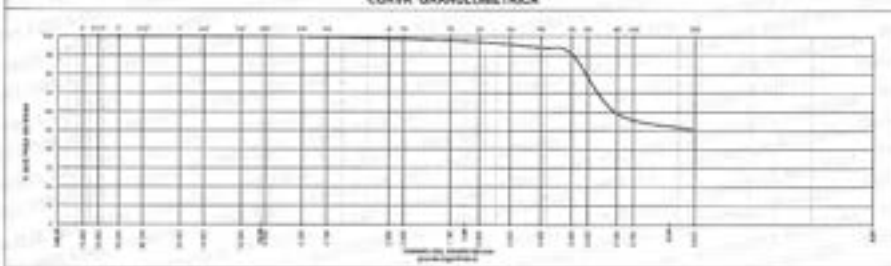
CÓDIGO DE INFORME
GCY-6A0-1628

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMBIO VECINAL AYAWIN - SUJAMARCA
UBICACIÓN : PUÑO - MELGAR - AYAWIN
SOLICITANTE : SR. SIMÓN VILCA VITALINO RICHART
SR. FRANCA GUSPE DANIEL
F. EGRESO : 2022-09-30
F. EMISIÓN : 2022-09-30

DATOS DE LA MUESTRA

CAPA	SUB MUESTRA	SONDAS	C. 10	NÚMERO DE MUESTRA	# - 000					
MATERIAL	PROYECTO	PROFUND.	8.00 x 8.00 m	CLASIFICACIÓN VISUAL	CL					
TAMIZADO										
N°	SABO		PESO RETENIDO		PORCENTAJE		ESPECIFICACIONES	RESULTADOS		
	grain	pass	SE	(%)	FINES	ACUM.		PASA	DESCRIPCIÓN	VALOR
1	0"	76.000	0.00	0.0	0.0	0.0	100.0	Masa de muestra seca	1,025.1 g	
2	0.075"	69.000	0.00	0.0	0.0	0.0	100.0	Masa de muestra lavado y seco	512 g	
3	0.150"	69.000	0.00	0.0	0.0	0.0	100.0	GENERALES		
4	0.300"	37.500	0.00	0.0	0.0	0.0	100.0	ESPECÍFICAS		
5	0.425"	25.000	0.00	0.0	0.0	0.0	100.0	Tamaño Máximo	#8	
6	0.600"	15.000	0.00	0.0	0.0	0.0	100.0	Fino equiv. #8	1,821 g	
7	0.850"	12.500	0.00	0.0	0.0	0.0	100.0	Grava	0.4%	
8	1.180"	6.500	0.00	0.0	0.0	0.0	100.0	Areia	49.1%	
9	#4	4.750	4.1	0.80	0.4	0.4	99.8	Fino equivalente #40	1021.0 g	
10	#10	2.000	6.1	1.76	0.6	1.3	98.7	Fines < # 200	50.5%	
11	#20	0.850	16.0	3.22	1.6	2.4	97.1	COEFICIENTES		
12	#40	0.425	30.0	6.01	3.0	3.9	94.2	C _u	6.16	
13	#60	0.250	32.2	6.29	3.1	6.0	91.0	C _g	6.04	
14	#100	0.150	33.9	6.41	3.1	9.1	88.3	C _u	6.01	
15	#200	0.075	36.0	6.72	3.6	12.3	85.0	C _g	16.34	
16	Fines	0.000	522.7	100.01	50.0	100.0	0.0	C _u	6.73	
LEYENDA						CLASIFICACIÓN			REQUISITOS Y LÍMITES DE CONSISTENCIA	
Coeficiente de uniformidad			C _u		SICS		AGRILO		ID	
Coeficiente de curvatura			C _c		ML		A-4		0.0	
Índice de Grupo			ID						Límite Líquido (LL)	
TIPO DE SUELO ARIETO			Suelo arenoso			TIPO DE SUELO SICS			Límite Plástico (LP)	
									Índice Plástico (PI)	
									Límite Baja plasticidad máxima ML	

CURVA GRANULOMÉTRICA



COMENTARIOS Y/O OBSERVACIONES

El resultado de esta prueba se realizó por el método "P" que es el método de tamizado y lavado para obtener fines de la muestra por el método "B".
No se ha realizado la solución de reemplazamiento para la reemplazabilidad de arena.
La muestra fue extraída y fue en su totalidad.

[Signature]
INGENIERO CIVIL
CIP N° 162132

GeoCONTROL TOTAL E.I.R.L.
[Signature]
Ing. Kar Franco Quiroga
CIP. 137140

[Signature]
INGENIERO CIVIL
CIP. 78254

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra analizada.
Queda firmemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El solicitante no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Pto. ex. cruce salida cusco)
Teléfono: 051-2065888 / 501 010447 / 501 071559
Correo: informas@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES
RUC: 20801612618

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO CONTENIDO DE HUMEDAD
ASTM - D - 2216 - MTC E 108

CODIGO DE INFORME
GCT - ECH - 921
pagina 1 de 1

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VECINAL AYAVIRI - SUNIMARCA, PUNO - 2022
UBICACIÓN : PUNO - MELGAR - AYAVIRI
SOLICITANTE : BR. MAMANI VILCA VITALIANO RICHART
BR. PANCCA QUISPE DANIEL
F. INGRESO : 2022-09-29
F. EMISIÓN : 2022-09-30
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

SONDEO : CALICATA
MATERIAL : PROPIO
PROFUNDIDAD : 0.00-1.50 m
HORA : ---
ENSAYO : C - 03
MUESTRA : M-03
N. FREÁTICO : ---
T.M. VISUAL : NP4

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	NUMERO DEL TARRRO =	T-23
1	MASA DEL TARRRO + MASA DEL SUELO HUMEDO	g	1319.10	/
2	MASA DEL TARRRO + MASA DEL SUELO SECO	g	1212.40	
3	MASA DEL TARRRO	g	109.00	
4	MASA DEL AGUA	g	166.70	
5	MASA DEL SUELO SECO	g	1103.40	
6	HUMEDAD	%	15.11	

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO: 15%

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

- El metodo usado fue "C" +1% de acuerdo a su tamaño muestra nominal visual.
- No se ha realizado la extracción de ningún tamaño del agregado.
- La muestra presenta resultado exacto.
- La muestra de ensayo si cumple con la cantidad de masa requerida.
- El ensayo fue realizado en una muestra alterada.
- La muestra fue extraída y puesta en el laboratorio para su ensayo.


Ingeniero Civil
CP. N° 132123


GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
Ing. And. Ernesto Bustos
CP. 131485


Ingeniero Civil
CP. N° 132123

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Queda terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERIA - CONSTRUCCION - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISION - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1729 - Juliaca (Per. en cruce) oficina cuenca
Teléfono: 051-328598 / 051 010447 / 051 871568
Correo: informasi@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
LÍMITES DE ATTERBERG

CÓDIGO DE INFORME
GCT - ELC - 1090

WTE 6.10 Y 11.11 - NORMA 404

Página 1 de 1

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VECINAL AYAUQUE - SUNAMARCA, PUNO - 2022
UBICACIÓN : PUNO - MELGAR - AYAUQUE
SOLICITANTE : SR. MAMANI VILCA VITALIANO RICHART
F. INGRESO : 2022-10-03
F. EMISIÓN : 2022-10-03

DATOS DE LA MUESTRA

SONDEO :	CUACHTA	PROFUNDIDAD :	0.30 - 1.50 m
MATERIAL :	TIPO	ESPESOR :	1.00 m
ENSAYO :	0 - 10	NIVEL FREÁTICO :	-
MUESTRA :	M-01	T. M. VISUAL :	SP

LÍMITE LÍQUIDO

DESCRIPCIÓN	LÍMITE	MUESTRAS	RESULTADOS
N° Tara	12	9	
Masa Tara + suelo húmedo	30.24	30.51	30.58
Masa Tara + suelo seco	33.34	30.22	37.42
Masa del agua	1.8	2.28	2.18
Masa de la tara	23.04	24.41	26.78
Masa del suelo seco	10.30	11.81	10.64
Contenido de humedad (%)	18.39	19.36	20.30
Índice de plasticidad	30	22	17

LL (%)	19
LP (%)	0
IP (%)	19

LÍMITE PLÁSTICO

DESCRIPCIÓN	LÍMITE	MUESTRAS	RESULTADOS
N° Tara	10		
Masa Tara + suelo húmedo	19.1		
Masa Tara + suelo seco	19.1		
Masa de la tara	19.1		
Masa del agua	19.1		
Masa del suelo seco	19.1		
Contenido de humedad (%)	0		

NP

LL :	LÍMITE LÍQUIDO
LP :	LÍMITE PLÁSTICO
IP :	ÍNDICE DE PLASTICIDAD

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

1	MADEJADO EN LABORATORIO PROP. SOLICITANTE
2	SE HIZO UN ENSAYO PARA EL LÍMITE LÍQUIDO
3	SE DETERMINÓ EL CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO SECO
4	SE HIZO UN ENSAYO PARA DETERMINAR EL ÍNDICE DE PLASTICIDAD DEL SUELO
5	SE HIZO UN ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE PLÁSTICO DEL SUELO
6	SE HIZO UN ENSAYO PARA DETERMINAR EL ÍNDICE DE PLASTICIDAD DEL SUELO
7	SE HIZO UN ENSAYO PARA DETERMINAR EL ÍNDICE DE PLASTICIDAD DEL SUELO
8	SE HIZO UN ENSAYO PARA DETERMINAR EL ÍNDICE DE PLASTICIDAD DEL SUELO

[Firma]
Ingrid A. Cordero Pani
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 132133

GeoCONTROL TOTAL S.R.L.
[Firma]
Ing. Rosa Zúñiga
CIP. 131960

[Firma]
Ing. Juan Carlos
CIP. 131960



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
 CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES
 RUC: 20801612616

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

CÓDIGO DE INFORMACIÓN
SCT-EAG-1026

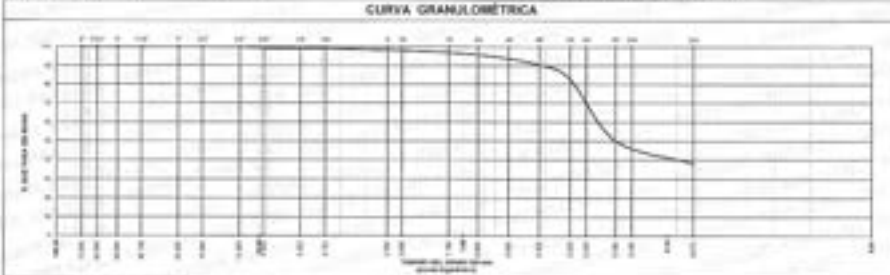
PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CARBÓN EN CAMINO VICINAL A NAVIR - SUZMARCA, PUNO - 2022
 SITUACIÓN : PUNO - MUGLAR - AYAVIRI
 SOLICITANTE : SR. MAMANI VELCA VITALIANO ROMARY
 SR. PANCOA QUESPE DANIEL
 F. EMISIÓN : 2022-09-30
 F. VIGENCIA : 2022-09-30

DATOS DE LA MUESTRA

CAPA	SUB MUESTRA	SERIAL	C-34	NÚMERO DE MUESTRA	N-34
MATERIAL	Prueba	PROFUND.	4.50-1.50-0	CLASIFICACIÓN VISUAL	SM

N°	TAMIZ		PESO RETENIDO		PORCENTAJE			ESPECIFICACIONES	RESULTADOS	
	Ø (mm)	Ø (mm)	g	%	FINC	ACUM	PASA		DESCRIPCIÓN	VALOR
1	2"	50.800	0.00	0.0	0.0	0.0	100.0	/	Masa de muestra seca	500.0 g
2	3 1/2"	89.149	0.00	0.0	0.0	0.0	100.0		Masa de muestra húmeda y seca	200 g
3	2"	50.800	0.00	0.0	0.0	0.0	100.0		GENERALES	
4	1 1/2"	37.500	0.00	0.0	0.0	0.0	100.0		DESCRIPCIÓN	
5	1"	25.400	0.00	0.0	0.0	0.0	100.0		Tamaño Máximo	20"
6	3/4"	19.050	0.00	0.0	0.0	0.0	100.0		Fino espes. < 80	490 g
7	1/2"	12.500	0.00	0.0	0.0	0.0	100.0		Grava	0.9%
8	3/8"	9.500	2.2	0.4	0.6	0.6	99.4		Areia	99.9%
9	3/16"	4.750	1.4	0.45	0.5	0.5	99.1		Fino enmadril #40	490.4 g
10	#10	1.900	3.5	1.72	1.1	2.0	98.9		Fino < # 200	39.2%
11	#20	0.850	30.7	3.48	2.1	4.1	95.9		COEFICIENTES	
12	#40	0.425	27.2	3.60	1.4	5.5	94.4		D ₁₀	0.075
13	#60	0.250	24.9	2.98	1.0	6.5	93.5		D ₃₀	0.075
14	#100	0.150	192.3	22.52	22.5	45.0	55.0		D ₆₀	0.075
15	#200	0.075	60.1	12.02	12.0	24.0	76.0		C _u	11.01
16	Fondo	0.000	191.9	21.91	26.5	100.0	0.0		C _c	0.82

LEYENDA	CLASIFICACIÓN
Coefficiente de uniformidad	U _c
Coefficiente de curvatura	C _c
Tamaño de Grano	Ø
TIPO DE SUELO ARENTO	Sueto arenoso
TIPO DE SUELO SACS	Areia arenosa SM



COMENTARIOS Y/O OBSERVACIONES
 EL RESULTADO ESTÁ UNO MENOS METODO N° 476.
 EL TIPO DE TAMIZADO REALIZADO PARA OBTENER RESULTADOS POR MÉTODOS N° 476 Y 477.
 EL TIPO DE RESULTADO LLEVADO A CABO DE RESULTADOS PARA LA REALIZACIÓN DEL RESULTADO.
 LA MUESTRA FUE ENTREGADA A FAVOR DEL LABORATORIO.

Javier H. Cauderi Peralta
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 142133

R. H. H.
 Ing. Raúl Hualde Huamán
 CIP. 131480

R. H. H.
 Ing. Raúl Hualde Huamán
 CIP. 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra enviada.
 Será legalmente responsable la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación 17 1723 - Juliaca (Perú) en cruce calle costera
 Teléfono: 051-3036008 / 951 010447 / 951 871508
 Correo: informas@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES

RUC: 20801612816

INFORME DE ENSAYO ENSAYO CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM - D - 2216 - MTC E 108

CODIGO DE INFORME

GCT - ECH - 922

pagina 1 de 1

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VECINAL AYAVIRI - SUNIMARCA, PUNO - 2022

UBICACIÓN : PUNO - MELGAR - AYAVIRI

SOLICITANTE : BR. MAMANI VILCA VITALIANO RICHART
BR. PANCA QUISPE DANIEL

F. INGRESO : 2022-09-29

F. EMISIÓN : 2022-09-30

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA

SONDEO	: CALICATA	ENSAYO	: C - 04
MATERIAL	: PROPIO	MUESTRA	: M-4
PROFUNDIDAD	: 0.00-1.50 m	N. FREÁTICO	: —
HORA	: —	T.M. VISUAL	: 38"

N°	DESCRIPCIÓN	UNIDADES	NUMERO DEL TARRO	T-21
1	MASA DEL TARRO + MASA DEL SUELO HUMEDO	g	1483.20	/
2	MASA DEL TARRO + MASA DEL SUELO SECO	g	1315.00	
3	MASA DEL TARRO	g	100.40	
4	MASA DEL AGUA	g	168.20	
5	MASA DEL SUELO SECO	g	1208.00	
6	HUMEDAD	%	13.02	

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO:

14%

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

1. El método usado fue "A" +1% de acuerdo a su tamaño máximo nominal usual.
2. No se ha realizado la exclusión de ningún tamaño del agregado.
3. La muestra presenta rolado externo.
4. La muestra de ensayo si cumple con la cantidad de masa requerida.
5. El ensayo fue realizado en una muestra alterada.
6. La muestra fue extraída y puesta en el laboratorio para su ensayo.



Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Queda firmemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERIA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Groussakéon 10° 17'29" - Juliaca (Perú) en medio salida cuscol
Teléfono: 051-3285986 / 951 010447 / 951 871558
Correo: inform@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES
RUC: 20801612816

INFORME DE ENSAYO LÍMITES DE ATTERBERG

CODIGO DE INFORME
GCT - ELC - 1091
Página 1 de 1

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CASUYA EN CAMINO VECINAL AYAWARI - SUNIMARCA, PLIND - 2022
UBICACIÓN: PUNO - MELGAR - AYAWARI
SOLICITANTE: SR. MAMANI VILCA VITALIANO RICHART
SR. PAVCA GUSPE DANIEL
F. INGRESO : 2022-10-03
F. EMISIÓN : 2022-10-03

DATOS DE LA MUESTRA			
SONDEO :	CALCATA	PROFUNDIDAD :	0.00 m
MATERIAL :	TIPO	ESPESOR :	---
ENSAYO :	C - 94	NIVEL FREÁTICO :	---
MUESTRA :	M-4	T. M. VISUAL :	20'

LÍMITE LÍQUIDO			RESULTADOS	
DESCRIPCIÓN	UNO	MUESTRAS	CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
NP Tara	10	NP	LL (%)	0
Masa Tara + suelo húmedo	10		LP (%)	NP
Masa Tara + suelo seco	10		IP (%)	NP
Masa del agua	10			
Masa de la tara	10			
Masa del suelo seco	10			
Contenido de humedad (%)	10			

LÍMITE PLÁSTICO			LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	UNO	MUESTRAS	DESCRIPCIÓN	
NP Tara	10	NP	LL :	LÍMITE LÍQUIDO
Masa Tara + suelo húmedo	10		LP :	LÍMITE PLÁSTICO
Masa Tara + suelo seco	10		IP :	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
Masa de la tara	10			
Masa del agua	10			
Masa del suelo seco	10			
Contenido de humedad (%)	10			

OBSERVACIONES Y COMENTARIOS	
1	INDICAR SI SE USÓ EL MÉTODO DE CÁLCULO DE LA PLASTICIDAD
2	EL MÉTODO DE CÁLCULO DE LA PLASTICIDAD SE USÓ PARA DETERMINAR EL ÍNDICE DE PLASTICIDAD
3	EL MÉTODO DE CÁLCULO DE LA PLASTICIDAD SE USÓ PARA DETERMINAR EL ÍNDICE DE PLASTICIDAD
4	EL MÉTODO DE CÁLCULO DE LA PLASTICIDAD SE USÓ PARA DETERMINAR EL ÍNDICE DE PLASTICIDAD
5	EL MÉTODO DE CÁLCULO DE LA PLASTICIDAD SE USÓ PARA DETERMINAR EL ÍNDICE DE PLASTICIDAD
6	EL MÉTODO DE CÁLCULO DE LA PLASTICIDAD SE USÓ PARA DETERMINAR EL ÍNDICE DE PLASTICIDAD
7	EL MÉTODO DE CÁLCULO DE LA PLASTICIDAD SE USÓ PARA DETERMINAR EL ÍNDICE DE PLASTICIDAD
8	EL MÉTODO DE CÁLCULO DE LA PLASTICIDAD SE USÓ PARA DETERMINAR EL ÍNDICE DE PLASTICIDAD
9	EL MÉTODO DE CÁLCULO DE LA PLASTICIDAD SE USÓ PARA DETERMINAR EL ÍNDICE DE PLASTICIDAD
10	EL MÉTODO DE CÁLCULO DE LA PLASTICIDAD SE USÓ PARA DETERMINAR EL ÍNDICE DE PLASTICIDAD

[Firma]
Ingeniero Civil
C.O. 121460



[Firma]
Ingeniero Civil
C.O. 121460

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra analizada.
Queda terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex. medio salida oeste)
Teléfono: 051-305509 / 951 010447 / 951 871598
Correos: informas@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

FORMA DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR
ASTM D1557 / ASTM D1558

IDENTIFICACION
GCT-EPM-788

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CARBUYA EN CAMINO VEICINAL AXIURU - BUNIBARICA, PUNO - 2022
UBICACIÓN: PUNO - BELGAR - AXIURU
SOLICITANTE: SR. MIRAFLORES VILCA VIDALIANO RICHART
SR. FRANCO GURPE DANIEL
F. INGRESO: 2022-10-04
F. EMISIÓN: 2022-10-05
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

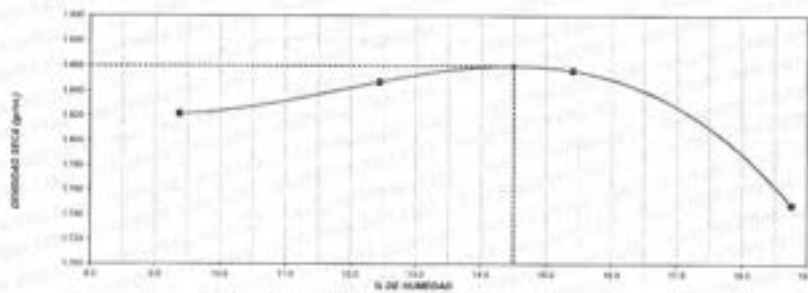
Identificación:	MATERIAL PROPIO	Profundidad:	0.00 - 1.50 m
Bondaje:	CALCATA - 01	Norte:	---
N° de Muestra:	M-01	Este:	---
Caja:	SUBBASANTE	Oeste:	---

Método de compactación:	A	N° de golpes:	25	N° de capas:	5	Volumen de molde:	937 cm ³
						Peso molde:	4141 gr

NUMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4	5
Peso Suelo + Molde	gr	6,007	6,086	6,147	6,085	
Peso Suelo Humedo Compactado	gr	1,866	1,945	2,006	1,944	
Peso Volumétrico Humedo	gr	1,962	2,077	2,142	2,076	
Recipiente Humedo	gr	48.03	47.06	47.08	46.65	
Peso de la Tara	gr	36.5	36.5	36.5	36.5	
Peso Suelo Humedo + Tara	gr	348.7	343.4	301.8	344.9	
Peso Suelo Seco + Tara	gr	322.2	309.7	296.4	296.5	
Peso del agua	gr	26.5	33.7	35.4	48.4	
Peso del suelo seco	gr	293	271	260	258	
Contenido de agua	%	9.4	12.4	15.4	18.8	
Densidad Seca	gr/cc	1.822	1.847	1.856	1.748	

Densidad Máxima Seca:	1.899 gr/cc	Contenido Humedad Óptimo:	14.8 %
------------------------------	-------------	----------------------------------	--------

RELACION HUMEDAD - DENSIDAD SECA



OBSERVACIONES

- La muestra fue recuperada y puesta en el laboratorio por el solicitante.
- El ensayo fue realizado mediante vía húmeda.
- El peso utilizado es de 44.5 N, y una altura de caída de 2700 Kts. exact.
- El ensayo no contempla cambios por contenido de grava.

[Signature]
Javier Cordon Paz
INGENIERO CIVIL
CIP. 131187

GEOCONTROL TOTAL S.A.S.
[Signature]
Ing. Axel Franck Quispe
CIP. 131480

[Signature]
INGENIERO CIVIL
CIP. 74524

Los resultados obtenidos en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Queda terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.A.S.
El solicitante no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERIA - CONSTRUCCION - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISION - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Pto. de salida salida ciudad)
Teléfono: 051-2085695 / 951 010447 / 951 871558
Correo: informas@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES
RUC: 20801612816

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

IDENTIFICACION

GCT-CBR-188

PROYECTO: ESTABILIZACION DE SUELOS CON CASQUERA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CARUYA EN CAMINO VECINAL AYAVIRI - BUNBARCA, PUNO - 2022
UBICACION: PUNO - MELGAR - AYAVIRI
SOLICITANTE: SR. MARCOS VILCA VITALIANO RICHARTE
SR. FRANCISCA GUSTO DANIEL
F. INGRESO: 2022-10-08
F. EMISION: 2022-10-10
RESERVA DE LABORATORIO CONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

Materia: PROPIO
Procedencia: CALICATA - 01
N° de Muestra: M - 01
Categoría: SUB RASANTE
Profundidad: 0.30 - 1.30 m
Proyector: ---
Clasificación SUCS: ML
Clasificación AASHTO: A-4

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (ASTM D1586)

CALCULO DE LA RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

Muestra N°	1		2		3	
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Numero de golpes	0	0	0	0	0	0
Numero de golpes	00	00	00	00	00	00
Formacion de la muestra						
Peso seco + molde (gr)	12.700	12.700	12.614	12.800	11.810	12.844
Peso molde (gr)	5.362	5.362	5.400	5.400	5.018	5.318
Peso agua compensado (gr)	4.340	4.328	4.508	4.604	4.202	4.308
Volumen del molde (cm³)	2.134	2.134	2.126	2.128	2.124	2.124
Densidad húmeda (gr/cm³)	2.129	2.188	2.241	2.206	2.262	2.207
Densidad seca (gr/cm³)	1.480	1.858	1.382	1.770	1.748	1.728
CONTENIDO DE HUMEDAD						
Peso de agua (gr)	111.3	111.3	112.0	142.2	110.8	110.8
Tasa + agua húmeda (gr)	459.4	459.1	470.0	249.3	321.0	321.0
Tasa + agua seco (gr)	311.0	349.0	322.0	210.4	400.7	400.5
Peso de agua (gr)	47.8	70.1	46.5	29.1	10.2	49.2
Peso de agua seco (gr)	283.2	278.7	280.5	181.2	290.1	281.2
Humedad (%)	14.8	16.7	14.3	13.0	4.6	16.1

EXPANSION

Fecha	Hora	Temperatura	Dia			Expansión			Dia	Expansión		
			mm	mm	%	mm	mm	%		mm	mm	%
3-Oct	09:20	0	20.0	0.00	0.00	40.0	0.00	0.00	100.0	0.00	0.00	
4-Oct	09:20	24	30.0	0.00	0.00	40.0	0.00	0.00	100.0	0.00	0.00	
5-Oct	09:20	48	31.0	0.08	0.21	47.0	0.10	0.08	110.0	0.10	0.13	
6-Oct	09:20	70	32.0	0.10	0.08	48.0	0.10	0.11	110.0	0.10	0.13	
7-Oct	09:20	80	32.0	0.10	0.08	48.0	0.10	0.11	110.0	0.10	0.13	

PENETRACION

Penetracion	Carga Horizontal (kg/cm²)	Muestra N° 1				Muestra N° 2				Muestra N° 3			
		kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %	kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %	kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %
0.025		50	0.8			30	1.7			24	1.2		
0.050		100	1.7			37	4.3			31	3.0		
0.075		150	2.6			144	7.1			37	4.5		
0.100	10.307	200	3.5	12.1	17.2	200	9.9	9.9	11.8	128	6.3	6.2	8.8
0.150		300	5.0			284	14.1			187	8.8		
0.200	105.460	400	7.0	21.0	26.4	354	17.0	17.0	16.8	270	11.6	11.4	16.7
0.300		600	10.5			478	23.7			380	16.1		
0.400		800	14.0			572	30.1			450	20.5		
0.500		1000	17.5			650	36.0			478	23.6		

OBSERVACIONES:

* La muestra fue estabilizada en el laboratorio por el solicitante.

INGENIERO CIVIL
COP N° 122133
INGENIERO CIVIL
COP N° 122133
INGENIERO CIVIL
COP N° 122133
INGENIERO CIVIL
COP N° 122133

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Esta certificación es válida para la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso o la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERIA - CONSTRUCCION - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISION - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1720 - Juliaca (Perú) en cruce salida cusco
Teléfono: 051-2055088 / 951 010447 / 951 871558
Correos: inform@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

LABORATORIO
GCT-EC68-786
T.C.T.T.

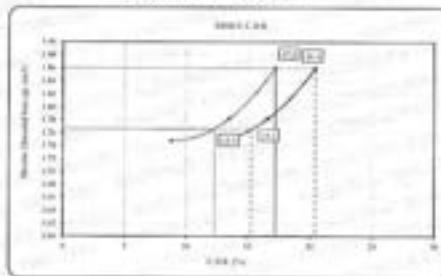
PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CARBÓN EN CAMINO VECONAL AYAYUBI - SUIMARCA.
FUNO - 2022
UBICACIÓN : PUÑO - MELGAR - AYAYUBI
SOLICITANTE : SR. AMARILUVA VITALIANO RICHART
SR. PANCCA QUESPE DANIEL
F. INGRESO : 2022-10-06
F. EMISIÓN : 2022-10-10
ENMIENDAS : LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

Material : PROPIO
Procedencia : CALICATA - 01
N° de Muestra : M - 01
Profundidad : 0.90 - 1.50 m
Progresiva : ---

Máxima Densidad Seca : 1.890 g/cm³
Máxima Densidad Seca al 95% : 1.767 g/cm³
Óptimo Contenido de Humedad : 14.5 %

CURVA CBR vs DENSIDAD SECA



METODO DE COMPACTACIÓN : ASTM D1557
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1" : 17.2 %
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2" : 12.3 %
C.B.R. (99% M.D.S.) 0.1" : 25.4 %
C.B.R. (99% M.D.S.) 0.2" : 13.3 %

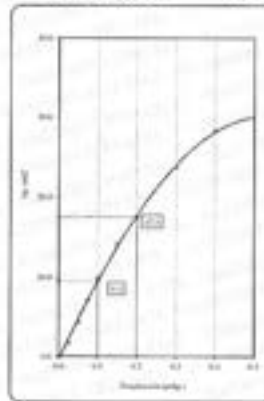
RESULTADOS

VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.D.S. : 17.2 %
VALOR DE C.B.R. AL 99% DE LA M.D.S. : 12.3 %
VALOR DE EXPANSIÓN A 99 GOLPES POR CAPA : 0.99

C.B.R. (95% GOLPES) : 17.2 %



C.B.R. (95% GOLPES) : 12.3 %



C.B.R. (99% GOLPES) : 13.3 %



OBSERVACIONES:
* La muestra fue muestreada en el sitio de construcción por el solicitante.

[Signature]
Javier D. Cardozo
Ingeniero Civil
CIP 13140



GeoCONTROL TOTAL S.A.S.

[Signature]
Ing. José Arceles
Ingeniero Civil
CIP 13140



[Signature]
Instituto Ecuatoriano de Normalización
Reg. CIP. 20154

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Esta terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.A.S.
Elaboración de este informe es responsabilidad del mal uso o la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliana (Ref. ex centro satelite cuscusi)
Teléfono: 051-2088698 / 951 010447 / 951 871508
Correo: informas@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

FORMA DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR
ASTM D1557 / ASTM D1558

FORMA OFICIAL
GCT-EPM-782

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CASQUERA DE BIRLEJA DE GRASAL - FIBRA DE CARUYA EN CAMPO VECINAL AYAVIRI -
UBICACIÓN: SUMBARCA, PUNO - 2022
SOLICITANTE: BR. SIMARIL VILCA VIDALIANO RICHART
F. INGRESO: 2022-10-11
F. EMISIÓN: 2022-10-12
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

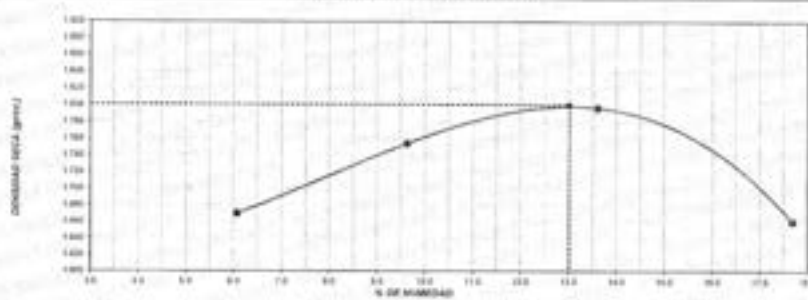
Identificación	MATERIAL PROPIO	Profundidad:	0.00 - 1.00 m
Sondaje	CALICATA - 02	Norte:	---
N° de Muestra	M - 02	Este:	---
Capa	SUB RASANTE	Cota:	---

Método de compactación	A	N° de golpes	25	N° de capas	2	Volumen de molde (Peso molde)	550 4141	cm ³ gr
------------------------	---	--------------	----	-------------	---	-------------------------------	-------------	-----------------------

NUMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4	5
Peso Suelo + Molde	gr.	5.800	5.942	6.053	5.971	
Peso Suelo + Humedo Compactado	gr.	1.688	1.801	1.812	1.820	
Peso Volumetrico Humedo	gr.	1.771	1.923	2.042	1.954	
Recipiente Numero		7	15	144	28	
Peso de la Tara	gr.	70.8	70.5	71.5	70.4	
Peso Suelo + Humedo + Tara	gr.	367.5	362.5	368.7	369.8	
Peso Suelo Seco + Tara	gr.	350.5	355.1	353.1	356.4	
Peso del agua	gr.	17.0	27.4	35.6	47.4	
Peso del suelo seco	gr.	295	295	292	298	
Contenido de agua	%	5.1	9.8	13.8	17.7	
Densidad Seca	gr/cc	1.675	1.754	1.787	1.680	

Densidad Máxima Seca:	1.891	gr/cc	Contenido Humedad Óptimo:	13.8 %
-----------------------	-------	-------	---------------------------	--------

RELACION HUMEDAD - DENSIDAD SECA



OBSERVACIONES

- La muestra fue suministrada y puesta en el laboratorio por el solicitante.
- El ensayo fue realizado mediante vía húmeda.
- El peso utilizado es de 44.7 N, y una altura de caída de 2700 Km-metro.
- El ensayo no contempla corrección por contenido de grava.

Jancy R. Rosendo
 Inge. Civil
 CP. N° 132133



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Rosendo
 Ing. Rosendo Rosendo
 CP. 131160

Rosendo
 Inge. Civil
 CP. 132133

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Esta ~~responsabilidad~~ prohíbe la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERIA - CONSTRUCCION - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISION - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Pto. ex. civil) lado surocc.
 Teléfonos: 051-2050588 / 051-0104447 / 051-8715628
 Correos: informasi@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES
RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

0000000000
OCT-EC014-782

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CASCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VECONAL, ARIQUENA - SUNAMARCA, PUNO - 2022
UBICACIÓN: PUNO - MELGAR - ARIQUENA
SOLICITANTE: DR. MIMANI YRICA VITALIANO RICHART
DR. PANCOA GUSPÉ DANIEL
F. INGRESO: 2023-10-10
F. EMISIÓN: 2023-10-17
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

DATOS DE LA MUESTRA

Material: PROPIO
Procedencia: CALICATA - 02
N° de Muestra: M- 02
Capa: SUB BASANTE
Profundidad: 0.50 - 1.50 m
Problema: ---
Clasificación SUCS: CL
Clasificación AASHTO: A-8

ENSAJO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA ASTM D1583

CALCULO DE LA RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

Muestra N°	1		2		3	
	5	10	5	10	5	10
Numero de golpes	50		25		10	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso suelo + molde (gr.)	11,134	11,088	11,055	12,808	11,652	12,247
Peso molde (gr.)	0,341	0,341	0,402	0,402	0,401	0,401
Peso suelo compactado (gr.)	0,387	0,349	0,429	0,429	0,111	0,208
Volumen del molde (cm ³)	2,124	2,124	2,124	2,124	2,124	2,124
Densidad Nominal (gr/cm ³)	0,186	0,164	0,202	0,202	0,052	0,098
Densidad Real (gr/cm ³)	0,888	0,791	0,943	0,921	0,237	0,468

CONTENIDO DE HUMEDAD

	1	2	3	4	5
Peso de tara (gr.)	10,4	10,1	10,4	11,1	10,9
Tara + suelo húmedo (gr.)	203,2	203,9	201,8	209,4	208,2
Tara + suelo seco (gr.)	204,0	196,1	201,9	211,8	207,0
Peso de agua (gr.)	28,7	27,8	28,0	34,7	28,9
Peso de suelo seco (gr.)	218,1	168,8	218,2	162,6	214,4
Humedad (%)	13,1	16,5	12,8	21,3	13,5

EXPANSIÓN

Fecha	Hora	Temperatura	Muestra N° 1			Muestra N° 2			Muestra N° 3		
			Diámetro	Expansión	%	Diámetro	Expansión	%	Diámetro	Expansión	%
9-Oct	08:20	0	75,0	0,00	0,00	45,0	0,00	0,00	75,0	0,00	0,00
9-Oct	08:25	24	80,0	0,34	0,45	60,0	0,22	0,33	100,0	0,76	1,00
9-Oct	08:25	48	144,0	1,70	1,46	104,0	3,07	3,04	210,0	3,65	3,19
9-Oct	08:25	72	198,0	2,78	2,40	214,0	4,34	3,75	275,0	5,98	4,28
9-Oct	08:25	96	214,0	3,52	3,00	243,0	5,10	4,49	312,0	6,02	5,17

PENETRACIÓN

Penetración	Carga Standard (kg/cm ²)	Muestra N° 1				Muestra N° 2				Muestra N° 3			
		Carga	Condición	CBR %	Carga	Condición	CBR %	Carga	Condición	CBR %			
0,025	20	1,0			10	0,7			8	0,6			
0,050	30	1,7			20	1,3			10	0,7			
0,075	75	2,8			30	2,0			20	1,4			
0,100	11,307	104	3,1	4,4	6,6	75	3,7	3,4	6,6	31	2,0	2,2	
0,150		191	6,0			108	6,2			71	5,0		
0,200	108,460	198	8,8	8,8	8,4	121	8,9	8,7	8,4	100	8,0	8,0	
0,300		278	12,9			200	10,0			158	6,8		
0,400		348	17,3			237	12,3			154	7,0		
0,500		389	19,2			265	13,1			167	8,3		

OBSERVACIONES

* La muestra fue preparada y ensayada en el laboratorio por el solicitante.
* ---






Los resultados indicados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Esta terminación garantiza la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Def. ex. civil) calle cruzada
Teléfono: 051-3280388 / 051 010447 / 051 871568
Correo: informas@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

FORMA DE ENSAYO
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
Nº 17 (19)

FORMA DE ENSAYO
QCT-ECBR-192
Nº 17

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VECINAL AYAVIRI - SUIMARCA.
LUGAR : PUNO - 2022
UBICACIÓN : PUNO - BELGAR - AYAVIRI
SOLICITANTE : SR. MARIAM VELAZQUEZ VILLALBA
SR. PAMCA QUESPE DANIEL

F. INGRESO : 2022-10-13
F. EMISIÓN : 2022-10-17
EMISOR DE INFORMACIÓN: GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

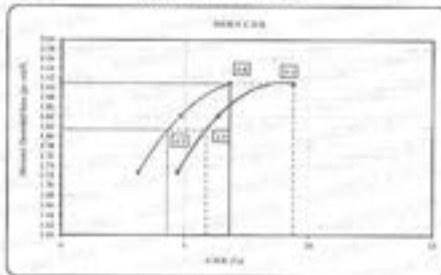
MATERIAL : PROPIO
PROCEDENCIA : CALICATA - ES
Nº DE MUESTRA : M - 02

Profundidad : 0.00 - 1.50 m
Procesos : --

Máxima Densidad Seca : 1.805 g/cm³
Máxima Densidad Seca al 95% : 1.711 g/cm³

Óptimo Contenido de Humedad : 13.0 %

CURVA CBR vs DENSIDAD SECA



METODO DE COMPACTACIÓN : ROLLO
C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1' : 8.8 %
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1' : 4.3 %
C.B.R. (100% M.D.S.) 0.2' : 9.4 %
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2' : 5.8 %

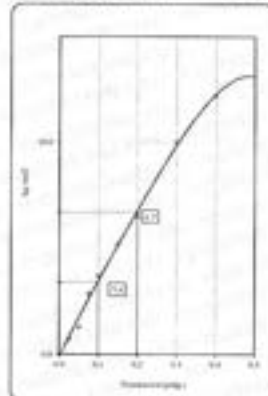
RESULTADOS

VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.D.S. : 8.8 %
VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.D.S. : 4.3 %
VALOR DE EXPANSIÓN A 20 GOLPES POR CAPA : 3.8%

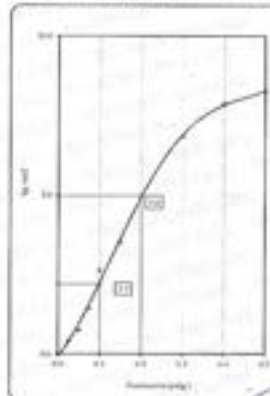
C.B.R. (100% M.D.S.) : 8.8 %



C.B.R. (95% M.D.S.) : 4.3 %



C.B.R. (100% M.D.S.) : 9.4 %



OBSERVACIONES : La muestra fue muestreada y puesta en estado de ensayo por el solicitante.

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO: GEOCONTROL TOTAL S.A.S. Ing. Ana Mónica Quintanilla CP: 131480



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES
RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR ASTM D1557 / ASTM D1558

PROYECTO: GCT-EPM-789

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CASCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CARUYA EN CAMINO VECINAL AYAYURU - SUBIBANCA
PUNO - 2022
UBICACIÓN: PUNO - BELGARI - AYAYURU
SOLICITANTE: SR. MAMANI VILCA VITALIANO RICHAUT
SR. PANCA QURPE DANIEL
F. INGRESO: 2022-10-04
F. EMISIÓN: 2022-10-05
ENSAYADO EN: LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

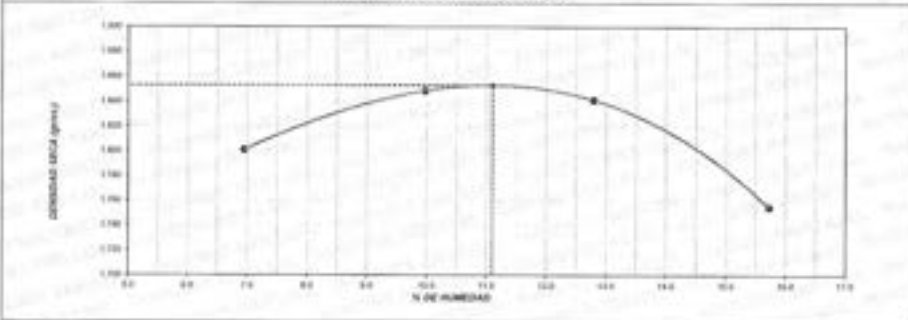
Identificación	MATERIAL PROPIO	Profundidad	0.00 - 1.50 m
Señalaje	CALCATA - 02	Notas	---
N° de Muestra	M - 03	Escala	---
Caja	SUBSASANTE	Cota	---

Método de compactación	A	N° de golpes	25	N° de capas	5	Volumen de molde	337	cm ³
						Peso molde	4181	gr

NUMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4	5
Peso Suelo + Molde	gr	5,945	5,045	6,095	5,043	
Peso Suelo Humedo Compactado	gr	1,804	3,804	1,845	1,802	
Peso Volumétrico Humedo	gr	1,600	2,033	2,077	2,031	
Recipiente Humedo		44.00	44.00	44.00	44.00	
Peso de la Tapa	gr	73.5	72.6	74.06	73.5	
Peso Suelo Humedo + Tapa	gr	367.5	376.0	308.7	335.2	
Peso Suelo Seco + Tapa	gr	348.5	346.5	277.8	294.2	
Peso del agua	gr	19.0	29.5	30.9	41.0	
Peso del suelo seco	gr	275	276	242	261	
Contenido de agua	%	6.9	10.6	12.8	15.7	
Densidad Seca	gr/cm ³	1.805	1.849	1.843	1.795	

Densidad Máxima Seca	1.893	gr/cm ³	Contenido Humedad Óptimo	11.1	%
----------------------	-------	--------------------	--------------------------	------	---

RELACION HUMEDAD - DENSIDAD SECA



OBSERVACIONES

- La muestra fue muestreada y puesta en el laboratorio por el solicitante.
- El ensayo fue realizado mediante un humedecido.
- El peso utilizado es de 44.0 g, y una altura de caída de 2700 Kilómetros.
- El ensayo no contempla corrección por contenido de grava.

[Signature]
Ing. R. C. C. C. C.
INGENIERO CIVIL
CIP N° 121733

GeoCONTROL TOTAL S.A.S.
[Signature]
Ing. Raul Kivindhu Quinteros
CIP: 131480

[Signature]
INGENIERO CIVIL
CIP N° 14234

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Este documento es propiedad de la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.A.S.
El solicitante no es responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERIA - CONSTRUCCION - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISION - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Pof. ex. colegio salido cusco)
Teléfonos: 051-2066588 / 951 010447 / 951 071558
Correos: informas@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES
RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

CONTRATANTE

GCT EGBR-769

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CASUYA EN CAMINO VEONAL AYAVIRI - SUMBARICA, PUNO - 2022
SOLICITANTE: SR. WAMAN YILCA VITALIANO RICHART SR. PANCCA GUSPE DANIEL
FECHA DE EMISIÓN: 2022-10-26
FECHA DE RECEPCIÓN: 2022-10-10
 ESTABLECIMIENTO: LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

DATOS DE LA MUESTRA

Material	PROPO	Profundidad	0.00 - 1.50 m
Procedencia	CALCATA - 03	Progresiva	---
N° de Muestra	M - 03	Clasificación SUCS	ML
Capa	SUB BASANTE	Clasificación AASHTO	A - 4

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA ASTM D1583

CÁLCULO DE LA RELACIÓN DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

Muestra N°	1		2		3	
	5	10	5	10	5	10
Numero de golpes	30	30	30	30	30	30
Distancia de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso suelo + molde (gr)	12.050	12.800	12.750	12.800	12.500	12.750
Peso molde (gr)	5.420	5.420	5.420	5.420	5.510	5.510
Peso suelo compactado (gr)	6.630	7.380	7.330	7.380	6.990	7.240
Volumen del molde (cm³)	3.121	3.121	3.121	3.121	3.121	3.121
Densidad húmeda (gr/cm³)	2.124	2.364	2.348	2.364	2.240	2.317
Densidad seca (gr/cm³)	1.870	1.980	1.988	1.970	1.920	1.978

CONTENIDO DE HUMEDAD

Muestra N°	1	2	3
Peso de agua (gr)	113.1	96.2	94.2
Tare + suelo húmedo (gr)	303.4	233.9	249.3
Tare + suelo seco (gr)	190.4	201.4	219.4
Peso de agua (gr)	113.0	95.5	95.9
Peso de suelo seco (gr)	292.2	205.2	205.4
Humedad (%)	38.7	46.5	46.7

EXPANSIÓN

Fecha	Hora	Tiempo en	Estado 1			Estado 2			Estado 3		
			Diámetro (mm)	Expansión (mm)	%	Diámetro (mm)	Expansión (mm)	%	Diámetro (mm)	Expansión (mm)	%
9 Oct	14:27	0	848.0	0.00	0.00	853.0	0.00	0.00	1462.0	0.00	0.00
9 Oct	15:07	24	852.0	0.10	0.01	852.0	0.10	0.01	1462.0	0.48	0.41
9 Oct	15:37	48	855.0	0.18	0.02	852.0	0.20	0.02	1474.0	0.79	0.54
9 Oct	16:07	72	857.0	0.20	0.02	852.0	0.20	0.02	1465.0	0.84	0.58
9 Oct	16:37	96	860.0	0.30	0.03	852.0	0.20	0.02	1472.0	1.04	0.60

PENETRACIÓN

Penetración (mm)	Carga Standard (kg/cm²)	Muestra N° 1				Muestra N° 2				Muestra N° 3			
		Carga (kg)	área (cm²)	área (cm²)	CBR %	Carga (kg)	área (cm²)	área (cm²)	CBR %	Carga (kg)	área (cm²)	área (cm²)	CBR %
0.025		50	2.0			50	1.7			50	0.7		
0.050		50	4.0			50	2.0			50	1.1		
0.075		100	4.0			50	4.0			50	2.1		
0.100	10.000	200	12.6	11.2	18.8	100	8.1	7.8	16.8	70	2.6	2.3	6.6
0.150		300	18.0			200	12.6			100	6.3		
0.200	100.000	400	21.6	20.4	18.2	200	14.0	14.6	14.8	150	6.4	6.4	6.1
0.300		500	25.0			300	18.0			150	8.2		
0.400		600	31.6			400	24.0			200	16.0		
0.500		600	31.7			500	28.0			217	18.7		

OBSERVACIONES

La muestra fue preparada y ensayada en el laboratorio por el solicitante.
 GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. José Alvarado V. CIP: 121440

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Esta certificación prohíbe la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El solicitante no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovillo salado cusco)
 Teléfono: 051-3285988 / 051-0104447 / 051-6715588
 Correo: inform@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
MPS 000-005

0000000000
OCT 03 AM 199
12.17

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABIUYA EN CAMINO VEGETAL JAJUVE - SUIMARCA,
PUNO 2022
UBICACIÓN: PUNO - BELGAR - ATRAVÉS
SOLICITANTE: BR. SHAMAM VILCA VITALIANO RICHART
BR. PAMCCA QUSPIS DANIEL

F. INGRESO: 2022-10-06
F. EMISIÓN: 2022-10-06
EMISIÓN EN LABORATORIO CONTROLADA (LCA)

DATOS DE LA MUESTRA

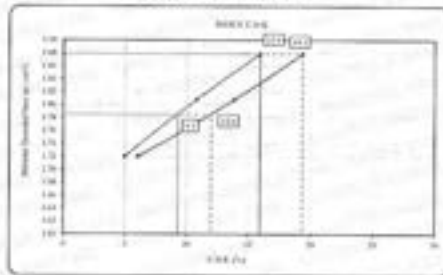
Materia: PROYON
Procedencia: CALICATA - 03
N° de Muestra: M-03

Profundidad: 0.00 - 1.50 m
Progresiva: ---

Máxima Densidad Seca: 1.852 g/cm³
Máxima Densidad Seca al 95%: 1.762 g/cm³

Óptimo Contenido de Humedad: 11.1 %

CURVA CBR vs DENSIDAD SECA



METODO DE COMPACTACIÓN: 48760007

C.B.R. (100% M.O.S.) 0.1' : 18.9 %
C.B.R. (95% M.O.S.) 0.1' : 8.3 %

C.B.R. (100% M.O.S.) 0.2' : 16.3 %
C.B.R. (95% M.O.S.) 0.2' : 12.8 %

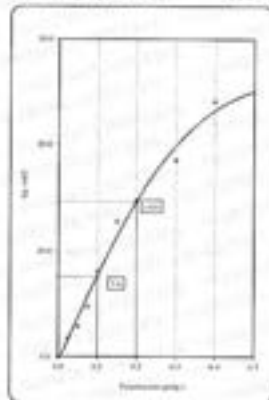
RESULTADOS

VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.O.S. : 18.9 %
VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.O.S. : 8.3 %
VALOR DE EXPANSIÓN DE GOLPES POR CAPA : 0.26

C.B.R. (0.1') 10 GOLPES : 18.9%



C.B.R. (0.1') 15 GOLPES : 16.3%



C.B.R. (0.1') 30 GOLPES : 12.8%



OBSERVACIONES:

* La muestra fue trasladada y puesta a disposición por el solicitante.

GeoCONTROL TOTAL S.R.L.

Ing. Shyam Vilca Vitaliano RICHART
C.R. N° 132133



Ing. Pamcca Quspis DanIEL
CIP-131440

GeoCONTROL TOTAL S.R.L.
Calle Comercio 1000
PUNO - PERU

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra enviada.
Está estrictamente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. en cruce salida oeste)
Teléfono: 051-3255889 / 951 010447 / 051 871508
Correo: informas@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES
RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR

PROYECTO: GCT-EPM-791

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VECINAL AYAYURU - SUYMARCA
 PUNO - 2022
 UBICACIÓN: PUNO - BELGAR - AYAYURU
 SOLICITANTE: RR. SHAMANI VILCA VIDALIANO RICHART
 RR. PANCCA QUISEPÉ DANIEL
 F. INGRESO: 2022-10-04
 F. EMISIÓN: 2022-10-05
 ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

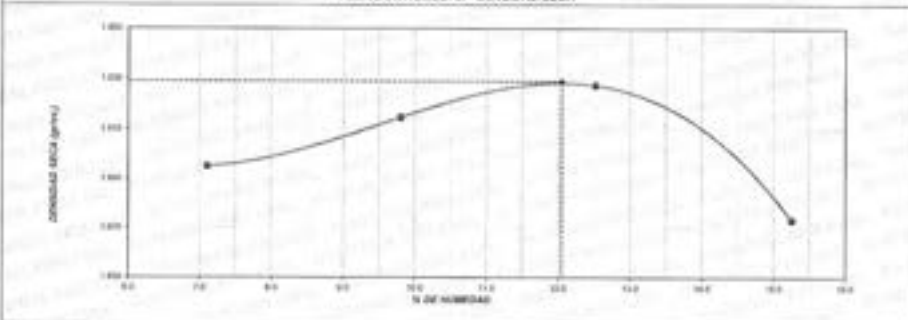
Identificación	MATERIAL PROPIO	Profundidad	0.00 - 1.50 m
Sondaje	CALCATA - 04	Norte	---
N° de Muestra	M - 04	Este	---
Caja	SUB BASANTE	Oeste	---

Método de compactación	A	N° de golpes	25	N° de capas	5	Volumen de molde	937	cm ³
						Peso molde	4141	gr

NUMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4	5
Peso Suelo + Molde	gr	6,042	6,170	6,172	6,163	
Peso Suelo + Humedo Compactado	gr	1,801	1,869	2,001	2,022	
Peso Volumétrico Humedo	gr	2,030	2,102	2,189	2,180	
Recipiente Humedo	gr	0.00	0.00	0.00	0.00	
Peso de la Tara	gr	34.2	33.6	35.5	37.6	
Peso Suelo Humedo + Tara	gr	306.4	303.5	305.5	312.2	
Peso Suelo Seco + Tara	gr	290.2	279.4	294.3	275.9	
Peso del agua	gr	16.2	24.1	11.2	36.3	
Peso del suelo seco	gr	256	240	249	238	
Contenido de agua	%	7.1	9.9	12.5	15.3	
Densidad Seca	gr/cm ³	1.891	1.915	1.927	1.873	

Densidad Máxima Seca	1.829	gr/cm ³	Contenido Humedad Óptimo	12.1	%
----------------------	-------	--------------------	--------------------------	------	---

RELACION HUMEDAD - DENSIDAD SECA



OBSERVACIONES

- La muestra fue mostrada y puesta en el laboratorio por el solicitante.
- El ensayo fue realizado mediante via húmeda.
- El peso utilizado es de 44.3 N, y una altura de caída de 2700 Kts-milés.
- El ensayo no contempla corrección por contenido de grava.

[Handwritten signature]

GEOCONTROL TOTAL S.A.S.
[Handwritten signature]
 Ing. Abel Juvenal Huatalla
 CP: 131460

[Handwritten signature]

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.A.S.
 El solicitante no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí reflejados.

INGENIERIA - CONSTRUCCION - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISION - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1729 - Juliaca (Pef. ex centro salda cuesta)
 Teléfonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informas@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES
RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

FORMA DE ENSAYO

GCT-CCBR-F01

Nº 17

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CASACA DE SEMILLA DE GIRASOL, FIBRA DE CARUYA EN CAMPO VECONAL AYAVIRI - BUNBUNCA, PUNO - 2022
UBICACIÓN: PUNO - MELGAR - AYAVIRI
SOLICITANTE: SR. MARIAN YILCA VITALIANO RICHART
SR. FRANCISCA OLIVERA DANIEL
F. INGRESO: 2022-10-06
F. EMISIÓN: 2022-10-10
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

DATOS DE LA MUESTRA

Materia:	PROPIO	Profundidad:	0.20 - 1.20 m
Procedencia:	CAUCATA - 04	Prograva:	---
Nº de Muestra:	M - 04	Clasificación SCS:	SM
Categoría:	SUB-BASANTE	Clasificación AASHTO:	A - 4

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (ASTM D1586)

CÁLCULO DE LA RELACIÓN DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

Muestra Nº	1		2		3	
	5	10	5	10	5	10
Número de golpes	30					
Número de golpes	30					
Condiciones de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso agua + molde (gr.)	15.902	13.623	12.041	12.809	11.054	13.646
Peso molde (gr.)	5.405	5.405	5.514	5.514	5.440	5.440
Peso agua compactado (gr.)	4.397	4.919	4.471	4.391	4.294	4.294
Volumen molde (cm³)	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736	0.736
Densidad húmeda (gr/cm³)	2.162	2.172	2.140	2.088	2.044	1.982
Densidad seca (gr/cm³)	1.828	1.833	1.826	1.807	1.787	1.818
CONTENIDO DE HUMEDAD						
Peso de agua (gr.)	104.8	99.1	105.0	94.2	100.9	94.8
Tasa = agua/humedad (gr.)	575.7	537.9	569.0	519.9	568.2	520.0
Tasa = agua/seco (gr.)	483.0	465.1	456.1	413.0	497.7	461.2
Peso de agua (gr.)	45.4	47.8	42.4	34.7	43.4	37.3
Peso de agua seco (gr.)	375.8	388.9	380.0	366.6	348.9	361.4
Humedad (%)	12.1	22.0	19.1	21.7	12.1	23.1

EXPANSIÓN

Fecha	Hora	Temperatura	Estado			Expansión			Estado	Expansión	
			mm	mm	%	mm	mm	%			
04-Ago	08:25	0	75.0	0.00	0.00	40.0	0.00	0.00	75.0	0.00	0.00
10-Ago	08:25	24	99.0	0.28	0.28	50.0	1.28	1.15	100.0	2.76	2.40
16-Ago	08:25	48	140.0	1.70	1.46	100.0	3.07	2.64	170.0	3.43	3.12
19-Ago	08:25	72	180.0	2.79	2.49	170.0	4.34	3.73	270.0	4.06	4.36
19-Ago	08:25	96	214.0	3.03	3.03	240.0	5.13	4.40	310.0	6.02	5.17

PENETRACIÓN

Penetración	Carga Standard (kg/cm²)	Muestra Nº 1				Muestra Nº 2				Muestra Nº 3			
		Carga	Conexión	Carga	Conexión	Carga	Conexión	Carga	Conexión	Carga	Conexión		
0.025		90	4.5			91	5.0			10	0.9		
0.050		104	8.1			97	4.5			40	3.2		
0.075		200	14.1			176	8.7			97	6.5		
0.100	75.000	340	16.9	17.6	18.0	201	12.4	12.0	17.3	145	7.2	7.1	16.1
0.150		528	25.9			308	19.2			260	15.1		
0.200	100.000	190	30.9	31.9	33.8	214	25.4	25.5	24.9	321	15.9	16.0	15.9
0.300		602	45.7			734	37.3			467	24.4		
0.400		1008	64.4			925	45.6			680	29.0		
0.500		1134	81.7			1027	52.0			802	39.4		

OBSERVACIONES

* La muestra fue succionada y puesta en el laboratorio por el solicitante.

Jhonny H. ...
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 132170



GEOCONTROL TOTAL S.R.L.

Ing. Karel ...
CIP. 131480



Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está estrictamente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
El solicitante no es responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1729 - Juliaca (Perú) ex cruce salido suceso
Teléfono: 051-2050588 / 951 010447 / 051 0715059
Correo: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

FORMA DE ENSAYO
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

LABORATORIO
GCT E068 791

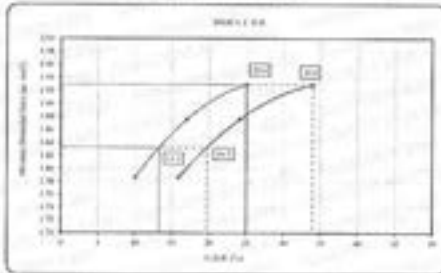
PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABIÑA EN CAMINO VECINAL AYAWAY - SUMARCA.
PUNO - 2022
UBICACIÓN: PUNO - MELGAR - AYAWAY
SOLICITANTE: SR. MAGDA VILCA VITALIANO ROHART
SR. PANCA QUISEP DANIEL
F. INGRESO: 2022-10-08
F. EMISIÓN: 2022-10-10
EMPRESA: LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

Materia	PROPIO	Profundidad	0.30 - 1.50 m
Procedencia	CALICATA - 04	Progresiva	---
N° de Muestra	M - 04		

Máxima Densidad Seca: 1.829 g/cm³ Óptimo Contenido de Humedad: 12.1 %
Máxima Densidad Seca al 95%: 1.822 g/cm³

CURVA CBR vs DENSIDAD SECA



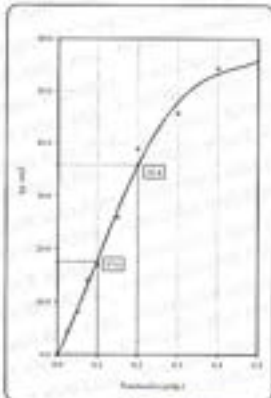
METODO DE COMPACTACION: método 100/3

C.B.R. (100% M.D.S.)	25.6 %
C.B.R. (95% M.D.S.)	13.3 %
C.B.R. (100% M.D.S.)	13.3 %
C.B.R. (95% M.D.S.)	9.7 %

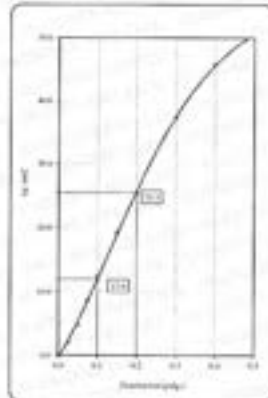
RESULTADOS

VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.D.S.	25.6 %
VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.D.S.	13.3 %
VALOR DE EXPANSION A 95 GOLPES POR CAPA	3.83

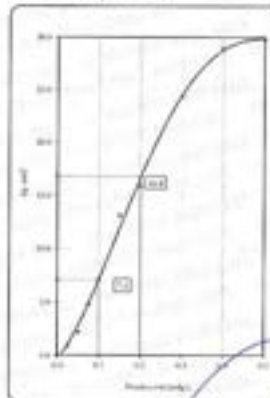
C.B.R. (100) GOLPES: 25.6%



C.B.R. (75) 25 GOLPES: 13.3%



C.B.R. (75) 100 GOLPES: 13.3%



OBSERVACIONES

La muestra fue muestreada y preparada de acuerdo a lo solicitado.

Juliet R. Warden Poma
INGENIERO CIVIL
CIP N° 133133



Ing. Ana Patricia Huamani
CIP N° 137480



Ing. Juan Carlos...
INGENIERO CIVIL
CIP N° 78834

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Queda expresamente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.A.S.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERIA - CONSTRUCCION - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISION - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Pef. en medio salina cusca)
Teléfonos: 051-208598 / 951 010447 / 951 871608
Correos: informas@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR
ARTN 01887 / ARTN 01888

CODIGO MUESTRA
OCT-EPM-783

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMBIO VECINAL AYAVIRI - SUJAMARCA.
UBICACIÓN: PUÑO - 2022
SOLICITANTE: SR. MARISA YILCA VITALIANO RICHART
- SR. PANCHA GUSPIE DANIEL

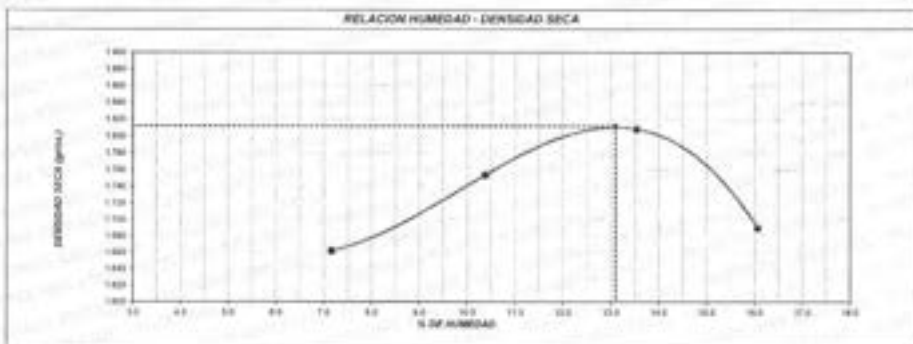
F. INGRESO: 2022-10-11
F. EMISIÓN: 2022-10-12
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA			
Identificación	MP + 1% CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL + 1% FIBRA DE CABUYA	Profundidad	---
Etiquetas	CALCATA - 02	Nota	---
N° de Muestra	---	Estado	---
Capa	SUB-BASEANTE	Cota	---

Método de compactación	A	N° de golpes	25	N° de capas	5	Volumen de molde	937	cm ³
						Peso molde	4181	g

NUMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4	5
Peso Suelo + Molde	g	5,809	5,854	6,064	5,979	
Peso Suelo Humedo Compactado	g	1,868	1,813	1,923	1,837	
Peso Váscula + Humedo	g	1,791	1,806	2,053	1,962	
Recarga Número		0	0	0	0	
Peso de la Tara	g	35,6	36,1	34,9	36,5	
Peso Suelo Humedo + Tara	g	215,2	206,6	205,8	211,4	
Peso Suelo Seco + Tara	g	206,3	214,1	213,3	213,2	
Peso del agua	g	18,7	24,7	32,3	38,2	
Peso del suelo seco	g	261	238	238	238	
Contenido de agua	%	7,2	10,4	13,6	16,1	
Densidad Tara	g/cm ³	1,562	1,754	1,839	1,666	

Densidad Máxima Seca	1,812	g/cm ³	Contenido Humedad Óptimo	13,1	%
----------------------	-------	-------------------	--------------------------	------	---



OBSERVACIONES:

- La muestra fue muestreada y puesta en el laboratorio por el solicitante.
- El ensayo fue realizado mediante vía húmeda.
- El peso utilizado es de 41.3 kg y una altura de caída de 2700 mm/min.
- El ensayo no contempla corrección por contenido de grava.

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Esta certificación prohíbe la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1729 - Juliaca (Ref. ex ovillo estado cusco)
Teléfono: 051-3285988 / 051 0104447 / 051 671568
Correo: informas@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
ASTM D1585

FORMA GEOM
GCT-FCBR-781

PROYECTO: ESTABLECIMIENTO DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VEINAL AYAWAS - SANMARCA, PUNO - 2022
UBICACIÓN: PUNO - BELGAR - AYAWAS
SOLICITANTE: SR. MAMANI YLCA VENTURINO RICHART
SR. PANCA GUSTO DANIEL
F. INGRESO: 2022-10-13
F. EMISIÓN: 2022-10-17
PREPARED BY: JACINTO@GEOCONTROL.COM

DATOS DE LA MUESTRA			
Material	MP + 1.5% CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL + 1.5% FIBRA DE CABUYA	Profundidad	--- m
Procedencia	CALEFA - 82	Proyecto	---
N° de muestra	---	Calificación SUCS	---
Categoría	SUBGRANITE	Calificación AASHTO	---

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA
ASTM D1585

CÁLCULO DE LA RELACIÓN DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

Muestra #1	1		2		3	
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso seco + molde (gr.)	12.902	13.088	12.754	12.925	12.462	12.747
Peso molde (gr.)	8.538	8.538	8.505	8.505	8.457	8.457
Peso agua compactado (gr.)	4.364	4.550	4.249	4.420	3.995	4.290
Volumen del molde (cm³)	2.132	2.132	2.132	2.132	2.134	2.134
Densidad húmeda (gr/cm³)	2.059	2.136	1.998	2.075	1.867	1.961
Densidad seca (gr/cm³)	1.813	1.807	1.787	1.776	1.691	1.698

CONTENIDO DE HUMEDAD

Peso de lata (gr.)	36.2	36.9	36.9	36.9	36.4	36.7
Tara + suelo húmedo (gr.)	236.4	237.3	236.8	236.5	235.3	235.3
Tara + suelo seco (gr.)	233.2	236.3	237.1	234.9	234.2	234.4
Peso de agua (gr.)	25.5	25.0	27.7	25.9	27.9	27.9
Peso de suelo seco (gr.)	194.7	198.7	213.3	215.1	212.8	212.7
Humedad (%)	13.1	12.5	13.1	12.0	13.1	13.0

EXPANSIÓN

Fecha	Hora	Tiempo (h)	Muestra #1			Muestra #2			Muestra #3		
			Dist. (mm)	Expansión (mm)	%	Dist. (mm)	Expansión (mm)	%	Dist. (mm)	Expansión (mm)	%
3-Oct	09:25	0	79.8	0.00	0.00	31.0	0.00	0.00	32.0	0.00	0.00
4-Oct	09:25	24	80.0	0.04	0.48	30.8	1.32	1.12	142.0	1.76	1.00
5-Oct	09:25	48	126.2	1.01	1.16	105.0	2.04	0.27	106.0	0.15	0.11
6-Oct	09:25	72	182.0	2.08	1.75	175.0	3.08	0.14	204.0	4.82	2.37
7-Oct	09:25	96	207.0	2.48	2.89	210.0	4.05	0.90	309.0	5.79	4.88

PENETRACIÓN

Penetración (mm)	Carga (kg/cm²)	Muestra #1				Muestra #2				Muestra #3			
		Carga (kg)	Concreto (kg/cm²)	CBR %		Carga (kg)	Concreto (kg/cm²)	CBR %		Carga (kg)	Concreto (kg/cm²)	CBR %	
0.525		37	1.3		11	0.8			9	0.4			
0.950		38	2.6		38	1.9			16	0.8			
0.975		39	4.4		34	3.2			26	1.3			
0.100	70.207	130	6.4	6.5	6.0	6.9	6.6	6.4	47	3.3	2.4	6.8	
0.150		149	9.7		133	9.7			74	5.7			
0.200	104.460	241	12.2	12.0	11.4	101	9.2	9.0	8.9	100	9.0	9.2	8.8
0.300		338	18.1		261	15.8			141	7.3			
0.400		410	23.4		342	18.8			200	9.3			
0.500		428	21.0		350	18.0			224	11.1			

OBSERVACIONES:

* La muestra fue clasificada y puesta en el laboratorio por el solicitante.

Javier B. Pando Pani
Ingeniero Civil
CIP. N° 124135



GEOCONTROL TOTAL S.A.S.
Ing. Axel Aranda
CIP. 137480

[Signature]
Ingeniero Civil
CIP. N° 73134

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Esta empresa no acepta responsabilidad por reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no acepta responsabilidad del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. en cruce con calle)
Teléfono: 051-328588 / 051 010447 / 051 871508
Correo: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
Nº 001-102

LIBRO DE OBRAS
DCT-4088-783
P. 177

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABIUYA EN CAMBIO VECONAL AYKURE - SUNAMARCA
PUNO - 2022
UBICACIÓN : PUNO - MELGAR - AYKURE
SOLICITANTE : SR. SAMAN YILCA VITALIANO RICHART
SR. PAVOCA QURPE DANIEL

F. INGRESO : 2022-10-13

F. EMISIÓN : 2022-10-17

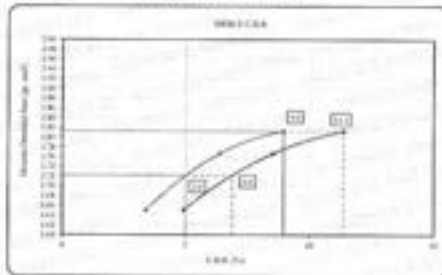
EMPRESA DE LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

Materia : MP + 1.8% CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL + 1.0% FIBRA DE CABIUYA
Profundidad : --- cm
Procedencia : CALICATA - 02
Progresiva : ---

Máxima Densidad Seca : 1.812 g/cm³ Óptimo Contenido de Humedad : 13.1 %
Máxima Densidad Seca a 95% : 1.721 g/cm³

CURVA CBR Vs DENSIDAD SECA



METODO DE COMPACTACIÓN : ASTM D1557

C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1' : 9.0 %

C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1' : 9.0 %

C.B.R. (100% M.D.S.) 0.2' : 11.4 %

C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2' : 8.8 %

RESULTADOS

VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.D.S. : 9.0 %

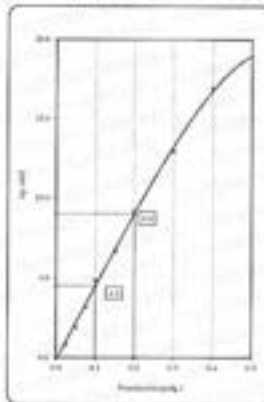
VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.D.S. : 9.0 %

VALOR DE EXPANSIÓN A 30 GOLPES POR CAPA : 2.99

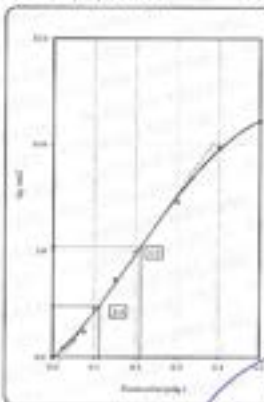
C.B.R. (9.0%) 0.1' 9.0% %



C.B.R. (8.8%) 0.2' 8.8% %



C.B.R. (11.4%) 0.2' 11.4% %



OBSERVACIONES : GEOCONTROL TOTAL S.R.L.

La muestra fue suministrada y procesada en el laboratorio por el solicitante.

[Handwritten signature]
Ing. Víctor Zúñiga Pantoja
DIP. 137483

[Handwritten signature]
Ing. Saul Jirinec Gutierrez
DIP. 137483

[Handwritten signature]
INGENIERO CIVIL
ING. C.P. 20034

Los resultados expresados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Queda terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación 14 1729 - Juliaca (Ref. ex. calle salida oeste)
Teléfono: 051-3295883 / 951 010447 / 951 871588
Correo: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR
ASTM D1557 / ASTM D1558

IDENTIFICACION
GCT-EPM-777

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CASQUERA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CARBUJA EN CAMINO VEICULAR AYURU - SUMBARCA, PUNO - 2022
UBICACIÓN: PUNO - MELGAR - AYURU
SOLICITANTE: SR. MARIAM VELAZ VITALIANO RICHART
SR. PAVUCA QUESPE GABRIEL

F. INGRESO: 2022-10-11
F. EMISIÓN: 2022-10-12
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

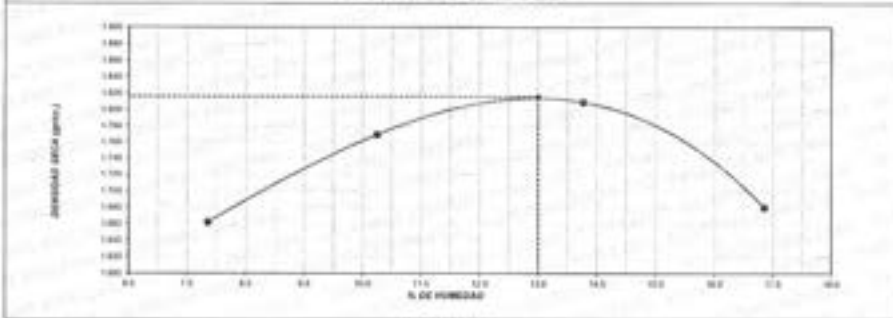
Identificación	SP + 1.5% CASQUERA DE SEMILLA DE GIRASOL + 2.5% FIBRA DE CARBUJA	Profundidad	---
Sondaje	CALEXATA - 02	Norte	---
N° de muestra	---	Este	---
Caja	SUB BARRANTE	Costa	---

Método de compactación	A	N° de golpes	25	N° de capas	5	Volumen de molde	937	cm ³
						Peso molde	4161	g

NUMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4	5
Peso Suelo + Molde	g	5,812	5,968	6,065	5,960	
Peso Suelo Humedad Compactado	g	1,571	1,827	1,828	1,839	
Peso Volumétrico Humedo	g	1,794	1,861	2,059	1,864	
Recipiente Numero	C	H	I	J		
Peso de la Tara	g	36.2	35.6	35.6	34.6	
Peso Suelo Humedo + Tara	g	305.4	300.4	308.6	311.4	
Peso Suelo Seco + Tara	g	306.5	275.8	273.1	271.5	
Peso del agua	g	16.9	24.6	32.7	39.9	
Peso del suelo seco	g	270	240	238	232	
Contenido de agua	%	7.4	10.2	13.8	16.8	
Densidad Seca	g/cm ³	1.862	1.760	1.883	1.860	

Densidad Máxima Seca: 1.816 g/cm³ Contenido Humedad Óptimo: 13.8 %

RELACION HUMEDAD - DENSIDAD SECA



OBSERVACIONES:

- La muestra fue muestreada y puesta en el laboratorio por el solicitante.
- El ensayo fue realizado mediante un humedero.
- El peso utilizado es de 44.5 N, y una altura de caída de 270 mm-según.
- El ensayo no contempla control por contenido de agua.

Josely R. Coronel Parra
Ingeniero Civil
C.P. N° 132129



GEOCONTROL TOTAL E.U.R.L.
Ing. Karla Arce (controlista)
C.P. 131460

[Signature]
Ingeniero Civil
C.P. N° 70634

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Queda terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización expresa de GEOCONTROL TOTAL E.U.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERIA - CONSTRUCCION - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISION - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1729 - Juliaca (Ref. ex. óvalo salida cusco)
Teléfono: 051-328588 / 051 010447 / 051 871588
Correo: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.gEOCONTROLTOTAL.COM

FORMA DE RESULTADOS
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
(ASTM D1585)

CÓDIGO MUESTRA
GC7 ECRN 779
76111

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VECINAL AYAVIRI - SUNAMARCA, PUNO - 2022
UBICACIÓN: PUNO - MELGAR - AYAVIRI
SOLICITANTE: SR. MAMANI VELAZCO VITALIANO RICHART
SR. PANCCA QUISEP DAMEL
F. INGRESO: 2022-10-13
F. EMISIÓN: 2022-10-17
ESTABLECIMIENTO: LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

DATOS DE LA MUESTRA

Materia: SP - 1% CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL + 2% FIBRA DE CABUYA
Procedencia: CALICATA - 30
N° de Muestra: 1
Caja: SUB ENSAYO
Profundidad: --- cm
Proyecto: ---
Clasificación SUCS: ---
Clasificación AASHTO: ---

**ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA
ASTM D1585**

CALCULO DE LA RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

Muestra N°	1		2		3	
	5	10	20	40	60	80
Número de golpes	5	10	20	40	60	80
Número de golpes	5	10	20	40	60	80
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	NO SATURADO
Peso suelo + molde (gr.)	17.642	15.957	12.743	12.288	12.271	12.881
Peso molde (gr.)	8.470	8.470	8.494	8.486	8.512	8.912
Peso suelo compactado (gr.)	4.368	4.487	4.297	4.412	3.999	4.369
Volumen del molde (cm³)	3.136	3.136	3.136	3.136	3.136	3.136
Densidad húmeda (gr/cm³)	2.382	2.388	2.388	2.073	1.960	1.932
Densidad seca (gr/cm³)	1.816	1.782	1.776	1.736	1.688	1.676

CONTENIDO DE HUMEDAD

Muestra N°	1		2		3	
	5	10	20	40	60	80
Peso de molde (gr.)	32.5	34.9	36.7	36.2	35.4	35.9
Peso + suelo húmedo (gr.)	296.1	329.4	299.2	299.1	298.2	298.9
Peso + suelo seco (gr.)	212.9	245.5	232.2	213.4	241.9	219.9
Peso de agua (gr.)	23.5	29.9	29.9	34.7	36.7	36.7
Peso de suelo seco (gr.)	189.3	185.6	175.5	179.9	205.4	183.2
Humedad (%)	12.4	16.1	16.9	19.3	18.3	20.0

EXPANSIÓN

Fecha	Hora	Temperatura (°C)	Estado			Estado		
			Diámetro (mm)	Incremento (mm)	%	Diámetro (mm)	Incremento (mm)	%
3-Oct	08:41	9	102.0	0.00	0.00	94.9	0.00	0.00
4-Oct	09:01	24	101.6	1.24	1.27	106.0	1.52	1.50
5-Oct	09:01	49	104.0	2.04	1.76	119.0	2.21	1.98
6-Oct	09:01	73	204.0	2.59	2.25	217.0	3.38	2.90
7-Oct	09:01	98	209.0	3.58	3.90	257.0	4.39	5.17

PENETRACIÓN

Penetración (mm)	Carga (kg/cm²)	Muestra N° 1				Muestra N° 2				Muestra N° 3			
		Carga (kg)	Área (cm²)	Presión (kg/cm²)	CBR %	Carga (kg)	Área (cm²)	Presión (kg/cm²)	CBR %	Carga (kg)	Área (cm²)	Presión (kg/cm²)	CBR %
0.025		30	1.8			24	1.2			10	0.8		
0.050		67	3.8			41	2.0			20	1.4		
0.075		94	4.7			56	2.8			47	3.3		
0.100	75.007	105	6.2	7.0	66.9	119	5.9	5.4	7.7	82	4.1	5.8	6.8
0.150		211	10.4			156	8.7			100	6.2		
0.200	109.460	301	14.9	14.5	138.8	217	10.7	11.0	68.4	137	7.8	7.3	6.8
0.300		459	22.8			324	16.0			200	9.8		
0.400		542	28.8			470	21.0			270	12.8		
0.500		661	36.8			650	32.0			330	16.8		

OBSERVACIONES:

* La muestra fue suministrada y preparada en el laboratorio por el solicitante.
* ---



Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Queda expresamente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.A.S.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

FORMA DE ENSAYO
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

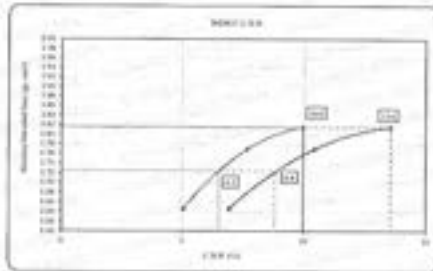
FORMA DE ENSAYO
GCT-ECBR-777

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VEICRAL, AYAYBOS -
SUNAMACA, PUNO - 2022
UBICACIÓN: PUNO - MELGAR - AYAYBOS
SOLICITANTE: SR. MARIANI VELAZQUEZ VITALIANO ROCHA
SR. FRANCA OLASPE DANIEL
F. INGRESO: 2022-10-13
F. EMISIÓN: 2022-10-17
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO, S.R.L.

DATOS DE LA MUESTRA		
Materia:	MP + 1.5% CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL + 2.5% FIBRA DE CABUYA	Profundidad: --- m
Procedencia:	CALICATA - 03	Progresiva: ---
N° de Muestra:	---	

Máxima Densidad Seca: 1.819 g/cm³ Óptimo Contenido de Humedad: 13.0 %
Mínima Densidad Seca al 95%: 1.725 g/cm³

CURVA CBR VS DENSIDAD SECA



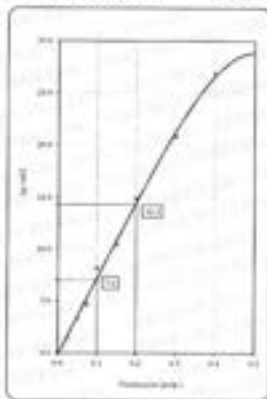
METODO DE COMPACTACIÓN: 4278-0197

CBR (100% M.O.S.) (0.7")	10.0 %
CBR (95% M.O.S.) (0.7")	6.6 %
CBR (100% M.O.S.) (0.2")	13.8 %
CBR (95% M.O.S.) (0.2")	8.8 %

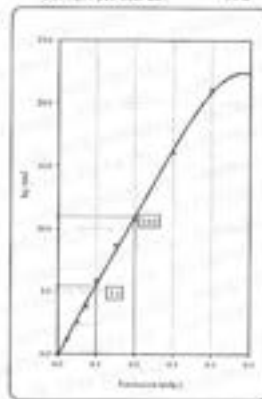
RESULTADOS

VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.O.S.	10.0 %
VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.O.S.	6.6 %
VALOR DE EXPANSIÓN A 8 GOLPES POR CURVA	2.30

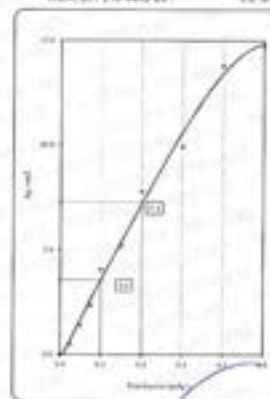
CBR (0.7") 10 GOLPES: 100%



CBR (0.7") 10 GOLPES: 77%



CBR (0.7") 10 GOLPES: 6.6%



OBSERVACIONES:
La muestra fue preparada y ensayada en laboratorio por el solicitante.

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO, S.R.L.



Ing. José Velasco Velasco
CIP: 131460



Los resultados reflejados en este informe son estrictamente concernientes a la muestra ensayada.
Esta información prohíbe la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex. cruce salida cusco)
Teléfono: 051-3285988 / 051-0104447 / 051-671588
Correo: informas@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR
 ASTM D1557 / ASTM D1558

GCT-EPM-779

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMBIO VECNAL AYAYBIO - SURMARIKA, PUNO - 2022
UBICACIÓN: PUNO - MELGAR - AYAYBIO
SOLICITANTE: SR. MAMANI VELCA VITALIANO RECHART
 SR. PANCCA GUSPE DANIEL
F. INGRESO: 2022-10-11
F. EMISIÓN: 2022-10-12
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

Identificación:	M ¹ = 1.5% CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL + 1.5 ON FIBRA DE CABUYA	Profundidad:	— 00
Señalaje:	CHICKATA - 02	Norte:	—
N° de Muestra:	---	Este:	—
Caja:	SUBRASANTE	Oeste:	—

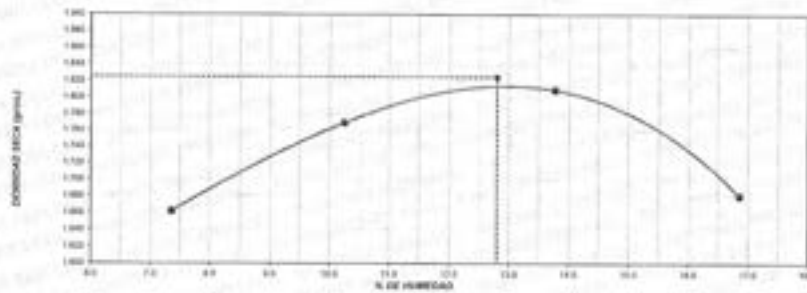
Método de compactación:	A	N° de golpes:	25	N° de capas:	2	Volumen de molde:	937	cm³
						Peso molde:	4141	gr

NUMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4	5
Peso Suelo + Molde	gr	5,812	5,958	6,000	5,960	
Peso Suelo Humedo Compactado	gr	1,671	1,607	1,838	1,820	
Peso Volumetrico Humedo	gr	1,784	1,951	2,059	1,964	
Resistencia Numeros	C		8	2	10	
Peso de la Taza	gr	38.2	31.8	35.0	34.8	
Peso Suelo Humedo + Taza	gr	328.4	300.4	305.8	311.4	
Peso Suelo Seco + Taza	gr	306.5	276.8	273.1	271.5	
Peso del agua	gr	18.9	24.6	32.7	39.9	
Peso del suelo seco	gr	279	240	238	237	
Contenido de agua	%	7.4	10.3	13.9	16.8	
Densidad Seca	g/cm ³	1.882	1.789	1.810	1.880	

Densidad Máxima Seca: 1.829 g/cm³

Contenido Humedad Optimo: 12.8 %

RELACION HUMEDAD - DENSIDAD SECA



OBSERVACIONES:

- La muestra fue mostrada y guardada en el laboratorio por el solicitante.
- El ensayo fue realizado mediante vía húmeda.
- El peso utilizado es de 44.5 lb, a una altura de caída de 2700 mm exacto.
- El ensayo no contempla control por contenido de agua.

[Signature]
Victor Al. Maldonado Pan
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 132123



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
[Signature]
Ing. Axel Viscacha (Gerente)
 CIP. 131480



Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Esta documentación garantiza la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El solicitante es el único responsable del mal uso o la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Pto. ex. previo salida sucesal)
 Teléfono: 051-3280888 / 351 010447 / 351 871598
 Correo: informas@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.GEOCONTROLTOTAL.COM

FORMA DE ENSAYO
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

FORMA DE ENSAYO
GCT ECOM-776

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VEINAL AYAWARI - SURMARCA, PUNO - 2022
UBICACIÓN: PUNO - BELGAR - AYAWARI
SOLICITANTE: DR. MIRIAM VELAZ VITALIANO RICHART
DR. PANCOA JOSPE DANIEL
F. INGRESO: 2022-10-13
F. EMISIÓN: 2022-10-13
FORMA DE ENSAYO - LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

DATOS DE LA MUESTRA			
Material	SP - 10% CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - 5% FIBRA DE CABUYA	Profundidad	--- cm
Procedencia	CALCASA - 02	Proyecto	---
3" de muestra	---	Calificación SUCE	---
Capa	SUB BASE	Calificación AASHTO	---

**ENSAJO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA
ASTM D1552**

CÁLCULO DE LA RELACIÓN DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

Muestra N°	1		2		3	
	4	5	6	7	8	9
Número de capas	10		20		30	
Peso de grava	10		20		30	
Contenido de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso agua + molde (gr.)	12.943	12.907	12.741	12.888	12.471	12.581
Peso molde (gr.)	5.470	5.470	5.460	5.460	5.317	5.413
Peso agua compactado (gr.)	4.388	4.483	4.287	4.412	3.888	4.088
Volumen del molde (cm ³)	2.128	2.128	2.128	2.128	2.128	2.128
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.062	2.108	2.008	2.071	1.826	1.912
Densidad seca (gr/cm ³)	1.898	1.792	1.776	1.758	1.648	1.638

CONTENIDO DE HUMEDAD

Muestra N°	1	2	3
Peso de tara (gr.)	34.5	34.5	35.2
Tara + suelo húmedo (gr.)	206.9	222.1	202.2
Tara + suelo seco (gr.)	215.0	194.2	222.2
Peso de agua (gr.)	23.9	26.9	26.9
Peso de suelo seco (gr.)	182.8	167.3	175.3
Humedad (%)	13.0	16.1	15.3

EXPANSIÓN

Fecha	Hora	Tiempo (h)	Muestra N° 1			Muestra N° 2			Muestra N° 3		
			Diámetro (mm)	Expansión (mm)	%	Diámetro (mm)	Expansión (mm)	%	Diámetro (mm)	Expansión (mm)	%
3-Oct	08:51	0	100.0	0.00	0.00	99.9	0.00	0.00	99.9	0.00	0.00
4-Oct	08:51	24	101.0	1.24	1.07	100.0	1.50	1.15	114.0	1.80	1.40
5-Oct	08:51	48	104.0	3.04	1.75	170.0	2.51	1.98	174.0	3.10	2.71
6-Oct	08:51	72	204.0	2.09	2.25	217.0	3.38	3.90	224.0	4.49	5.90
7-Oct	08:51	96	224.0	3.28	2.90	257.0	4.30	5.71	260.0	5.21	4.47

PENETRACIÓN

Penetración (mm)	Carga Standard (kg/cm ²)	Muestra N° 1				Muestra N° 2				Muestra N° 3			
		Carga (kg)	área (cm ²)	área (cm ²)	CBR %	Carga (kg)	área (cm ²)	área (cm ²)	CBR %	Carga (kg)	área (cm ²)	área (cm ²)	CBR %
0.025		24	1.2			18	0.8			15	0.8		
0.050		31	2.5			26	1.6			28	1.4		
0.075		41	4.1			37	2.6			45	2.2		
0.100	15.80	56	7.7	7.0	19.9	114	6.0	6.4	7.7	76	3.9	3.4	6.8
0.150		108	11.9			188	9.0			107	6.3		
0.200	100.00	194	19.0	14.3	15.6	274	12.6	11.0	16.6	152	7.5	7.5	6.8
0.300		495	24.0			534	17.5			219	10.4		
0.400		802	30.6			496	22.0			279	13.6		
0.500		1010	35.0			690	24.3			388	14.3		

OBSERVACIONES:
* La muestra fue mostrada y puesta en el laboratorio por el solicitante.

GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
 Ingeniería - Construcción - Control de Calidad
 CP# 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Esta certificación pertenece al propietario parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
El laboratorio no hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí detallados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1779 - Juliaca (Def. ex. edificio antiguo cusec)
 Teléfonos: 051-3280589 / 051 0104447 / 051 871553
 Correo: informasi@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

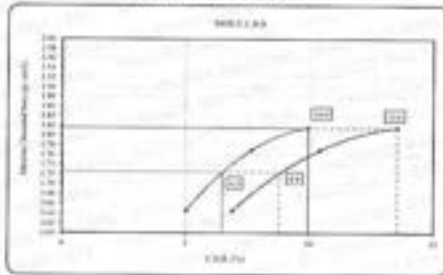
FORMA IMPRIME
001 CBR.FTS
No 17

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL + FIBRA DE CARUYA EN CAMINO VEEDNAL AYAVIN - SUBMARCA
FUNDO: 2022
UBICACIÓN: FUNDO MELDAR - AYAVIN
MOLECULATE: SR. MARWAN VELAZO VITALIANO ROBERT / SR. PAMUCA QUESPE DANIEL
F. INGRESO: 2022-10-13
F. EMISIÓN: 2022-10-17
 ENVIADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA		
Materia:	BP + 1.0% CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL + 5.0% FIBRA DE CARUYA	Profundidad: --- m
Procedencia:	CALICATA - 02	Prograva: ---
N° de Muestra:	---	

Máxima Densidad Seca: 1.825 g/cm³ Óptimo Contenido de Humedad: 12.8 %
 Máxima Densidad Seca al 95%: 1.734 g/cm³

CURVA CBR vs DENSIDAD SECA



METODO DE COMPACTACIÓN: ANEL 1007

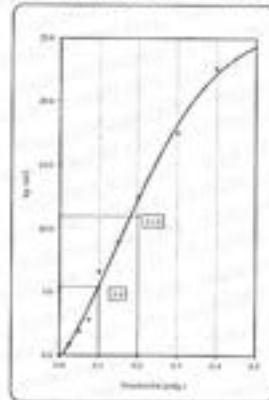
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1'	10.0 %
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1'	8.5 %
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2'	10.0 %
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2'	9.8 %

RESULTADOS
 VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.D.S.: 18.8 %
 VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.D.S.: 8.5 %
 VALOR DE EXPANSIÓN A 9 GOLPES POR CAPA: 2.90

C.B.R. (0.1') 10 GOLPES: 10.0%



C.B.R. (0.1') 21 GOLPES: 7.7%



C.B.R. (0.1') 54 GOLPES: 5.0%



OBSERVACIONES:

La Presentación de este informe es responsabilidad del solicitante.

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está estrictamente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERIA - CONSTRUCCION - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISION - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1729 - Julcas (Pte) en cruce calle cusco
 Teléfonos: 051-328688 / 951 010447 / 951 871598
 Correo: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR
BSM 0007 / ASTM D1556

CÓDIGO INFORME
GCT-EPM-789

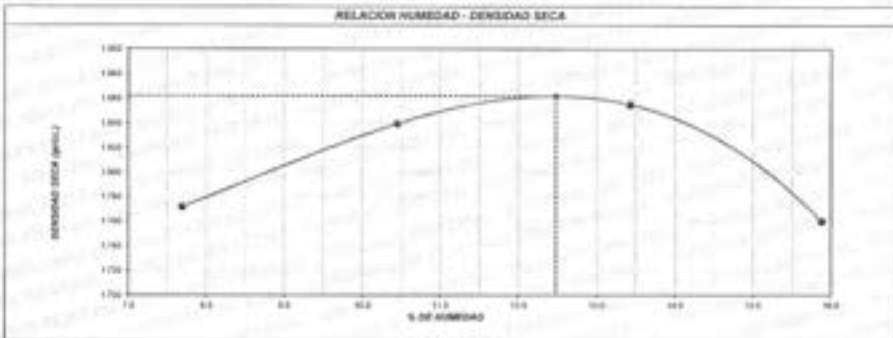
PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CARBYA EN CAMINO VECINAL AYAYARI - SURMARCA.
UBICACIÓN: PUNO - 2022
SOLICITANTE: SRL MARISAM VALCA VITALIANO RICHART (SRL PANCCA QUESPI DAMEL)
F. INGRESO: 2022-10-11
F. EMISIÓN: 2022-10-12
ENSAYADO EN: LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

DATOS DE LA MUESTRA		Profundidad	--- m
Identificación	SP + 2 OIL CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL + 1.5% FIBRA DE CARBYA	Series	---
Subtipo	CÁLCARA - 02	Estado	---
Nº de Muestra	---	Cota	---
Clase	SUB RASANTE		

Método de compactación	A	Nº de golpes	25	Nº de capas	3	Volumen de molde	208 cm ³	Peso molde	4172 g
------------------------	---	--------------	----	-------------	---	------------------	---------------------	------------	--------

NUMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4	5
Peso Suelo + Molde	g	5,362	6,078	5,146	6,089	
Peso Suelo Humedo Compactado	g	1,790	1,808	1,974	1,913	
Peso Volumétrico Humedo	g	1,906	2,652	2,154	2,239	
Recipiente Humedo		35.15	36.6	36.48	36.35	
Peso de la Tara	g	46.2	40.8	39.8	41.8	
Peso Suelo Humedo + Tara	g	215.6	226.5	242.5	231.5	
Peso Suelo Seco + Tara	g	203.5	203.3	218.3	205.5	
Peso del agua	g	12.1	17.0	24.8	26.0	
Peso del suelo seco	g	187	183	179	164	
Contenido de agua	%	7.7	10.4	13.4	15.9	
Densidad Seca	g/cm ³	1.772	1.840	1.855	1.760	

Densidad Máxima Seca: 1.882 g/cm³ Contenido Máximo Óptimo: 12.3 %



OBSERVACIONES:

- La muestra fue mojada y puesta en el laboratorio por el solicitante.
- El ensayo fue realizado mediante vía húmeda.
- El peso utilizado es de 44.5 lb, y una altura de caída de 2700 mm entre.
- El ensayo no contempla corrección por contenido de arena.
-
-

Handwritten signatures and official stamps of GeoCONTROL TOTAL E.I.R.L. and the client.

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Esta firma garantiza el contenido de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El receptor de este informe es responsable del mal uso o la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA
Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Pto. ex cívico valle cusco)
Teléfono: 051-3255088 / 961 010447 / 961 071058
Correo: informas@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.gEOCONTROLTOTAL.COM

FORMA DE EMBAJO VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

TÍTULO EMBAJO
GCT-008-180

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CADUYA EN CARRIO VECINAL AYAVIRI - SUMARCA, PUNO - 2022
UBICACIÓN: PUNO - BELGÁN - AYAVIRI
SOLICITANTE: SRL BHABINI Y LCA VITALIANO RICHART
 F. INGRESO : 2022-10-12
 F. EMISIÓN : 2022-10-17
 PREPARADO POR: LAB/INGENIEROS/CONCRETOS/001

DATOS DE LA MUESTRA

Material	MP + 2% CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL + 1% FIBRA DE CADUYA	Profundidad	--- cm
Procedencia	CALCATA - 02	Progresiva	---
N° de Muestra	---	Clasificación SU/CB	---
Caja	BURBAYVE	Clasificación AASHTO	---

EMBAJO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA ASTM D1883

CÁLCULO DE LA RELACIÓN DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

Muestra N°	1		2		3	
	1	2	1	2	1	2
Número de golpes	30		35		30	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso seco + molde (gr.)	12,010	12,907	12,838	12,981	12,532	12,701
Peso molde (gr.)	2,510	2,510	2,478	2,478	2,410	2,438
Peso agua compactado (gr.)	4,488	4,918	4,358	4,803	4,090	4,263
Volumen del molde (cm ³)	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2,098	2,342	2,075	2,287	1,948	2,034
Densidad seca (gr/cm ³)	1,882	1,890	1,820	1,784	1,740	1,800

CONTENIDO DE HUMEDAD

Muestra N°	1		2		3	
	1	2	1	2	1	2
Peso de lata (gr.)	70.9	81.2	70.9	81.9	70.2	80.2
Tara + suelo húmedo (gr.)	217.5	222.4	240.9	241.5	220.0	220.0
Tara + suelo seco (gr.)	211.4	199.8	232.2	232.8	201.2	202.4
Peso de agua (gr.)	30.1	28.0	28.9	28.9	27.8	34.1
Peso de suelo seco (gr.)	240.9	149.0	238.4	238.0	208.0	180.9
Humedad (%)	12.5	17.5	12.5	12.6	13.8	20.8

EXPANSIÓN

Fecha	Hora	Temperatura (°C)	Día (h:30')	Expansión			Expansión			Expansión		
				mm	%		mm	%		mm	%	
10-Oct	00:00	0	108.0	0.00	0.00	98.0	0.00	0.00	98.0	0.00	0.00	
15-Oct	00:00	24	109.0	0.70	0.60	107.0	0.84	0.60	108.0	1.30	1.01	
19-Oct	00:00	48	110.0	1.70	1.40	106.0	2.00	1.74	106.0	2.67	2.20	
13-Oct	00:00	72	201.0	2.44	2.08	211.0	3.12	2.68	211.0	3.30	2.88	
16-Oct	00:00	96	200.0	2.18	2.70	240.0	2.80	3.01	200.0	4.30	3.78	

PENETRACIÓN

Penetración	Carga (aprox.) (kg/cm ²)	Muestra N° 1				Muestra N° 2				Muestra N° 3			
		kg	aprox.	aprox.	CBR %	kg	aprox.	aprox.	CBR %	kg	aprox.	aprox.	CBR %
0.005		48	2.4			51	2.6			56	2.7		
0.010		102	5.1			81	4.0			52	2.6		
0.015		102	5.1			104	5.2			80	4.0		
0.100	70,307	214	10.7	10.7	94.3	200	9.9	9.9	10.1	114	5.6	5.6	5.8
0.150		261	13.0			258	12.9			180	9.0		
0.200	109,468	280	14.0	14.7	97.7	204	10.2	10.3	14.8	221	11.0	10.4	8.8
0.300		410	20.5			388	19.4			270	13.7		
0.400		564	28.2			451	22.5			380	18.6		
0.600		991	49.5			482	24.1			388	19.4		

OBSERVACIONES

* La muestra de muestra...
 * --
 * --

TECNICO
 Ing. [Nombre]

GECONTROL TOTAL S.R.L.
 Calle [Dirección]
 CIP: 131480

SUPERVISOR
 Ing. [Nombre]

APORTE DE ENSAYO
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

FORMA APOYADA
SCT ECRB T98
N.º 17

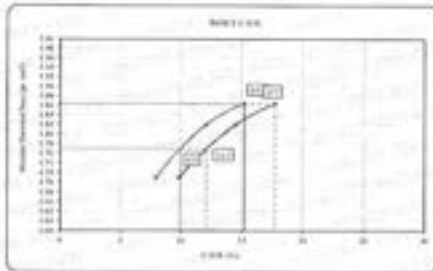
PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VEICINAL AYAWRI -
SUSIYANCA, PUNO - 2022
UBICACIÓN: PUNO - MELGAR - AYAWRI
SOLICITANTE: SR. MARIBEL VILCA VITALIANO RICHART / SR. PAWCA QUESPE DANIEL
F. INGRESO: 2023-10-15
F. EMISIÓN: 2023-10-17
EMPRESA DE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

Materia: MP + 2.0% CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL + 1.0% FIBRA DE CABUYA / **Profundidad:** --- m
Procedencia: CALICATA - 02 / **Problema:** ---
Nº de Muestra: ---

Máxima Densidad Seca: 1.892 g/cm³ / **Óptimo Contenido de Humedad:** 12.5 %
Máxima Densidad Saca al 95%: 1.789 g/cm³

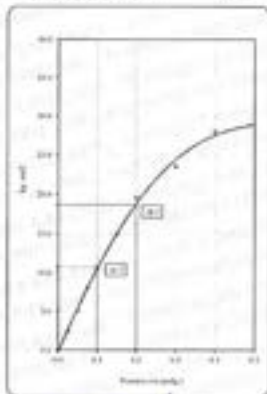
GRÁFICA CBR VS DENSIDAD MCA



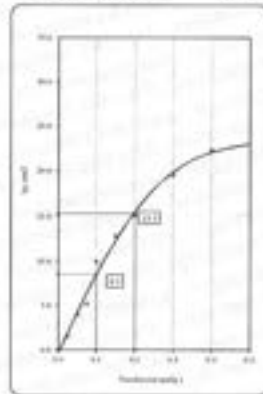
METODO DE COMPACTACION: ASTM D1557
C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1' : 15.2 %
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1' : 9.9 %
C.B.R. (100% M.D.S.) 0.2' : 17.7 %
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2' : 12.1 %

RESULTADOS
VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.D.S. : 15.2 %
VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.D.S. : 9.9 %
VALOR DE EXPANSION A 95 GOLPES POR CAPA : 2.75

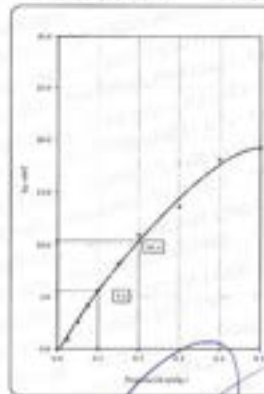
C.B.R. (100% M.D.S.) : 15.2%



C.B.R. (95% M.D.S.) : 9.9%



C.B.R. (100% M.D.S.) : 17.7%



OBSERVACIONES:

* La muestra fue estabilizada y compactada en laboratorio por el personal de GEOCONTROL TOTAL S.A.S.

Los resultados presentados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Queda expresamente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.A.S.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Grunwaldt N° 1729 - JUNTA 3ra. en sexto valle suceso
Teléfono: 051-328888 / 951 010447 / 951 871508
Correo: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR
407M 01007 / ARTN 01485

CONDICIONES
GCT-EPM-778

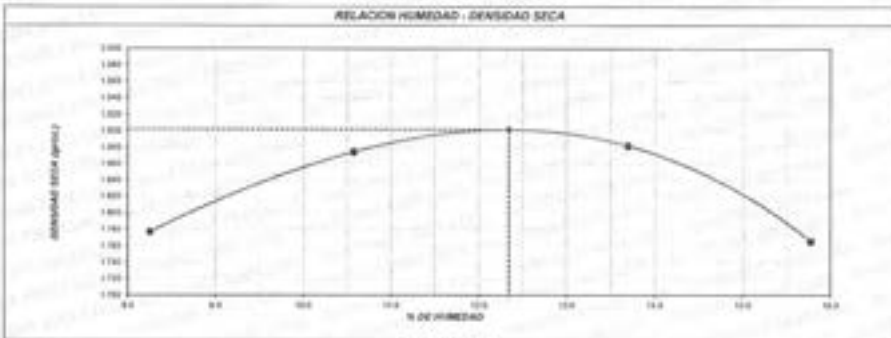
PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GRASOL - FIBRA DE CARUYA EN CAMINO VECONAL ANXIBI - SUIMARCA.
PUNO - 2022
UBICACIÓN: PUNO - MELGAR - ANXIBI
SOLICITANTE: SRL MAMAM VILCA VITALIANO RICHART
SRL PAVCCA GUSPE DAMEZ
F. INGRESO: 2023-10-11
F. EMISIÓN: 2023-10-12
ENSAYADO EN: www.geocontroltotal.com

Identificación	MP + 2.0% CÁSCARA DE SEMILLA DE GRASOL + 2.0% FIBRA DE CARUYA		Profundidad	--- m
Sembrado	CALCETA - 02		Norte	---
N° de Muestra	---		Este	---
Capa	SUE RASANTE		Oeste	---

Método de compactación	A	N° de golpes	25	N° de capas	5	Volumen de molde	937 cm ³
						Peso molde	4172 gr

NUMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4	5
Peso Suelo + Molde	gr	3,975	6,118	6,176	6,360	
Peso Suelo Humedo Compactado	gr	1,803	1,843	2,006	1,916	
Peso Vitrificante Humedo	gr	1,504	2,373	2,140	2,044	
Wetpanda Humedo	gr	3.4	3.15	3.41	3.116	
Peso de la Tara	gr	36.2	36.8	36.5	36.9	
Peso Suelo Humedo + Tara	gr	219.8	219.8	200.5	224.5	
Peso Suelo Seco + Tara	gr	197.3	198.5	233.4	196.8	
Peso del agua	gr	23.3	21.1	27.1	27.7	
Peso del suelo seco	gr	181	192	198	193	
Contenido de agua	%	8.3	10.6	13.7	15.8	
Densidad Seca	gr/cm ³	1.777	1.835	1.862	1.766	

Densidad Máxima Seca:	1.862 gr/cm ³	Contenido Humedad Óptima:	12.3 %
-----------------------	--------------------------	---------------------------	--------



OBSERVACIONES:
 * La muestra fue trasladada y puesta en el laboratorio por el evaluador.
 * El ensayo fue realizado mediante vía húmeda.
 * El peso utilizado es de 44.5 N, y una altura de caída de 2700 mm como.
 * El ensayo no contempla corrección por contenido de grava.
 * ...
 * ...






Los resultados contenidos en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Queda expresamente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

FORMA DE ENSAYO
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
ASTM D1583

FORMA DE ENSAYO
GCT-ECOR-776
N° 1

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VELOCAL AYABRE-SUMBARICA, PUNO - 2022
UBICACIÓN: PUNO - BELGAR - AYABRE
SOLICITANTE: SRL MAMANI VILCA VITALIANO RICHART
SR. PANCA GUSPE DANIEL
F. INGRESO: 2022-10-12
F. EMISIÓN: 2022-10-17
FORMA DE LABORATORIO: 776

DATOS DE LA MUESTRA		
Material	MP + 2% CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL + 2% FIBRA DE CABUYA	Profundidad: --- cm
Procedencia	CALCATA - 82	Progresiva: ---
N° de Muestra	---	Clasificación SUCE: ---
Capa	SUBGRANDE	Clasificación AADTCO: ---

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA
ASTM D1583

CALCULO DE LA RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

Muestra N°	1		2		3	
	0	25	0	25	0	25
Numero de golpes	50	50	50	50	50	50
Numero de golpes	50	25	50	25	50	25
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso agua + molde (gr)	13,124	13,208	12,504	13,278	13,460	13,681
Peso molde (gr)	5,372	5,372	5,324	5,324	5,115	5,308
Peso agua compactado (gr)	4,852	4,586	4,430	4,304	4,876	4,162
Volumen del molde (cm ³)	2,130	2,130	2,130	2,130	2,130	2,130
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2,277	2,152	2,080	2,018	2,287	1,954
Densidad seca (gr/cm ³)	1,803	1,807	1,803	1,808	1,785	1,629

CONTENIDO DE HUMEDAD

	1	2	3			
Peso de arena (gr)	71.3	41.3	71.9	40.9	74.1	39.7
Tasa + suelo húmedo (gr)	339.4	333.2	348.4	335.5	317.8	330.9
Tasa + suelo seco (gr)	294.3	294.6	307.0	295.5	280.4	291.4
Peso de agua (gr)	27.3	28.4	28.8	30.1	26.7	35.4
Peso de suelo seco (gr)	332.8	333.2	318.2	305.7	289.7	271.8
Humedad (%)	8.2	8.5	9.0	9.8	9.2	12.8

EXPANSIÓN

Fecha	Huec	Tiempo hr	Estado			Presión			Expansión		
			Dist. 0.001"	mm	%	Dist	mm	%	Dist	mm	%
10-Oct	02-02	0	158.0	0.00	0.00	90.0	0.00	0.00	90.0	0.00	0.00
11-Oct	02-03	24	158.0	0.70	0.44	127.0	0.59	0.46	138.0	1.30	1.11
12-Oct	02-03	48	175.0	1.78	1.02	168.0	0.95	1.14	186.0	2.87	2.20
13-Oct	02-02	72	203.0	3.44	2.09	211.0	1.12	2.08	217.0	3.35	2.88
14-Oct	02-02	96	250.0	3.18	2.72	240.0	2.88	2.37	258.0	4.28	3.78

PENETRACIÓN

Penetración (mm)	Carga Standard (kg/cm ²)	Muestra N° 1				Muestra N° 2				Muestra N° 3			
		kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CMR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CMR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CMR %
0.025		48	2.8			37	2.2			38	2.3		
0.050		91	5.5			81	4.9			82	5.0		
0.075		142	7.0			124	6.1			97	4.6		
0.100	70.307	237	11.7	16.8	16.4	200	9.9	9.9	11.7	158	8.8	8.8	9.2
0.150		334	16.6			278	15.8			197	9.8		
0.200	108.400	447	22.1	21.8	20.7	321	17.4	16.8	16.8	280	13.6	13.0	13.2
0.300		590	28.2			411	25.8			347	17.0		
0.400		734	36.8			504	30.1			457	22.0		
0.500		874	45.8			600	36.7			492	24.4		

OBSERVACIONES:
La muestra fue transportada y ensayada en el laboratorio por el solicitante.

GeoCONTROL TOTAL S.R.L.
Ingeniería - Construcción - Control de Calidad - Supervisión - Seguridad en Obra
CIP: 131493

FORMA DE ENSAYO
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

FORMA DE ENSAYO
ICT-ECBR-776

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL + FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VEICINAL AFAYAS -
SUNAMINCA, PUNO - 2022
INDICACIÓN: PUNO - BELGAR - AYUBARI
SOLICITANTE: RR. MIRIAM VILCA VITALIANO RICHART
RR. FRANCA QUESPE SABEL

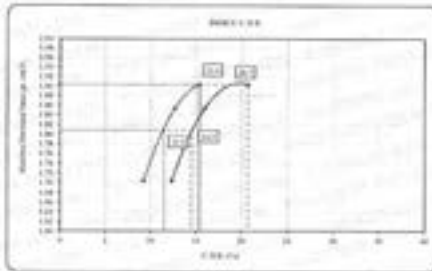
F. INGRESO : 2022-10-13
F. EMISIÓN : 2022-10-17
LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

Materia: MP + 2.0% CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL + 2.0% FIBRA DE CABUYA
Procedencia: CALICATA - 02
N° de Muestra: ---
Profundidad: --- m
Progresivo: ---

Máxima Densidad Seca: 1.922 g/cm³ Óptimo Contenido de Humedad: 12.3 %
Máxima Densidad Seca al 95%: 1.827 g/cm³

CURVA CBR vs DENSIDAD MOCA

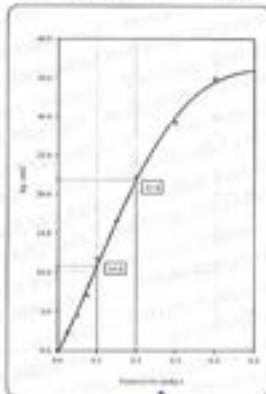


METODO DE COMPACTACIÓN: ASTM D1557

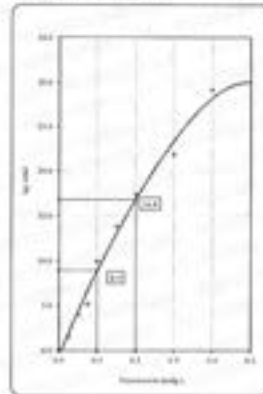
C.B.R. (10% M.O.S.) (0.1")	15.4 %
C.B.R. (15% M.O.S.) (0.1")	11.5 %
C.B.R. (10% M.O.S.) (0.2")	20.7 %
C.B.R. (15% M.O.S.) (0.2")	14.8 %

RESULTADOS
VALOR DE C.B.R. AL 10% DE LA M.O.S. 15.4 %
VALOR DE C.B.R. AL 15% DE LA M.O.S. 11.5 %
VALOR DE EXPANSIÓN a 40 GOLPES Por Carga 2.73

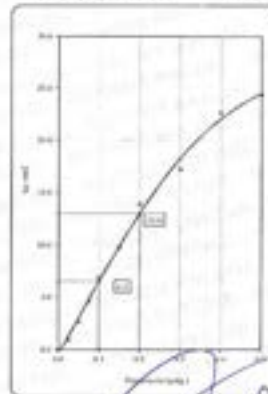
C.B.R. (0.1") 10 GOLPES: 15.4%



C.B.R. (0.1") 20 GOLPES: 12.7%



C.B.R. (0.1") 10 GOLPES: 15.4%



OBSERVACIONES:
La muestra fue recibida en el laboratorio por el geotécnico GEOCONTROL TOTAL S.A.S.

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Esta certificación prohíbe la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.A.S.
El laboratorio no es responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí detallados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Pef. en cruce estero cucael)
Teléfono: 051-3055088 / 951 010447 / 951 871598
Correo: informas@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR
ASTM D1557 / ASTM D1558

GCT-EPM-792

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VEICULAR AYAWIRI - SURIMARCA, PUNO - 2022
UBICACIÓN: PUNO - MELGAR - AYAWIRI
SOLICITANTE: SR. SHAMBA VELCA VITALIANO RICARTE
F. INGRESO: 2022-10-11
F. EMISIÓN: 2022-10-12
ENSAYADO EN: Laboratorio Geocontrol Total

DATOS DE LA MUESTRA

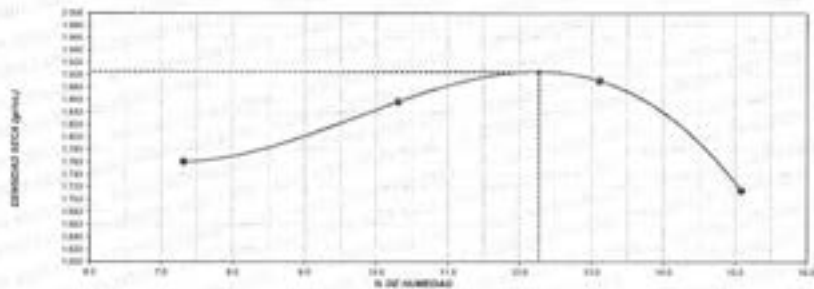
Identificación	MP + 2% CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL + 5% FIBRA DE CABUYA	Profundidad	---
Stratificación	CALICATA - 02	Nota:	---
N° de Muestra	---	Escala:	---
Capa	SUB-BASANTE	Cota:	---

Metodo de compactación	A	N° de golpes	25	N° de capas	5	Volumen de molde	937	cm ³
						Peso molde	4172	g

NUMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4	5
Peso Suelo + Molde	g	5,943	6,202	6,177	5,021	
Peso Suelo Humedo Compactado	g	1,771	1,820	2,005	1,845	
Peso Volumetrico Humedo	g	1,880	2,048	2,139	1,873	
Temperatura Numero	°	0	0	0	0	
Peso de la Tarea	g	32.8	34.5	32.8	31.8	
Peso Suelo Humedo + Tarea	g	198.5	200.4	189.8	204.5	
Peso Suelo Seco + Tarea	g	187.2	194.9	171.8	192.1	
Peso del agua	g	11.3	15.5	18.0	12.4	
Peso del suelo seco	g	154	150	138	140	
Contenido de agua	%	7.3	10.3	13.1	8.1	
Densidad Seca	gr/cc	1.761	1.857	1.881	1.714	

Densidad Máxima Seca: 1.899 gr/cc Contenido Humedad Optima: 12.3 %

RELACION HUMEDAD - DENSIDAD SECA



OBSERVACIONES

- La muestra fue muestreada y puesta en el laboratorio por el solicitante.
- El ensayo fue realizado mediante via humeda.
- El peso utilizado es de 48.3 kg, y una altura de caída de 2700 Kilo mm.
- El ensayo se controla controlado por contenido de agua.

[Signature]
 Ing. José Manuel (Ingeniero)
 CIP: 132131



GeoCONTROL TOTAL S.R.L.
 Ing. José Manuel (Ingeniero)
 CIP: 131490

[Signature]
 Ing. José Manuel (Ingeniero)
 CIP: 132131

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalte edificio cucoel)
 Telefonos: 051-3285288 / 051 0104447 / 051 0715888
 Correo: informas@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

DOMICILIO
GCT-ECOR-782

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VECINAL AXARURO - SURMARCA, PUNO - 2022
UBICACIÓN: PUNO - MILLAR - AYUBO
SOLICITANTE: BR. MAMAN YILCA VITALIANO RICHART
F. INGRESO: 2022-10-13
F. EMISIÓN: 2022-10-17
INSTITUCIÓN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA		
Materia	MP + 2% EL CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL + 8% EL FIBRA DE CABUYA	Profundidad: --- cm
Precedencia	ENCUCLADA - 02	Progresiva: ---
N° de Muestra	---	Clasificación SUCS: ---
Capa	SUB BASE	Clasificación AASHTO: ---

ENSAJO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA
ASTM D1558

CÁLCULO DE LA RELACIÓN DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)						
Muestra N°	1		2		3	
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso suelo + molde (gr.)	12.561	12.115	12.501	12.106	12.017	12.500
Peso molde (gr.)	6.428	6.428	6.471	6.471	6.416	6.450
Peso suelo compactado (gr.)	6.134	5.687	6.030	5.635	5.601	6.050
Volumen del molde (cm³)	2.128	2.128	2.128	2.128	2.128	2.128
Densidad húmeda (gr./cm³)	2.882	2.672	2.834	2.647	2.631	2.843
Densidad seca (gr./cm³)	1.898	1.867	1.874	1.867	1.734	1.861

CONTENIDO DE HUMEDAD						
Peso de tara (gr.)	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1	16.1
Tara + suelo húmedo (gr.)	393.3	393.3	379.8	391.1	393.1	393.3
Tara + suelo seco (gr.)	347.3	347.3	341.8	349.4	329.3	347.3
Peso de agua (gr.)	46.0	46.0	38.0	41.7	63.8	46.0
Peso de suelo seco (gr.)	311.3	329.9	303.8	322.7	265.5	311.3
Humedad (%)	14.8	14.1	12.5	12.9	24.0	14.8

EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Temperatura (°C)	Especimen			Especimen			Especimen		
			Diámetro (mm)	Espesor (mm)	%	Diámetro (mm)	Espesor (mm)	%	Diámetro (mm)	Espesor (mm)	%
10-Oct	02:32	20	80.0	0.50	0.50	100.0	0.20	0.50	40.0	0.20	0.50
11-Oct	02:32	24	108.0	0.54	0.55	143.0	1.26	0.54	88.0	0.27	1.26
12-Oct	02:32	48	104.0	1.02	0.56	106.0	1.40	1.20	142.0	2.40	2.10
13-Oct	02:32	72	108.0	1.08	1.10	201.0	2.57	2.20	165.0	3.30	3.00
14-Oct	02:32	96	100.0	2.04	2.16	260.0	5.50	3.00	333.0	6.60	3.00

PENETRACIÓN													
Penetrómetro	Carga Standard (kg/cm²)	Muestra N° 1				Muestra N° 2				Muestra N° 3			
		Carga (kg)	Conversión (kg/cm²)	CBR (%)	Carga (kg)	Conversión (kg/cm²)	CBR (%)	Carga (kg)	Conversión (kg/cm²)	CBR (%)			
0.025		76	3.8		46	3.4		43	2.1				
0.050		101	5.0		119	5.9		76	2.7				
0.075		151	7.5		137	7.0		140	5.1				
0.100	10.00	245	12.2	11.4	16.8	309	15.4	15.3	14.7	158	6.9	6.9	8.7
0.150		326	16.3		399	19.7		202	10.0				
0.200	100.00	419	20.9	20.9	19.9	391	19.4	17.5	16.8	280	13.9	13.9	14.8
0.300		546	27.3		496	24.8		328	16.2				
0.400		635	31.7		501	24.9		380	18.9				
0.500		842	42.1		526	26.3		386	19.1				

OBSERVACIONES:
* La muestra fue preparada y probada en el laboratorio por el solicitante.

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
CIP: 137460

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Esta certificación garantiza la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no es responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

REPORTE DE ENSAYO
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

CODIGO INFORME
GCT-4084-792
T.C.T.2

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMPO REGIONAL AYAKUCHI - SUMMARICA.
LUGAR: PUNO - 2022
UBICACIÓN: PUNO - BELGAR - AYAKUCHI
SOLICITANTE: SR. MAMANI VELAZCO VITALIANO RICHAUT
SR. PANCOA GUSPE DANIEL

F. INGRESO: 2022-10-13

F. EMISIÓN: 2022-10-17

EMISIÓN EN LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

Material: MP + 2.0% CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL + 5.0% FIBRA DE CABUYA
Procedencia: CALICATA - 02
N° de Muestra: ---

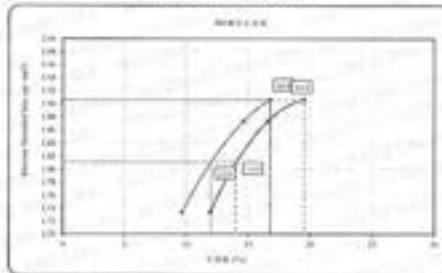
Profundidad: --- m

Progresiva: ---

Máxima Densidad Seca: 1.825 g/cm³
Máxima Densidad Seca al 95%: 1.813 g/cm³

Optimo Contenido de Humedad: 12.3 %

CURVA CBR vs DENSIDAD SECA



METODO DE COMPACTACION: 48763487

C.B.R. (100% M.S.S.) (3"): 16.8 %

C.B.R. (95% M.S.S.) (3"): 12.0 %

C.B.R. (100% M.S.S.) (12"): 19.1 %

C.B.R. (95% M.S.S.) (12"): 14.0 %

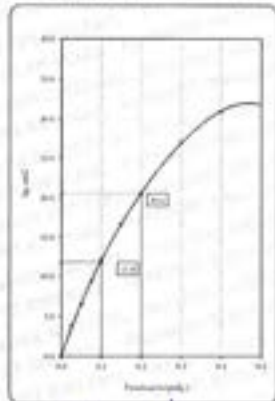
RESULTADOS

VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.S.S.: 16.8 %

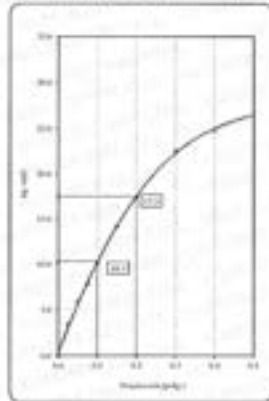
VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.S.S.: 12.0 %

VALOR DE EXPANSION A 10 GOLPES POR CAPA: 2.16

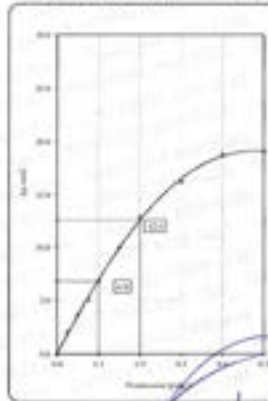
C.B.R. (3") (10 GOLPES): 16.8%



C.B.R. (3") (20 GOLPES): 14.7%



C.B.R. (3") (30 GOLPES): 9.7%



OBSERVACIONES: La muestra fue enviada al laboratorio por el solicitante.



GEOCONTROL TOTAL S.R.L.

Ing. Juan Urbina Valenzuela

CPI 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra entregada.
Queda expresamente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1709 - Juliaca (Pto. ex. ovillo estado cusco)
Teléfonos: 051-326088 / 051 010447 / 051 071088
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR
 ASTM D1557 / ASTM D1558

NUMERO INFORME
GCT-EPM-785

PROYECTO: ESTABLECIMIENTO DE SUELOS CON CÁSCARA DE SIMILLA DE GRASOL - FIBRA DE CABIUYA EN CAMBIO VECINAL AYAVIRI - SUMARCA, PUNO - 2022
 UBICACIÓN: PUNO - MELGAR - AYAVIRI
 SOLICITANTE: DR. MIRIAM VELAZQUEZ VITALIANO RECHAMET
 DR. FRANCISCA OLIVERA DANIEL
 F. INGRESO: 2022-10-11
 F. EMISIÓN: 2022-10-12
 ELABORADO EN: LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO TOTAL

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA		Profundidad:
Identificación:	MP + 2.5% CÁSCARA DE SIMILLA DE GRASOL + 1.5% FIBRA DE CABIUYA	--- m
Sondaje:	CALCATA - 02	Morfo: ---
Nº de Muestra:	---	Estr: ---
Capa:	SUBRASANTE	Cota: ---

Método de compactación	A	Nº de golpes	25	Nº de capas	5	Volumen de molde	935	cm ³
							4165	g ³

NUMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4	5
Peso Suelo + molde	g	5,921	5,218	5,262	5,032	5,032
Peso Suelo Humedo Compactado	g	1,758	1,803	1,917	1,867	1,867
Peso Volumétrico Humedo	g	1,877	1,961	2,049	1,996	1,996
Recipiente Numero		5	8	4	11	
Peso de la Taza	g	29.9	30.5	32.6	29.7	
Peso Suelo Humedo + Taza	g	185.6	190.5	178.5	180.0	
Peso Suelo Seco + Taza	g	174.5	174.5	160.2	158.5	
Peso del agua	g	11.1	16.0	18.3	21.5	
Peso del molde seco	g	145	144	128	129	
Contenido de agua	%	7.6	11.1	14.3	16.7	
Densidad Seca	g/cm ³	1.744	1.793	1.792	1.710	

Densidad Máxima Seca:	1.869	g/cm ³	Contenido Humedad Óptimo:	12.2	%
-----------------------	-------	-------------------	---------------------------	------	---



OBSERVACIONES:

- La muestra fue inyectada y pesada en el laboratorio por el solicitante.
- El ensayo fue realizado mediante vía húmeda.
- El peso utilizado es de 44.5 N, y una altura de caída de 2700 XH mm.
- El ensayo no contempla corrección por contenido de grasa.





Los resultados contenidos en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está estrictamente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES
RUC: 20601612616

FORMA DE EMISIÓN VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

Código de Emisión

GCT-8CBR-788

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CASCARA DE SEMILLA DE GIRASOL + FIBRA DE CASUYA EN CAMINO VEINAL AYAVIRI - SUMARICA, PUNO - 2022
SUBCACIÓN: PUNO - MELGAR - AYAVIRI
SOLICITANTE: SR. MARINI VILCA VITALINO RICHART
SR. PANCA QUSPE DANIEL
F. INGRESO: 2022-10-13
F. EMISIÓN: 2022-10-17
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

DATOS DE LA MUESTRA			
Material	MP + 2% CASCARA DE SEMILLA DE GIRASOL + 1% FIBRA DE CASUYA	Profundidad	--- (R)
Procedencia	CAUCATA - 02	Progresiva	---
N° de Muestra	---	Clasificación SUCS	---
Capa	SUB-BASE	Clasificación AASHO	---

ENSAJO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

Muestra N°	CÁLCULO DE LA RELACIÓN DE SOPORTE (CALIFORNIA (C.B.R.))					
	1		2		3	
Número de ensayo	1		2		3	
Número de golpes	25		25		25	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso suelo + molde (gr.)	12,482	12,345	12,147	12,750	12,471	12,586
Peso molde (gr.)	6,301	6,301	6,327	6,407	6,402	6,402
Peso suelo compactado (gr.)	6,181	6,044	5,820	6,343	6,069	6,184
Volumen del molde (cm ³)	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134	2,134
Densidad húmeda (gr./cm ³)	2,942	2,832	2,727	2,972	2,844	2,902
Densidad seca (gr./cm ³)	1,784	1,762	1,743	1,774	1,822	1,844

CONTENIDO DE HUMEDAD						
Peso de agua (gr.)	33.9	33.4	34.9	36.0	33.9	33.9
Tasa + suelo húmedo (gr.)	235.5	233.9	239.4	249.7	243.9	240.0
Tasa + suelo seco (gr.)	201.6	199.5	204.5	213.7	209.9	206.1
Peso de agua (gr.)	33.9	33.4	34.9	36.0	33.9	33.9
Peso de suelo seco (gr.)	197.6	196.5	204.5	213.7	206.0	206.1
Humedad (%)	17.2	16.9	17.1	16.8	16.4	16.4

EXPANSIÓN											
Fecha	Hora	Temperatura (°C)	Expansión			Expansión			Expansión		
			Diámetro (mm)	mm	%	Diámetro (mm)	mm	%	Diámetro (mm)	mm	%
10-Oct	00:00	0	80.0	0.00	0.00	80.0	0.00	0.00	80.0	0.00	0.00
11-Oct	00:00	24	81.0	0.41	0.51	81.0	0.46	0.54	82.0	1.46	1.84
12-Oct	00:00	48	82.0	1.40	1.74	82.0	1.83	2.25	83.0	2.96	3.63
13-Oct	00:00	72	83.0	2.47	2.97	83.0	3.18	3.92	84.0	3.73	4.54
14-Oct	00:00	96	84.0	3.49	4.15	84.0	4.37	5.30	85.0	4.62	5.67

PENETRACIÓN													
Penetración (mm)	Carga Standard (kg/cm ²)	Muestra N° 1				Muestra N° 2				Muestra N° 3			
		Carga (kg)	área (cm ²)	área (cm ²)	CBR %	Carga (kg)	área (cm ²)	área (cm ²)	CBR %	Carga (kg)	área (cm ²)	área (cm ²)	CBR %
0.025		40	2.0			35	1.2			35	2.5		
0.050		75	3.7			40	2.1			31	1.3		
0.075		120	6.0			54	4.7			55	3.7		
0.100	75.000	175	8.8	8.1	11.6	106	6.7	6.1	8.1	66	4.2	3.7	8.3
0.150		226	11.7			166	9.2			108	6.4		
0.200	100.000	280	14.0	12.6	12.6	201	10.0	9.2	9.7	104	6.6	6.7	6.4
0.300		325	16.3			254	12.6			174	8.6		
0.400		384	19.7			312	15.4			210	10.9		
0.500		474	24.0			323	16.1			227	11.2		

OBSERVACIONES:
* La muestra fue ensayada y puesta en el laboratorio por el solicitante.



GeoCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Raúl Urzúa (Nacional)
 CP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Esta información prohíbe la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí descritos.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA
 Dirección: Av. Circunvalación N° 1729 - Juliaca (Ref. en cruce salida cusco)
 Telefonos: 051-328088 / 051 010447 / 051 871598
 Correo: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

LABORATORIO
GCT 6039-785
Pág. 1 de 1

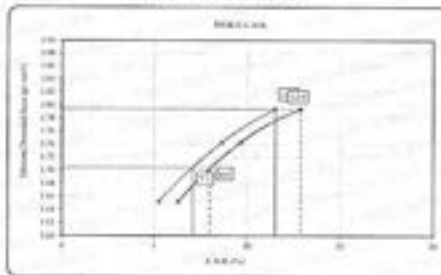
PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VECINAL XIYAWI - SANMARICA
 PUNO - 2022
 UBICACIÓN: PUNO - MELGAR - AYUVISI
 SOLICITANTE: SR. MARIAM VELAZ VITALIANO RICHART
 SR. PANCA QUASPE DANIEL
 F. INGRESO: 2022-10-13
 F. EMISIÓN: 2022-10-17
 EMISIÓN POR LABORATORIO CONTROLADO TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

Material: MP + 2% CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL + 1.0% FIBRA DE CABUYA
 Procedencia: CALICATA - 02
 Nº de Muestra: ---
 Profundidad: --- cm
 Progreso: ---

Máxima Densidad Seca: 1.802 g/cm³
 Máxima Densidad Seca a 90%: 1.712 g/cm³
 Óptimo Contenido de Humedad: 13.2 %

CURVA CBR vs DENSIDAD SECA



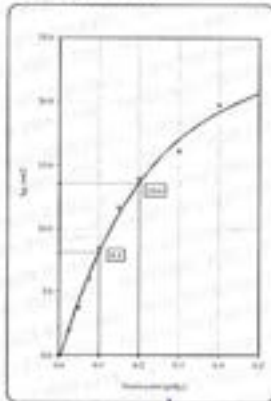
METODO DE COMPACTACIÓN: ASTM D-1557

C.B.R. (100% M.D.S.) a 1"	11.5 %
C.B.R. (90% M.D.S.) a 1"	7.1 %
C.B.R. (100% M.D.S.) a 15"	12.8 %
C.B.R. (90% M.D.S.) a 15"	8.6 %

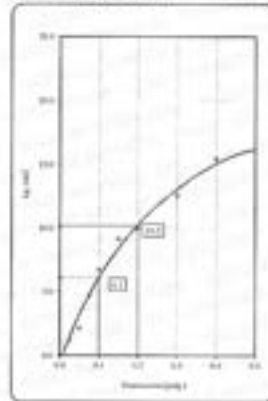
RESULTADOS

VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.D.S.	11.5 %
VALOR DE C.B.R. AL 90% DE LA M.D.S.	7.1 %
VALOR DE EXPANSIÓN a 30 GOLPES POR CAPA	5.13

C.B.R. (1") 10 GOLPES: 11.5%



C.B.R. (1") 20 GOLPES: 8.7%



C.B.R. (1") 30 GOLPES: 5.13%



OBSERVACIONES:

* La muestra fue mostrada y ensayada en laboratorio por el sistema de control de calidad de GEOCONTROL TOTAL S.R.L.

Los resultados reflejados en este informe solo están respaldados por el sistema de control de calidad de GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
 Está estrictamente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
 El laboratorio se hace responsable del mal uso o la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1729 - Juliaca (Ref. ex viejo edificio cuscel)
 Telefonos: 051 3255883 / 051 0104447 / 051 871588
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR
4818-0187 / 8374 0183

CÓDIGO INFORME
GCT-EPM-786

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VECCIAL AYAVIRI - SURMARCA, PUNO - 2022
UBICACIÓN: PUNO - MELGAR - AYAVIRI
SOLICITANTE: SR. MARIBEL VILCA VITALIANO RICHART
SR. PANCÇA JOSPE DANIEL
F. INGRESO: 2022-10-11
F. EMISIÓN: 2022-10-12
ENSAYADO EN: LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

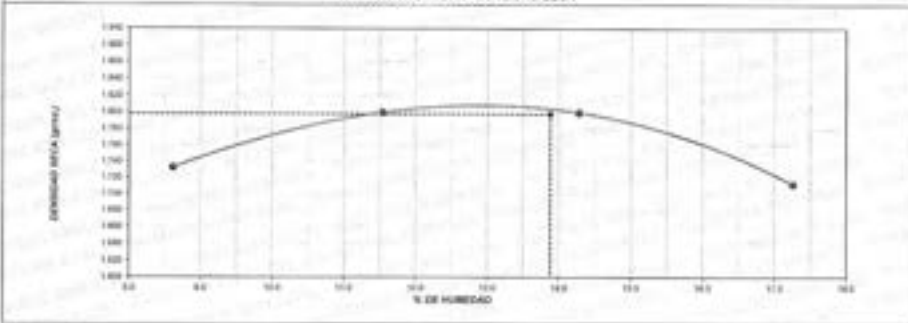
Identificación	M ¹ + 2% CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL + 2% FIBRA DE CABUYA	Profundidad	— m
Señalaje	CALICATA - 02	Norte	—
N° de Muestra	—	Este	—
Capa	SUBGRANATE	Sur	—

Método de compactación	A	N° de golpes	25	N° de capas	3	Volumen de molde	997	cm ³
						Peso molde	4172	g

NUMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4	5
Peso Suelo + Molde	g	5,036	6,054	5,120	6,054	
Peso Suelo Humedo Compactado	g	1,764	1,862	1,826	1,862	
Peso Volumetrico Humedo	g	1,662	2,009	2,057	2,009	
Recipiente Numero	M-45	M-5	M-10	M-10		
Peso de la Tara	g	35.4	35.7	35.1	35.3	
Peso Suelo Humedo + Tara	g	210.6	208.7	207.6	207.1	
Peso Suelo Seco + Tara	g	190.7	196.8	200.1	200.4	
Peso del agua	g	19.9	11.9	7.7	26.7	
Peso del suelo seco	g	161	155	194	172	
Contenido de agua	%	8.6	11.5	14.3	17.3	
Densidad Seca	g/cm ³	1.732	1.800	1.805	1.712	

Densidad Maxima Seca:	1.798	g/cm ³	Contenido Humedad Optimo:	8.8	%
-----------------------	-------	-------------------	---------------------------	-----	---

RELACION HUMEDAD - DENSIDAD SECA



OBSERVACIONES:

- La muestra fue mostrada y puesta en el laboratorio por el solicitante.
- El ensayo fue realizado mediante vía húmeda.
- El peso utilizado es de 44.5 kg, y una altura de caída de 2700 mm/mód.
- El ensayo no contempla corrección por contenido de grava.

[Signature]
Ing. Juan Carlos Cordón Per
INGENIERO CIVIL
C.O.C. 10000



GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
[Signature]
Ing. Rosa Mercedes Montalvo
D.P. 131480

[Signature]
INGENIERO CIVIL
C.O.C. 10000

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Queda expresamente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización expresa de GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1726 - Juliaca (Ref. ex. nivel edificio susel)
Teléfono: 051-3285889 / 951 010447 / 951 871588
Correo: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABIÑA EN CAMINO VECINAL AYAVIRI - SUMARCA, PUNO - 2022

UBICACIÓN: PUNO - MELGAR - AYAVIRI

SOLICITANTE: SR. MARINA VILCA VITALIANO RICHARTE
SR. PANCA GUSPE DANIEL

F. INGRESO: 2022-10-13
F. EMISIÓN: 2022-10-17

PROYECTISTA: LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO S.A.S.

DATOS DE LA MUESTRA			
Material	MP + 2% CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL + 2% FIBRA DE CABIÑA	Profundidad	--- m
Procedencia	CALCATA - 02	Proyector	---
N° de Muestras	---	Clasificación SUCS	---
Categoría	SUBORDADO	Clasificación AASHTO	---

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (ASTM D1557)

Muestra N°	CALCULO DE LA RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)					
	1		2		3	
Numero de capas	0		0		0	
Numero de golpes	50		50		50	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso inicial + molde (gr)	12,852	12,845	12,847	12,792	12,471	12,589
Peso molde (gr)	8,201	8,201	8,207	8,407	8,401	8,402
Peso suelo compactado (gr)	4,251	4,244	4,239	4,285	4,070	4,187
Volumen del molde (cm³)	2,126	2,126	2,126	2,126	2,126	2,126
Densidad húmeda (gr/cm³)	2,042	2,086	1,994	2,015	1,914	1,969
Densidad seca (gr/cm³)	1,758	1,752	1,710	1,716	1,602	1,668

CONTENIDO DE HUMEDAD						
Peso de tara (gr)	33.4	33.4	34.9	34.9	33.1	33.9
Tara + suelo húmedo (gr)	219.9	219.9	219.9	198.7	199.0	209.0
Tara + suelo seco (gr)	204.4	204.2	203.7	213.0	201.3	219.0
Peso de agua (gr)	23.5	23.2	23.1	34.9	23.7	45.2
Peso de suelo seco (gr)	165.9	165.9	165.9	177.9	165.2	165.9
Humedad (%)	13.9	14.4	13.9	19.6	13.9	27.3

EXPANSIÓN														
Fecha	Hora	Tiempo en	Día 0-300"	Expansión			Día	Expansión			Día	Expansión		
				mm	%			mm	%			mm	%	
10-04	02:32	0	80.0	0.00	0.00	80.0	0.00	0.00	80.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11-04	02:32	24	101.0	0.41	0.33	128.0	0.96	0.74	167.0	1.45	1.29	207.0	2.59	2.23
12-04	02:32	48	142.0	1.45	1.24	162.0	1.95	1.57	192.0	2.39	2.23	243.0	3.04	2.81
13-04	02:32	72	189.0	2.87	2.41	216.0	3.38	2.72	267.0	3.39	3.21	324.0	4.05	3.87
14-04	02:32	96	239.0	3.93	3.12	270.0	4.37	3.50	320.0	4.62	4.37	370.0	5.63	5.37

PENETRACIÓN													
Penetración (mm)	Carga Standard (kg/cm²)	Muestra N° 1				Muestra N° 2				Muestra N° 3			
		Carga	Condición	Carga	Condición	Carga	Condición	Carga	Condición	Carga	Condición	Carga	Condición
		kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %	kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %	kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %
0.508		36	1.6			21	1.1			19	0.9		
0.688		78	3.6			46	2.7			38	1.8		
0.878		108	5.4			66	4.4			46	2.2		
0.150	75-800	162	8.0	7.8	16.6	106	5.3	5.3	6.3	82	4.0	3.9	8.7
0.170		216	10.7			172	8.6			86	4.3		
0.200		270	13.4	12.4	12.7	210	10.5	10.2	6.8	108	5.2	5.1	6.2
0.300		360	17.8			281	14.3			174	8.6		
0.400		462	23.1			364	18.5			231	11.3		
0.500		564	27.6			450	22.5			294	14.3		

OBSERVACIONES:
* La muestra fue preparada y ensayada en el laboratorio por el solicitante.

GeoCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Ingeniería - Construcción - Control de Calidad - Supervisión - Seguridad en Obra
CIP: 131740

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Esta certificación respalda la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no es responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1723 - Juliaca (Def. en estado de emergencia)
Teléfono: 051-3280388 / 051 0104447 / 051 8715598
Correo: informas@geoccontroltotal.com / geoccontroltotal@gmail.com
www.geoccontroltotal.com

FORMA DE ENSAYO
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
MTC 803.103

COORDINADORA
GCT ESCR 746
10/11

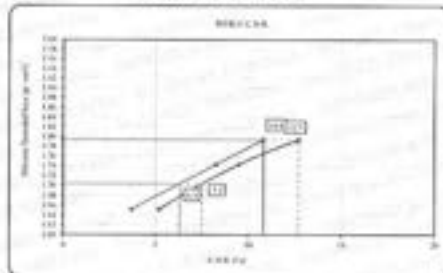
PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CARLITA EN CAMINO VECINAL ATAYARI - SUMARCA
LUGAR: PUNO - 2022
UBICACIÓN: PUNO - MELGAR - AYAVIRI
SOLICITANTE: SR. MARINO VELCA VITALIANO RICHART
SR. PANCA DUXPE DANIEL
F. INGRESO: 2022-10-12
F. EMISIÓN: 2022-10-17
Emisión en Laboratorio Geocontrol Total

DATOS DE LA MUESTRA

Material: MP + 2.5% CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL + 2.0% FIBRA DE CARLITA
Procedencia: CALICATA - SE
Nº de Muestra: ---
Profundidad: --- cm
Progresiva: ---

Máxima Densidad Seca: 1.708 g/cm³
Máxima Densidad Seca al 95%: 1.708 g/cm³
Óptimo Contenido de Humedad: 13.9 %

CURVA CBR vs DENSIDAD SECA

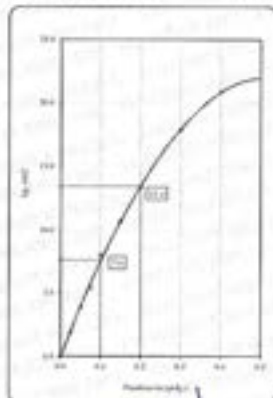


METODO DE COMPACTACION: ASTM D1557

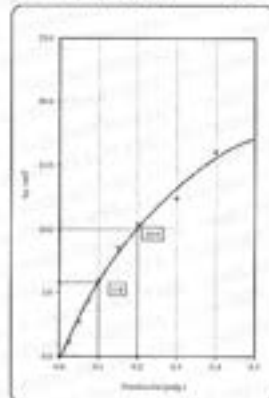
C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1"	10.9 %
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1"	8.3 %
C.B.R. (100% M.D.S.) 0.2"	12.7 %
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.2"	7.5 %

RESULTADOS
VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.D.S.: 10.9 %
VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.D.S.: 8.3 %
VALOR DE EXPANSION A 16 GOLPES POR CAPA: 3.12

C.B.R. (0.1") 16 GOLPES: 10.9%



C.B.R. (0.1") 25 GOLPES: 8.2%



C.B.R. (0.1") 50 GOLPES: 12.7%



OBSERVACIONES: LA muestra fue muestreada y compactada de acuerdo por el solicitante.

Geocontrol Total S.R.L. logo and signatures of the laboratory staff.



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES
RUC: 20601612616

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR
ASTM D1557 / ASTM D1558

COMISIONAL
GCT-EPM-781

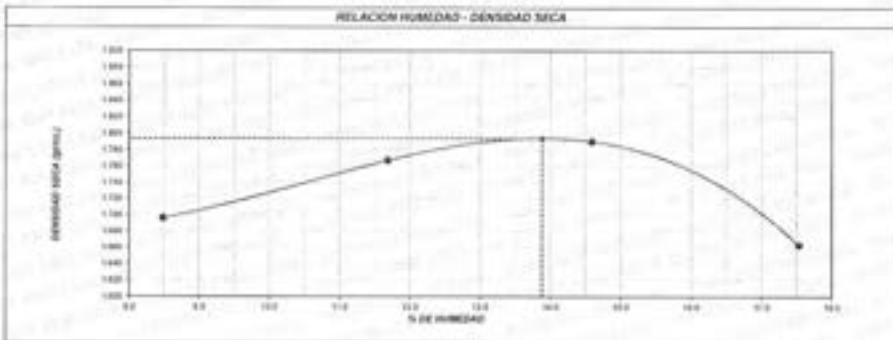
PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CARUYA EN CAMINO VEINAL AYXURU - SUMBARCA,
PUNO - 2022
UBICACIÓN: PUNO - MILDAR - AYXURU
SOLIDANTE: SR. MARCOS VILCA VITALIANO RICHART
SR. PAUCCA QUISEI DANIEL
F. INGRESO: 2022-10-11
F. EMISIÓN: 2022-10-12
ENSAYADO EN: LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

DATOS DE LA MUESTRA		
Identificación	SP + 2.5% CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL + 5.0% FIBRA DE CARUYA	Profundidad: --- m
Sección	CALCATA - 02	Norte: ---
N° de Muestra	---	Este: ---
Capa	SUB RASANTE	Oeste: ---

Método de compactación	A	N° de golpes	25	N° de capas	5	Volumen de molde	937	cm ³
								4730
								gr

NUMERO DE ENSAYOS						
		1	2	3	4	5
Peso Suelo + Molde	g	5.864	5.505	6.062	5.871	
Peso Suelo Humedo Compactado	g	1.725	1.850	1.925	1.832	
Peso Volumétrico Humedo	g	1.840	1.874	2.052	1.855	
Recipiente Humedo		M-45	M-5	M-10	M-10	
Peso de la Tara	g	73.8	73.8	86.9	86.9	
Peso Suelo Humedo + Tara	g	372.5	348.4	330.7	308.8	
Peso Suelo Seco + Tara	g	349.5	313.4	297.9	271.5	
Peso del agua	g	23.4	28.0	33.2	37.1	
Peso del suelo seco	g	276	240	228	212	
Contenido de agua	%	8.5	11.7	14.6	17.5	
Densidad Seca	gr/cm ³	1.696	1.767	1.780	1.883	

Densidad Máxima Seca: 1.794 gr/cm³ Contenido Humedad Óptimo: 12.8 %



OBSERVACIONES:
 * La muestra fue muestreada y puesta en el laboratorio por el solicitante.
 * El ensayo fue realizado mediante vía húmeda.
 * El peso utilizado es de 44.5 N, y una altura de caída de 2700 mm (90").
 * El ensayo no contempla corrección por contenido de grava.







Las regulaciones mencionadas en este informe solo están relacionadas a la muestra ensayada.
 Para cualquier comentario o solicitud de reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Pte. ex. Av. José Gálvez) - PUNO
 Teléfono: 051-3283288 / 051-010447 / 951-871558
 Correo: inform@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES
RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

CONDOMINIO
DCT-ECOR-781

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VECINAL AYAWIRI - BUNAMARCA, PUNO - 2022
UBICACIÓN: PUNO - MELGAR - AYAWIRI
SOLICITANTE: DR. MAMANI VELAZCO VITALIANO ROCHAY
DR. FRANCO GUZMÁN DANIEL
F. INGRESO: 2022-10-15
F. EMISIÓN: 2022-10-17

DATOS DE LA MUESTRA

Material:	SP - 3 PL. CASAJARA DE SEMILLA DE GIRASOL + 5 PL. FIBRA DE CABUYA	Profundidad:	— m
Procedencia:	CAUCATA - 30	Proyecto:	—
N° de Muestra:	1	Clasificación SUCS:	—
Capa:	SUB FUNDOS	Clasificación AASHTO:	—

ENSAJO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA ASTM D1585

CALCULO DE LA RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

Muestra N°	1		2		3	
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Nombre de capas	0	0	0	0	0	0
Numero de golpes	55	25	25	10	10	10
Condiciones de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso suelo + molde (gr.)	10,951	12,943	12,047	12,730	11,411	12,280
Peso molde (gr.)	8,201	8,201	8,421	8,417	8,401	8,402
Peso suelo compactado (gr.)	4,201	4,444	4,209	4,305	4,009	4,123
Volumen del molde (cm ³)	1,191	1,191	1,139	1,138	1,134	1,134
Densidad húmeda (gr./cm ³)	3,524	3,728	3,699	3,803	3,536	3,638
Densidad seca (gr./cm ³)	3,794	3,762	3,743	3,716	3,852	3,884

CONTENIDO DE HUMEDAD

	1	2	3	4	5	6
Peso de agua (gr.)	31.9	31.4	34.9	34.9	31.9	31.9
Tasa de agua húmeda (%)	239.5	227.5	216.4	249.7	219.4	235.0
Tasa de agua seca (%)	205.4	194.5	193.7	211.8	201.1	219.1
Peso de agua (gr.)	20.5	24.2	20.1	34.9	23.1	40.2
Peso de suelo seco (gr.)	199.9	199.9	199.9	177.9	199.9	199.9
Humedad (%)	10.3	12.1	10.1	19.6	11.6	20.1

EXPANSION

Fecha	Hora	Temperatura	Eje			Eje			Eje		
			5.00"	mm	%	5.00"	mm	%	5.00"	mm	%
10-Oct	09:50	0	80.0	0.00	0.00	80.0	0.00	0.00	80.0	0.00	0.00
11-Oct	02:32	24	101.0	0.43	0.52	124.0	0.66	0.74	127.0	1.41	1.24
12-Oct	02:32	46	140.0	1.40	1.34	162.0	1.85	1.97	182.0	3.39	2.21
13-Oct	02:32	72	198.0	2.87	2.87	219.0	3.18	3.72	237.0	5.73	3.21
14-Oct	02:32	86	229.0	3.85	3.12	276.0	4.87	3.80	323.0	6.82	3.97

PENETRACION

Penetración	Carga (N/mm ²)	Módulo N° 1				Módulo N° 2				Módulo N° 3			
		Carga	Conexión	Carga	Conexión	Carga	Conexión	Carga	Conexión	Carga	Conexión	Carga	Conexión
0.025		35	1.8			30	1.0			8	0.8		
0.050		72	3.8			42	2.1			24	1.2		
0.075		110	5.8			78	3.8			30	1.8		
0.100	70.00"	162	8.2	7.7	14.4	114	5.6	5.0	7.4	40	2.1	2.0	3.7
0.150		228	12.3			164	8.1			60	4.4		
0.200	100.00"	314	15.8	15.2	12.8	190	9.4	8.7	8.2	110	5.8	5.1	5.2
0.300		500	24.0			284	13.1			164	7.8		
0.400		686	31.7			341	16.7			200	10.1		
0.500		872	39.1			425	21.1			244	12.8		

OBSERVACIONES:

* La penetración se realizó y puesta en el laboratorio por el asistente.



GECONTROL TOTAL S.R.L.
Ing. José Armando Valtierra
C.P. 131480



Los resultados presentados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Esta terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GECONTROL TOTAL S.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERIA - CONSTRUCCION - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISION - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovillo salida surocc)
Teléfonos: 051-3209288 / 051-0104447 / 051-8715588
Correos: informas@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

FORMA DE ENSAYO
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
(Método AASHTO)

FORMA DE ENSAYO
ECT-008A-781
(Método AASHTO)

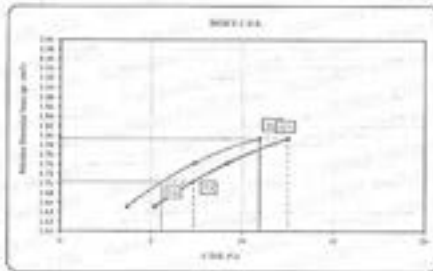
PROYECTO: ESTABLECIMIENTO DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CARBUYA EN CAMINO VEONAL AYVARI -
BUNAMARCA, PUNO - 2022
UBICACIÓN: PUNO - MELGAR - AYVARI
SOLICITANTE: SR. ROMÁN YILCA VITALIANO RICHART
SR. PANCCA QUESPE DANIEL
F. INGRESO: 2022-10-13
F. EMISIÓN: 2022-10-17
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO, S.A.S.

DATOS DE LA MUESTRA

Materia: MP + 2.5% CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL + 5.0% FIBRA DE CARBUYA
Profundidad: --- cm
Procedencia: CALCATA - 02
Progreso: ---
N° de Muestra: ---

Máxima Densidad Seca: 1.734 g/cm³ **Óptimo Contenido de Humedad:** 13.9 %
Máxima Densidad Sat. @ 95%: 1.734 g/cm³

CURVA CBR vs DENSIDAD SECA



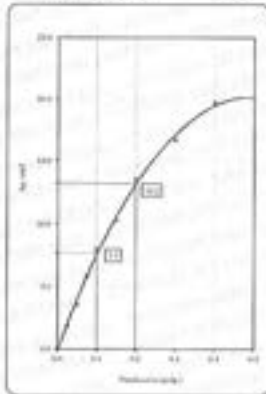
METODO DE COMPACTACION: ACTA 01007

C.B.R. (100% M.S.S.) @ 1": 11.0 %
C.B.R. (95% M.S.S.) @ 1": 5.6 %
C.B.R. (100% M.S.S.) @ 2": 12.3 %
C.B.R. (95% M.S.S.) @ 2": 7.3 %

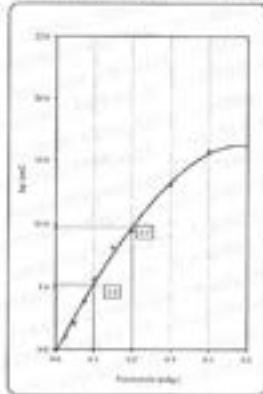
RESULTADOS

VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.S.S.: 11.0 %
VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.S.S.: 5.6 %
VALOR DE EXPANSION a 60 GOLPES POR CAPA: 0.12

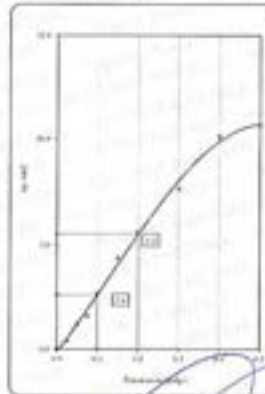
C.B.R. @ 1" 60 GOLPES: 11.0%



C.B.R. @ 1" 25 GOLPES: 7.4%



C.B.R. @ 1" 60 GOLPES: 11.0%



OBSERVACIONES:

* La muestra fue muestreada y puesta en el laboratorio por el solicitante.

LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO, S.A.S.
Ing. Juan Armando Cordero
CP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Queda expresamente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.A.S. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERIA - CONSULTORÍA - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex. nivel salida escuela)
Teléfono: 051-3285485 / 951 010447 / 951 831568
Correo: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318

CODIGO DE INFORME

GCT - ELC - 1092

pagina 1 de 1

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VEGNAL AYAVIRI - SUINIMARCA, PUNO - 2022
UBICACIÓN : PUNO - MELGAR - AYAVIRI
SOLICITANTE : SR. MAMANI VILCA VITALIANO RICHART
F. INGRESO : 2022-10-14
F. EMISIÓN : 2022-10-14

DATOS DE LA MUESTRA					
SONDEO	:	M ¹ + 1.5% CÁSCARA SEMILLA DE GIRASOL + 1% FIBRA DE CABUYA	PROFUNDIDAD	:	0.00-1.50 m
MATERIAL	:	PROPIO	ESPESOR	:	1.00 m
ENSAYO	:	IC - 02	NIVEL FREÁTICO	:	-
MUESTRA	:	M-02	T. M. VISUAL	:	-

LÍMITE LÍQUIDO					RESULTADOS	
DESCRIPCIÓN	UND	MUESTRAS			CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
N° Tara	ID	45	30	30	LL (%)	32.1
Masa Tara + suelo húmedo	(g)	35.07	38.55	38.62	LP (%)	58.2
Masa Tara + suelo seco	(g)	34.75	34.97	35.01	IP (%)	13.89
Masa del agua	(g)	3.32	3.58	3.61		
Masa de la Tara	(g)	24.05	24	23.97		
Masa del suelo seco	(g)	10.7	10.97	11.04		
Contenido de humedad	(%)	31.03	32.63	32.70		
Número de golpes		29	22	19		

LÍMITE PLÁSTICO					LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	UND	MUESTRAS			DESCRIPCIÓN	
N° Tara	ID	11	21		LL:	LÍMITE LÍQUIDO
Masa Tara + suelo húmedo	(g)	30.62	30.49		LP:	LÍMITE PLÁSTICO
Masa Tara + suelo seco	(g)	29.45	29.39		IP:	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
Masa de la Tara	(g)	23.10	23.24			
Masa del agua	(g)	1.17	1.1			
Masa del suelo seco	(g)	6.3	6.15			
Contenido de humedad	(%)	18.57	17.89			



OBSERVACIONES Y COMENTARIOS	
1	MUESTRA TRAZADA EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE.
2	EL MÉTODO DE ENSAYO UTILIZADO FUE EL DE LA NORMA N° 110.
3	EL ESPESOR DE LA CÉLULA UTILIZADA FUE DE 1.00 M. EL TIEMPO DE EQUILIBRIO FUE DE 24 HORAS.
4	EL MÉTODO DE ENSAYO UTILIZADO FUE EL DE LA NORMA N° 110.
5	EL ESPESOR DE LA CÉLULA UTILIZADA FUE DE 1.00 M.
6	EL MÉTODO DE ENSAYO UTILIZADO FUE EL DE LA NORMA N° 110.
7	EL MÉTODO DE ENSAYO UTILIZADO FUE EL DE LA NORMA N° 110.
8	EL MÉTODO DE ENSAYO UTILIZADO FUE EL DE LA NORMA N° 110.

Javier H. Condori Pani
 INGENIERO CIVIL
 CIP: N° 132193

GeoCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Axel Micaela Nuñezullo
 CIP: 131480

Ingeniero Civil
 Reg. CIP. 78654

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informee@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
LÍMITES DE ATTERBERG

MLC 18 Y 8 11-APRIL 2012

ORDEN DE INFORME
GCT - ELC - 1093

FORM 1801

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FERRA DE CABUYA EN CARRIO VECINAL AYKUYI - SURBARRICA, PUÑO - 2011
UBICACIÓN: PUÑO - NEUGAT - AYKUYI
SOLIDIFICANTE: SR: MARRA VECA VITALIANO ROHNET
 SR: DIVIDCA QUISPE CHILES
F. INGRESO: 2012-10-18
F. EMISIÓN: 2012-10-14

DATOS DE LA MUESTRA

DESCRIPCIÓN: SP-1 10% CÁSCARA SEMILLA DE GIRASOL + 1% FERRA DE CABUYA
MATERIAL: PROYECTO
EMPAQUE: C-22
MUESTRA: 10-02
PROFUNDIDAD: 0.00-1.00 m
ESPESOR: 1.00 m
NIVEL FREÁTICO: ---
T. N. VISUAL: ---

DESCRIPCIÓN	UNID.	LÍMITE LÍQUIDO			RESULTADOS	
		UNID.	UNID.	UNID.	CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
W _L (%)	UN	10	0	11	LL (%)	21.9
Masa Total + agua normal	UN	37.28	37.04	36.01	LP (%)	18.21
Masa Total + agua seco	UN	34.01	34.08	34.52		
Masa del agua	UN	3.25	2.96	1.49	IP (%)	12.68
Masa de la Tierra	UN	25.94	23.24	23.71		
Masa del agua seco	UN	15.47	10.81	13.81		
Contenido de humedad	(%)	31.84	31.28	32.28		
Índice de plasticidad	UN	20	32	17		

DESCRIPCIÓN	UNID.	LÍMITE PLÁSTICO			LEYENDA	
		UNID.	UNID.	UNID.	LL:	LÍMITE LÍQUIDO
W _p (%)	UN	20	0		LP:	LÍMITE PLÁSTICO
Masa Total + agua normal	UN	30.18	30.55		IP:	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
Masa Total + agua seco	UN	29.08	29.4			
Masa de la Tierra	UN	23.05	23.14			
Masa del agua	UN	1.7	1.15			
Masa del agua seco	UN	8.88	8.28			
Contenido de humedad	(%)	18.24	18.37			

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

1. REALIZADO EN LABORATORIO PERAL SOLICITANTE.
 2. MÉTODO DE ENSAYO OFICIALES FUE DE RESULTADOS.
 3. CONTROL DE FUE REALIZADO SEGUNTO FUE DE PROCEDIMIENTOS MENCIONADA, AIRE Y HUMEDAD 100% Y C.
 4. SE REALIZÓ PARA ANALIZAR LAS PARTICULAS FINAS EN FASE DE AGUA REALIZANDO ENSAYOS TARDIOS.
 5. SE REALIZÓ CON DETALLE DE FUE MUESTRA AL TARDIOS.
 6. PARA LL SE USÓ UN EQUIPO DE CALIBRACIÓN SEGUNTO CON CONTROL AUTOMÁTICO Y SE REALIZÓ DE RESULTOS.
 7. PARA LP SE USÓ UN EQUIPO DE CALIBRACIÓN SEGUNTO CON CONTROL AUTOMÁTICO.
 8. EL RESULTADO DE LA DETERMINACIÓN CUMPLE CON LA REGULACIÓN DEL PROYECTO.

Javier H. Conderi Peri
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 122133

GeoCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Karol Michela Antonella
 CIP: 131490

INGENIERO CIVIL
 Ing. CIP. 78834

INFORME DE ENSAYO
LÍMITES DE ATTERBERG
 MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318

CODIGO DE INFORME
GCT - ELC - 1094
 página 1 de 1

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VECINAL AYAVIRI - SUMMARCA, PUNO - 2022
 UBICACIÓN : PUNO - MELGAR - AYAVIRI
 SOLICITANTE : BR. MAMANI VILCA VITALIANO RICHART
 BR. PANCCA GUISPE DANIEL
 F. INGRESO : 2022-10-14
 F. EMISIÓN : 2022-10-14

DATOS DE LA MUESTRA					
SONDRO	:	NP + 1.5% CÁSCARA SEMILLA DE GIRASOL + 5% FIBRA DE CABUYA	PROFUNDIDAD	:	0.00-1.50 m
MATERIAL	:	PROPIO	ESPESOR	:	1.00 m
ENSAYO	:	C - 02	NIVEL FREÁTICO	:	-
MUESTRA	:	M-02	T. M. VISUAL	:	-

DESCRIPCIÓN	LÍMITE	LÍMITE LÍQUIDO			RESULTADOS	
		K	M	Y	CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
NP Tara	(g)	42.13	42.51	40.24	LL (%)	26.1
Masa Tara + suelo húmedo	(g)	39.28	38.33	36.82	LP (%)	17.87
Masa Tara + suelo seco	(g)	3.85	4.18	3.42	IP (%)	13.10
Masa de la Tara	(g)	25.54	25.08	26		
Masa del suelo seco	(g)	12.74	13.25	10.82		
Contenido de humedad	(%)	30.22	31.05	31.61		
Número de golpes		35	23	17		

DESCRIPCIÓN	LÍMITE	LÍMITE PLÁSTICO		LEYENDA	
		L	V	DESCRIPCIÓN	
NP Tara	(g)	35.21	34.85	LL:	LÍMITE LÍQUIDO
Masa Tara + suelo húmedo	(g)	33.08	33.36	LP:	LÍMITE PLÁSTICO
Masa Tara + suelo seco	(g)	25.15	25.06	IP:	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
Masa de la Tara	(g)	1.53	1.49		
Masa del suelo seco	(g)	8.53	8.28		
Contenido de humedad	(%)	17.94	18.00		



OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

- MUESTRA PURA EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE.
- EL MÉTODO DE ENSAYO UTILIZADO FUE DE MUESTRA PURA.
- EL ESPESOR FUE PREPARADO ADECUADO VIA GOTA PROVIENIENDO ESCUDO AL IRRE Y HORNO A 110H °C.
- EL MÉTODO PARA REBORAR LAS PARTÍCULAS MAYORES A TAMIZ Nº 40 FUE REALIZADO MEDIANTE TMBRADO.
- EL ESPESOR DE ORUGA DE UNA MUESTRA ALTERADA.
- PARA LL SE UTILIZÓ UN EQUIPO DE CASADOR DE MÉCANICO CON CONTEO AUTOMÁTICO Y UN RANQUEADOR DE PLÁSTICO.
- PARA DETERMINAR LP SE REALIZÓ UN ROLADO MANUAL.
- EL COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN (R²) CUMPLE CON LA ACEPTACIÓN DEL ENSAYO.
-

Javier H. Condori Bar
 INGENIERO CIVIL
 CIP. Nº 132133

GeoCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Ansel Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

Alonso
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 72634

INFORME DE ENSAYO
LÍMITES DE ATTERBERG

WTC E. 10 Y E 11 - ABRIL 2018

CODIGO DE INFORME
GCT - ELC - 1095

page 1 de 1

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL + FIBRA DE CARBÓN EN CAMINO VECINAL AYAVIRI - BUNENAPCA, PUNO - 2007
UBICACIÓN : PUNO - NELOPAT - AYAVIRI
SOLICITANTE : SR. WALTER VELAZQUEZ VIALUMBO RICHART
SR. FRANCISQUE DANIEL

F. INFORME : 2022-10-14
F. EMISIÓN : 2022-10-14

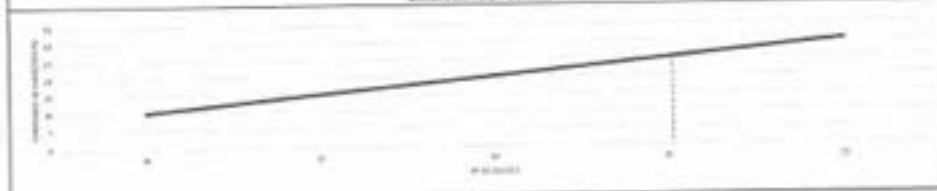
CANTOS DE LA MUESTRA

CONDICIÓN	U1 + 3.0% CÁSCARA SEMILLA DE GIRASOL + 1% FIBRA DE CARBÓN	PROFUNDIDAD	1	0.30 - 1.50 m
MATERIAL	PROPIO	ESPESOR	1	1.00 m
ENSAYO	C - 52	MÉTL. PRÁCTICO	1	-
MUESTRA	M-02	T. M. VISUAL	1	-

DESCRIPCIÓN	UNO	LÍMITE LÍQUIDO			RESULTADOS	
		UNO	MUESTRAS	UNO	CONSTITUYENTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
U1 Tare	40	33	38	114	LL (%)	39.8
Masa Tare + agua saturado	52	38.57	38.82	39.46	LP (%)	17.86
Masa Tare + agua seco	52	35.52	36.82	35.84	PI (%)	11.81
Masa del agua	52	3.45	3.3	3.61		
Masa de la Tare	52	33.96	33.11	33.27		
Masa del suelo seco	52	11.90	12.71	12.57		
Contenido de humedad (%)	75	28.60	29.90	30.80		
Contenido de agua	52	25	24	26		

DESCRIPCIÓN	UNO	LÍMITE PLÁSTICO			LEYENDA	
		UNO	MUESTRAS	UNO	DESCRIPCIÓN	
U1 Tare	40	30	32		LL:	LÍMITE LÍQUIDO
Masa Tare + agua saturado	52	31.89	32.21		LP:	LÍMITE PLÁSTICO
Masa Tare + agua seco	52	30.56	30.65		PI:	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
Masa de la Tare	52	23.28	23.17			
Masa del agua	52	1.5	1.36			
Masa del suelo seco	52	7.28	7.88			
Contenido de humedad (%)	75	17.80	18.22			

GRÁFICA DE FLUIDEZ



OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

1. MUESTRA AJUSTA EN UNIFORMIDAD POR EL SOLICITANTE.
2. EL MÉTODO DE ENSAYO UTILIZADO FUE EL MÉTODO PRÁCTICO.
3. EL QUÉQUERO FUE EMPLEADO ÚNICAMENTE EN LOS PRUEBAS DE LÍMITE LÍQUIDO Y LÍMITE PLÁSTICO.
4. EL MÉTODO PARA ASIGNAR LOS PUNTO DE REFERENCIA A LOS RESULTADOS FUE POR MEDIO DE GRÁFICAS CONVENCIONALES.
5. EL EMPLEO DE UN GRUPO DE MUESTRAS AJUSTADAS CON CONTROL ALTERNATIVO FUE PARA EL ANÁLISIS DE PLASTICIDAD.
6. PARA EL MÉTODO DE GRUPO DE MUESTRAS AJUSTADAS CON CONTROL ALTERNATIVO FUE EMPLEADO EL MÉTODO DE PLASTICIDAD.
7. PARA DETERMINAR EL MÉTODO DE GRUPO DE MUESTRAS AJUSTADAS.
8. EL COEFICIENTE DE VARIACIÓN EN CADA PUNTO DE ASIGNACIÓN DEL ÍNDICE.

Ingeniero Civil
CIP. N° 12133

GeoCONTROL TOTAL S.R.L.
Ing. Natali Macchiavello
CIP. N° 131250

Ingeniero Civil
CIP. N° 12133

INFORME DE ENSAYO
LÍMITES DE ATTERBERG

MTC 8.130 Y 8.131 - ASTM D 4318

CÓDIGO DE INFORME
GCT - ELC - 1096

Página 1 de 1

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁRCARA DE SEVILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABIUYA EN CAMPO VEEDRAL ANAHE - SUJAMARCA, PUNO - 2023
UBICACIÓN : PUNO - MELGAR - AYACUCHO
ENCARGADO : SR. MARCOS YLCA VITALINO ROBERTO
FECHA : 2023-10-14
ANÁLISIS : SR. SANDRA OLIVERA DANIEL
FECHA : 2023-10-14

DATOS DE LA MUESTRA

BOMBEO : SP - 3.0% CÁRCARA SEVILLA DE GIRASOL + 2% FIBRA DE CABIUYA
PROFUNDIDAD : 0.00170 m
MATERIAL : PROPIO
ESPESOR : 1.00 m
ENSAYO : C - 02
NIVEL FREÁTICO :
MUESTRA : 14-02
T. M. VISUAL : -

DESCRIPCIÓN	UNO	LÍMITE LÍQUIDO				RESULTADOS	
		L	H	U	V	LL (%)	PL (%)
UF Tare	g	41.15	36.95	34.97	34.97	28.4	
Masa Tare + suelo húmedo	g	38.34	35.33	31.42	31.42		
Masa Tare + suelo seco	g	3.81	3.02	3.75	3.75	17.83	
Masa de la Tare	g	22.85	21	21.42	21.42		
Masa del suelo seco	g	11.39	11.33	12.4	12.4		15.72
Contenido de humedad (%)	(%)	38.45	39.39	30.24	30.24		
Número de golpes		30	24	20	20		

DESCRIPCIÓN	UNO	LÍMITE PLÁSTICO				LEVANTADA	
		L	H	U	V	LL	DESCRIPCIÓN
UF Tare	g	11	11	11	11	LL	LÍMITE LÍQUIDO
Masa Tare + suelo húmedo	g	31.24	29.46	29.89	29.89	LP	LÍMITE PLÁSTICO
Masa Tare + suelo seco	g	22.87	23.08	1.17	1.17	PI	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
Masa de la Tare	g	1.24	1.17	1.17	1.17		
Masa del suelo seco	g	7.05	6.94	11.62	11.62		
Contenido de humedad (%)	(%)	17.64	17.62				

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

- 1. MUESTRA ENTREGADA EN LABORATORIO POR EL CLIENTE.
- 2. EL MÉTODO DE ENSAYO UTILIZADO FUE DE PLASTIMETER.
- 3. EL MÉTODO FUE PREPARADO DEACUERDO A LA NORMA ASTM D 4318 Y MTC 8.130 Y 8.131.
- 4. EL MÉTODO PARA MEDIR LAS PARTÍCULAS FINES Y MÁS DE 75 MICRÓMETROS MEDIANTE TÉCNICAS.
- 5. RESULTADOS DE CERTIFICACIÓN DE LA MUESTRA AL CLIENTE.
- 6. PARA EL USO DE LA CÁRCARA DE GIRASOL Y FIBRA DE CABIUYA EN CAMPO VEEDRAL ANAHE.
- 7. PARA OBTENER EL RESULTADO DE LOS ENSAYOS.
- 8. EL PROCEDIMIENTO DE OBTENCIÓN DE LOS RESULTADOS FUE DE ACUERDO A LA NORMA MTC 8.130 Y 8.131.

GeoCONTROL TOTAL S.A.S.
 Ing. Juan Condes
 CIP: 131490

Los resultados reflejados en este informe solo serán relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.A.S.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (enf. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-329588 / 051 010447 / 051 871588
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
LÍMITES DE ATTERBERG
MTC.E.100.Y.8.101-ANEXO B.010

CONDICIÓN ESPECIAL
OCT - ELC - 1097
AGOSTO 2014

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁRREGA DE BEVILLA DE GRANOL - FIBRA DE CARBÓN EN CAMPO VECINAL ATYARI - SUYAMARCA, PUNO - 2012
UBICACIÓN : PUNO - WILGAR - AYARI
SOLICITANTE : DR. MANAN VALDE VIALARDI ROCHA Y
DR. FANICA QUISEP DANIEL

F. EMISIÓN : 2013-10-14
F. EXPIRACIÓN : 2013-10-14

DATOS DE LA MUESTRA					
SONDRO	1	M1 - 2.0M CÁRREGA BEVILLA DE GRANOL - EN FIBRA DE CARBÓN	PROFUNDIDAD	1	0.00-1.50 m
MATERIAL	1	PROPIO	ESPESOR	1	1.00 m
ENSAYO	1	U - 02	NIVEL FREÁTICO	1	-
MUESTRA	1	M1.02	T. S. VIGUAL	1	-

DESCRIPCIÓN	UNO	LÍMITE LÍQUIDO				RESULTADOS	
		MUESTRAS				CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
U.P. Tare	00	10	6	27	LL (%)	28.1	
Moist Tare + agua normal	00	28.04	26.00	30.14	LP (%)	17.84	
Moist Tare + agua seco	00	30.00	30.8	35.40	IP (%)	11.63	
Moist del agua	00	3.50	3.75	3.80			
Moist de la Tare	00	23.80	23.04	23.10			
Moist del suelo seco	00	12.4	12.80	12.31			
Contenido de humedad (%)	750	28.30	28.10	29.85			
Numero de golpes		20	24	30			

DESCRIPCIÓN	UNO	LÍMITE PLÁSTICO				LEYENDA	
		MUESTRAS				DESCRIPCIÓN	
U.P. Tare	00	30	27		LL:	LÍMITE LÍQUIDO	
Moist Tare + agua normal	00	31.80	32.21		LP:	LÍMITE PLÁSTICO	
Moist Tare + agua seco	00	30.30	30.9		IP:	ÍNDICE DE PLÁSTICIDAD	
Moist de la Tare	00	25.14	25.50				
Moist del agua	00	1.3	1.34				
Moist del suelo seco	00	7.43	7.30				
Contenido de humedad (%)	750	17.92	17.75				



OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

1. SE REALIZÓ EL ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG EN EL LABORATORIO.
2. EL MÉTODO DE ENSAYO UTILIZADO FUE EL MÉTODO DE LA PLASTICIDAD.
3. EL ESPESOR DE LA MUESTRA UTILIZADA EN EL ENSAYO FUE DE 10 MM Y LA TARE DE 100 G.
4. EL MÉTODO PARA MEDIR LAS PARTÍCULAS FINES FUE EL MÉTODO DE LA PLASTICIDAD POR TUBO.
5. EL ESPESOR DE LA MUESTRA UTILIZADA EN EL ENSAYO FUE DE 10 MM Y LA TARE DE 100 G.
6. PARA EL SE UTILIZÓ UN EQUIPO DE DETERMINACIÓN DE LÍMITES DE ATTERBERG Y UN TUBO DE PLASTICIDAD.
7. PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD SE UTILIZÓ UN HORNO ESTÁNDAR.
8. EL RESULTADO DE DETERMINACIÓN DE LÍMITES DE ATTERBERG SE ENCONTRA EN EL ANEXO B.010.

Manan Valde Vialardi Rocha
 Ingeniero Civil
 CIP: 132170

GeoCONTROL TOTAL E.I.R.L.

 Ing. Manan Valde Vialardi Rocha
 CIP: 132170

Fanica Quisep Daniel
 Ingeniero Civil
 CIP: 132170

LÍMITES DE ATTERBERG

NTCE 100 Y E 110-1978-0-008

CODIGO DE PROYECTO
GCT - ELC - 1998

FECHA: 10/11

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CARGA DE BUNELA DE GRANULOS - FIBRA DE CARBU EN CASIO VECONAL AYAVI - SUZUBARCA, PUNO - 2022
UBICACIÓN: PUNO - BELGAR - AYAVI
SOLICITANTE: SR. WILMAN VALCA VITALIANO ROHART SR. RAQUEL GUISPE (DAVIS)

F. INICIO: 2022-10-14
F. FIN: 2022-10-14

DATOS DE LA MUESTRA				
BUNELAS	1	MP + 3.0% CARGA BUNELA DE GRANULOS + 1% FIBRA DE CARBU	PROFUNDIDAD	0.30 - 1.20 m
MATERIAL	1	PROYECTO	ESPESOR	1.00 m
ENSAYO	1	C - 02	NIVEL PRÁCTICO	-
MUESTRA	1	M-02	T. M. VISUAL	-

DESCRIPCIÓN	UNID.	LÍMITE LÍQUIDO			RESULTADOS	
		UNID.	MUESTRAS		CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
MP Tara	g	20	11	9	LL (%)	38.4
Moist Tara + suelo húmedo	g	39.95	40.21	40.05	LP (%)	17.27
Moist Tara + suelo seco	g	35.98	36.18	36.17	IP (%)	19.84
Moist del agua	g	3.99	4.03	4.18		
Moist de la Tara	g	22.85	23	22.57		
Moist del suelo seco	g	13.14	13.18	13.1		
Constante de humedad (%)	(%)	26.23	30.38	31.49		
Moist de agua	g	30	24	26		

DESCRIPCIÓN	UNID.	LÍMITE PLÁSTICO			LEYENDA	
		UNID.	MUESTRAS		DESCRIPCIÓN	
MP Tara	g	12	3		LL:	LÍMITE LÍQUIDO
Moist Tara + suelo húmedo	g	32	31.25		LP:	LÍMITE PLÁSTICO
Moist Tara + suelo seco	g	30.84	30		IP:	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
Moist de la Tara	g	23.18	22.37			
Moist del agua	g	1.30	1.25			
Moist del suelo seco	g	7.49	7.09			
Constante de humedad (%)	(%)	18.18	17.78			



OBSERVACIONES Y COMENTARIOS	
1	MUESTRA FUENTE DE OBSERVACIONES POR EL SOLICITANTE.
2	SE REALIZÓ EL ENSAYO UTILIZANDO PLATA DE 30 CM.
3	SE REALIZÓ EL ENSAYO REQUIERE UN MUESTRO PREVIAMENTE SECO AL 100% Y 100% Y 100%.
4	SE REALIZÓ EL ENSAYO REQUIERE UN MUESTRO PREVIAMENTE SECO AL 100% Y 100% Y 100%.
5	SE REALIZÓ EL ENSAYO REQUIERE UN MUESTRO PREVIAMENTE SECO AL 100% Y 100% Y 100%.
6	SE REALIZÓ EL ENSAYO REQUIERE UN MUESTRO PREVIAMENTE SECO AL 100% Y 100% Y 100%.
7	SE REALIZÓ EL ENSAYO REQUIERE UN MUESTRO PREVIAMENTE SECO AL 100% Y 100% Y 100%.
8	SE REALIZÓ EL ENSAYO REQUIERE UN MUESTRO PREVIAMENTE SECO AL 100% Y 100% Y 100%.

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Esta laborantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.A.S.
La información no se hace responsable del mal uso ni la interpretación inadecuada de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1729 - Juliaca (Ref. ex ovale salida curcol)
Teléfono: 051-3285099 / 051 010447 / 051 671568
Correo: inform@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

LÍMITES DE ATTERBERG

NTCE 110 Y B 111 - ASTM D 4318

CÓDIGO DE INFORME

GCT - ELC - 1099

página 1 de 1

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VECINAL AYAVIRI - SUMMARCA, PUNO - 2022
UBICACIÓN : PUNO - MELGAR - AYAVIRI
SOLICITANTE : BR. MANANI VELCA VITALIANO RICHART
 BR. PANICCA QUIJSE DANIEL
F. INGRESO : 2022-10-14
F. EMISIÓN : 2022-10-14

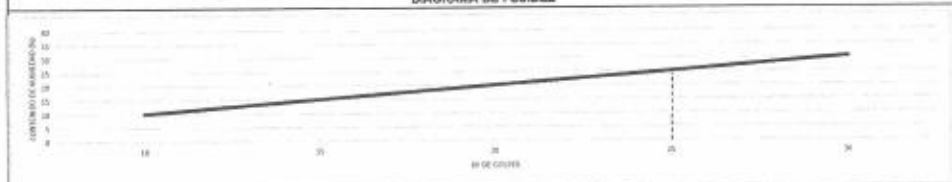
DATOS DE LA MUESTRA

SONDEO :	MP + 2.0% CÁSCARA SEMILLA DE GIRASOL + 2% FIBRA DE CABUYA	PROFUNDIDAD :	0.00-1.50 m
MATERIAL :	PROPIO	ESPESOR :	1.00 m
ENSAYO :	C - 02	NIVEL PRACTICO :	-
MUESTRA :	M-02	T. N. VISUAL :	-

DESCRIPCIÓN	UND	LÍMITE LÍQUIDO			RESULTADOS	
		ID	MUESTRAS		CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
Nº Tara	ID	5	24	30	LL (%)	30.6
Masa Tara + suelo húmedo	(g)	38.67	35.85	39.12	LP (%)	42.35
Masa Tara + suelo seco	(g)	35.08	35.11	35.21	IP (%)	12.18
Masa del agua	(g)	3.59	3.77	3.91		
Masa de la Tara	(g)	22.86	22.78	22.9		
Masa del suelo seco	(g)	12.22	12.35	12.31		
Contenido de humedad (%)	(%)	29.38	30.56	31.76		
Número de golpes		30	24	20		

DESCRIPCIÓN	UND	LÍMITE PLÁSTICO			LEYENDA DESCRIPCIÓN	
		ID	MUESTRAS		LL:	LÍMITE LÍQUIDO
Nº Tara	ID	13	2		LP: <th>LÍMITE PLÁSTICO</th>	LÍMITE PLÁSTICO
Masa Tara + suelo húmedo	(g)	31.55	31.36		IP: <th>ÍNDICE DE PLASTICIDAD</th>	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
Masa Tara + suelo seco	(g)	30.21	30.05			
Masa de la Tara	(g)	22.85	23			
Masa del agua	(g)	1.34	1.31			
Masa del suelo seco	(g)	7.36	7.05			
Contenido de humedad (%)	(%)	18.21	18.59			

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

1	MUESTRA PUESTA EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE.
2	EL MÉTODO DE ENSAYO UTILIZADO FUE DE SALTARINOS.
3	EL MÉTODO FUE PREPARADO HERRERÍA DE SUELO PRESENTÉ: SUELO PL. N.º 1 Y 11.000 M. 1.000 M.
4	EL MÉTODO PARA REMOVER LAS PARTÍCULAS FINES A TRAZO Nº 40 FUE REALIZADO MEDIANTE VIBRADO.
5	EL ESPESOR DE DISTAN DE UNA MUESTRA ALTERADA.
6	PARA LL SE UTILIZÓ UN EQUIPO DE CÁSCARA DE SEMILLA CON CONTROL AUTOMÁTICO Y UN RASADOR DE PLÁSTICO.
7	PARA DETERMINAR LP SE REALIZÓ UN MOLADO MANUAL.
8	EL COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN (R²) CUMPLE CON LA ADECUACIÓN DEL ENSAYO.
9	
0	

Javier H. Condori Perri
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 132133

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Anel Mercedes Quinterillo
 CIP: 131480

Anel Mercedes Quinterillo
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERIA - CONSTRUCCION - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISION - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 871568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.g e o c o n t r o l t o t a l . c o m

LÍMITES DE ATTERBERG

FORMA DE RESULTADO

CÓDIGO DE REPORTE

GCT - ELC - 1160

02/01/2017

PROYECTO : REPARACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEPIA Y DE GRASOL - FIBRA DE CARBÓN EN CAMINO VECINAL ATAVIR - BARBARICA, PUNO - 2000
 UBICACIÓN : PUNO - VILGAR - ATAVIR
 SOLICITANTE : SR. WALTER VILGA VITALIANO RICHART SR. INGENIERO QUÍMICO CIVIL
 F. INGRESO : 2000-10-14
 F. EMISIÓN : 2000-10-14

DATOS DE LA MUESTRA

BORDO	1	MP + 2% CÁSCARA DE SEPIA + 1% GRASOL + 1% FIBRA DE CARBÓN	PROPORCIÓN	1	0.04 (10.0%)
MATERIAL	1	PROPIO	ESPESOR	1	1.00 cm
ENVASE	1	C - 02	NIVEL PREPARADO	1	-
MUESTRA	1	M 02	T. N. ORIGINAL	1	-

DESCRIPCIÓN	UNID.	LÍMITE LÍQUIDO			RESULTADOS	
		MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
U _T Tere	mm	30	31	27	LL (%)	36.5
Masa Tere + suelo húmedo	g	40.71	40.12	40.21	LP (%)	16.51
Masa Tere + suelo seco	g	36.24	36.16	36.10	IP (%)	12.14
Masa del agua	g	3.87	3.87	4.01		
Volumen de la Tere	ml	23.05	23.17	23.26		
Volumen del suelo seco	ml	13.10	12.96	12.82		
Contenido de humedad (%)	%	29.34	29.54	31.44		
Índice de plasticidad		30	34	20		

DESCRIPCIÓN	UNID.	LÍMITE PLÁSTICO			LEYENDA	
		MUESTRA	MUESTRA	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	
U _T Tere	mm	1.03	40		LL:	LÍMITE LÍQUIDO
Masa Tere + suelo húmedo	g	31.05	31.76		LP:	LÍMITE PLÁSTICO
Masa Tere + suelo seco	g	30.87	30.42		IP:	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
Masa del agua	g	23.26	23.27			
Masa del suelo seco	g	1.26	1.26			
Contenido de humedad (%)	%	18.13	18.50			

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

1. MUESTRA PLÁSTICA RECONSTITUIDA POR EL SOLICITANTE.
2. EL MÉTODO DE RESULTADO UTILIZADO FUE DE MUESTREO.
3. EL ESPESOR FUE PREPARADO MEDIANTE UNA SECA PREPARADA MEDIANTE AL APRE Y TERNADO A 104°C.
4. EL MÉTODO PARA RESERVAR LAS MUESTRAS LAS MANTUVO A TEMPERATURA AMBIENTE MEDIANTE TUBOS.
5. EL ESPESOR DE FONDO DE LAS MUESTRAS AL TERNAR.
6. SEUS LL SE UTILIZÓ EL MÉTODO DE CÁSCARA DE SEPIA CON CONTROL AUTOMÁTICO Y UN INCREMENTO DE PLASTICIDAD PARA DETERMINAR LA MÁXIMA EN EL SUELO SECO.
7. EL SUPLENTE DE OBSERVACIONES DEL DAPLE CON LA OBSERVACIÓN DEL MÉTODO.

[Handwritten signature]
 Ing. Walter Vilga Vitaliano R. RICHART
 INGENIERO QUÍMICO CIVIL
 CIP. N° 122783

GeoCONTROL TOTAL S.R.L.
 Ing. Axel Vucelja Gualandri
 CIP. 131490

[Handwritten signature]
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. 78998

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra enviada.
 Queda terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
 La obtención de los datos correspondiente del cual con el la información interpretarán de los resultados aquí descritos.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA
 Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (enf. ex. Ovalo salida oeste)
 Teléfonos: 051-3282688 / 051 010447 / 051 871528
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

FORMA DE DISEÑO
LÍMITES DE ATTERBERG

W30 1.0 Y 3 111-8250 0-010

CÓDIGO DE INFORME
GCT - ELC - 1101
página 1 de 1

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁMARA DE SEMILLA DE GRABOL - FIRMA DE GABUYA EN CAMPO VECINAL AYUVIRI - BUNIMARCA, PUNO - 2022
UBICACIÓN : PUÑO - BELGAR - AYUVIRI
SOLICITANTE : DR. MANUEL VILCA VITALIANO RICHART
DR. PANCO QUISPE OVALLE

F. INGRESO : 2022-10-18
F. EMISIÓN : 2022-10-18

DATOS DE LA MUESTRA

SONDRO	MP - 1.0% CÁMARA SEMILLA DE GRABOL - 1% FIRMA DE CÁMARA	PROFUNDIDAD	0.30 - 1.50 m
MATERIAL	PROPIO	ESPESOR	1.00 m
IDENTIFICACIÓN	17 - 01	NIVEL PRELADO	-
MUESTRA	34-02	T. B. USUAL	-

DESCRIPCIÓN	UNID.	LÍMITE LÍQUIDO			RESULTADOS	
		W	P	L	CONSTANTES PÍCAS DE LA MUESTRA	
Nº Terc	02	37.54	37.12	37.15	LL (%)	95.4
Masa Terc + agua torcido	02	35.52	35.09	35.02	LP (%)	8
Masa Terc + agua seco	02	2.02	2.02	2.14	IP (%)	95.4
Masa de la Terc	02	14.81	14.12	23.85		
Masa del agua seco	02	17.25	18.57	15.18		
Contenido de humedad	(%)	30	28	27		
Índice de plasticidad						

DESCRIPCIÓN	UNID.	LÍMITE PLÁSTICO		LEYENDA	
		W	P	LL	DESCRIPCIÓN
IP Terc	02			LL	LÍMITE LÍQUIDO
Masa Terc + agua torcido	02			LP	LÍMITE PLÁSTICO
Masa Terc + agua seco	02			IP	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
Masa de la Terc	02				
Masa del agua	02				
Masa del agua seco	02				
Contenido de humedad	(%)				

NP



OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

- 1. MUESTRA PASADA POR CUBIERTA PARA EL SUELO TIPO
- 2. EL MÉTODO DE MUESTRO UTILIZADO FUE DE MOLINAPLAST
- 3. EL SUELO TIPO FUE PASADO POR CUBIERTA EN UN MOLINAPLAST
- 4. EL MÉTODO DE MUESTRO UTILIZADO FUE DE MOLINAPLAST
- 5. EL MÉTODO DE MUESTRO UTILIZADO FUE DE MOLINAPLAST
- 6. EL MÉTODO DE MUESTRO UTILIZADO FUE DE MOLINAPLAST
- 7. EL MÉTODO DE MUESTRO UTILIZADO FUE DE MOLINAPLAST
- 8. EL MÉTODO DE MUESTRO UTILIZADO FUE DE MOLINAPLAST
- 9. EL MÉTODO DE MUESTRO UTILIZADO FUE DE MOLINAPLAST
- 10. EL MÉTODO DE MUESTRO UTILIZADO FUE DE MOLINAPLAST


Ing. R. H. C. S. C.
CIP: 131490


GEOCONTROL TOTAL S.A.S.
Ing. R. H. C. S. C.
CIP: 131490


Ing. R. H. C. S. C.
CIP: 131490

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra analizada.
Esta terminación prohíbe la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.A.S.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex. costo salida escuela)
Teléfonos: 051-3285588 / 051 010447 / 051 871568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO

ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR

ARTM D1557 / ARTM D1583

CODIGO DE INFORME

GCT - EPM - 790

Página 1 de 1

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABIUYA EN CAMINO VECINAL AYAVIRI - SUNIMARCA, PUÑO - 2022
UBICACIÓN : PUÑO - MELGAR - AYAVIRI
SOLICITANTE : SR. MAMANI VELCA VITALIANO RICHART
 SR. PANCA QUISEP DANIEL

F. INGRESO : 2022-10-16
F. EMISIÓN : 2022-10-19
ENSAYADO EN : LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

Identificación : MP + 1.5% CÁSCARA SEMILLA DE GIRASOL + 1.0% FIBRA DE CABIUYA
Sondaje : CALCATA - 03
Nº de Muestra :
Capa : SUB BASEANTE

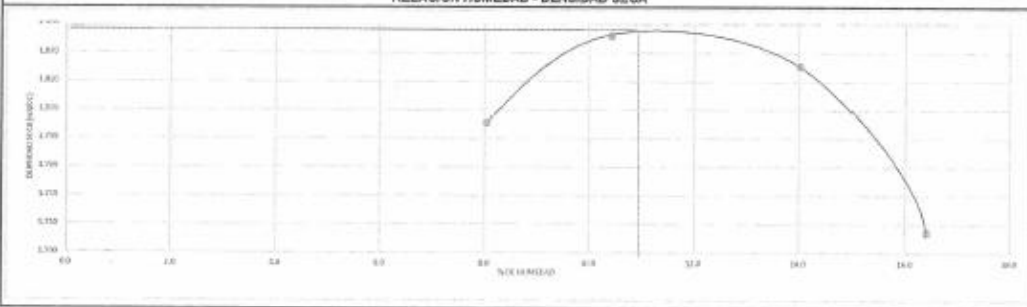
Profundidad : m
Este :
Cote :

Método de compactación : A **Nº de golpes** : 25 **Nº de capas** : 5 **Volumen de molde** : 907 cm³
Peso molde : 4141 gr

NUMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4	5
Peso Suelo + Molde	gr.	5.854	6.057	6.057	6.011	/
Peso Suelo Humedo Compactado	gr.	1.813	1.916	1.856	1.87	
Peso Volumétrico Humedo	gr.	1.835	2.045	2.089	1.990	
Recipiente Numero		H-09	H-01	Y-03	C-06	
Peso de la Tara	gr.	35.7	36.2	34.8	34.4	
Peso Suelo Humedo + Tara	gr.	315.3	297.7	304.7	310.3	
Peso Suelo Seco + Tara	gr.	294.5	273	271.5	271.4	
Peso del agua	gr.	20.8	24.7	33.2	38.9	
Peso del suelo seco	gr.	259	237	237	237	
Contenido de agua	%	8.0	10.4	14.0	16.4	
Densidad Seca	gr/cm ³	1.791	1.852	1.831	1.734	

Densidad Máxima Seca: 1.857 gr/cm³ **Contenido Humedad Óptima:** 10.9%

RELACION HUMEDAD - DENSIDAD SECA



OBSERVACIONES:

* La muestra fue trasladada y puesta en el laboratorio por el solicitante.
 * El ensayo fue realizado mediante vía húmeda.
 * El peso cilíndrico es de 44.2 N, y una altura de caída de 2700 KJ/m².
 * El ensayo se realizó conforme al estándar de prueba.

Javier H. Condori Pani
 INGENIERO CIVIL
 CIP Nº 132433

GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
 Ing. Nani Mucunda Quintanilla
 CIP: 131480

Ricardo Vela Varnados
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 13004

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Esta terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES

RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

ASTM D1983 / ASTM D1983

CÓDIGO DE INFORME
GCT - ECBR - 790

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CAYUJA EN CAMINO REGIONAL AYWIWI - SUBIWAYA, PUNO - 2022
UBICACIÓN : PUNO - HELGÁN - AYWIWI
SOLICITANTE : DR. MAMANI YILCA VITALIANO RICHART
SR. RAMÓN QUISPE DAVID
P. INGRESO : 2022-10-20
P. EMISIÓN : 2022-10-24
ENSAYADO EN : LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA			
Muestra :	MP + 1.0% CÁSCARA SEMILLA DE GIRASOL + 1.0% FIBRA DE CAYUJA	Profundidad :	m
Procedencia :	CALICATA - 03	Programe :	---
Nº de Muestra :	---	Clasificación SUCS :	---
Capa :	SUB RASANTE	Clasificación AASHTO :	---

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE CALIFORNIA

ASTM D1983

CÁLCULO DE LA RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)							
Módulo (p)	1		2		3		5
	g	g	g	g	g	g	
Condición de la Muestra	NO SATURADO		SATURADO		NO SATURADO		SATURADO
Peso Suelo + Molde (gr.)	12.648	13.073	12.752	12.762	12.471	12.685	
Peso Molde (gr.)	4.228	4.571	4.227	4.427	4.422	4.422	
Peso Suelo Compactado (gr.)	8.420	8.502	8.525	8.335	8.049	8.263	
Volumen Del Molde (cm ³)	2.128	2.128	2.128	2.128	2.128	2.128	
Densidad Humeda (g/cm ³)	2.042	2.158	2.087	2.055	1.882	1.905	
Densidad Seca (g/cm ³)	1.784	1.907	1.747	1.710	1.620	1.584	
CONTENIDO DE HUMEDAD							
Peso del Suelo (gr.)	35.4	35.4	34.3	36.0	35.5	36.3	
Tara + Suelo Húmedo (gr.)	252.4	222.2	215.3	228.7	224.6	263.8	
Tara + Suelo Seco (gr.)	235.2	184.3	183.7	213.8	201.1	213.5	
Peso del agua (gr.)	17.2	37.9	31.6	14.9	23.5	50.3	
Peso del suelo seco (gr.)	184.7	150.9	152.0	178.9	177.6	183.0	
Humedad (%)	9.3	25.1	20.8	8.3	13.2	27.5	

Fecha	Hora	Tiempo Hr	Dist	Expansión							
				Expansión		Expansión		Expansión			
				mm	%	mm	%	mm	%		
16-Oct	02:35	0	85.0	0.00	0.00	00.0	0.00	00.0	0.00	0.00	
11-Oct	05:28	24	121.8	0.41	0.35	124.0	0.88	0.74	97.0	1.45	1.24
10-Oct	04:18	48	158.8	1.83	1.28	162.5	1.83	1.57	190.0	2.59	3.25
13-Oct	05:33	72	190.0	2.87	2.47	215.0	3.18	3.72	190.0	3.73	3.21
14-Oct	05:35	96	225.0	3.62	3.01	270.0	4.57	3.92	292.0	4.82	3.97

Penetración (mm)	Carga Standard (kg/cm ²)	Módulo nº 1								Módulo nº 2				Módulo nº 3			
		carga		corrección		carga		corrección		carga		corrección		carga		corrección	
		kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %
0.025		39	1.9			22	1.0			8	0.4						
0.060		72	3.6			42	2.1			16	0.8						
0.075		118	5.9			78	3.9			32	1.6						
0.100	70.301	182	9.1	8.3	18.3	114	5.7	6.3	6.2	54	2.6	3.1	4.2				
0.150		208	10.4			190	10.2	10.2	8.8	113	5.6	6.4	8.8				
0.200	105.430	274	13.7	14.0	30.1	264	13.3			184	9.1	10.4	14.1				
0.300		338	16.9			317	15.7			284	14.1	16.1	21.4				
0.400		395	19.7			325	16.1			270	13.4	15.1	19.8				
0.500		405	20.2														

OBSERVACIONES:
La muestra fue sustrada y puesta en el laboratorio por el solicitante.

Javier H. Condori Pari
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 432133

GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
Ing. Anál. Miranda Quintero
CIP: 131280

INGENIERO CIVIL
CIP. N° 90434

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Esta firmantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
CUALQUIER USO NO AUTORIZADO DEL MAL USO O LA INCORRECTA INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS AQUÍ DECLARADOS.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA
Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida buscol)
Teléfonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671538
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAJO
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
 ASTM D1557 / ASTM D1583

CODIGO DE INFORME

GCT - EGBR - 790

PÁG 2 DE 2

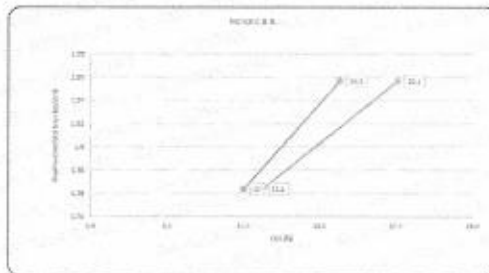
PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VECINAL AYAWRI - SUBMARCA, PUNO - 2022
UBICACIÓN : PUNO - MELGAR - AYAWRI
SOLICITANTE : BR. MARIANA VILCA VITALIANO RICHART
 F. INGRESO : 2023-10-20
 F. EMISIÓN : 2023-10-24
 ENSAYADO EN : LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

Materia : MP + 1.0% CÁSCARA SEMILLA DE GIRASOL + 1.0% FIBRA DE CABUYA
Profundidad : m
Procedencia : CALKATA - 03
Nº de Muestra : L -

Muestra Densidad Seca : 1.227 g/cm³
Muestra Densidad Húmeda : 1.224 g/cm³
Óptimo Contenido de Humedad : 10.2 %

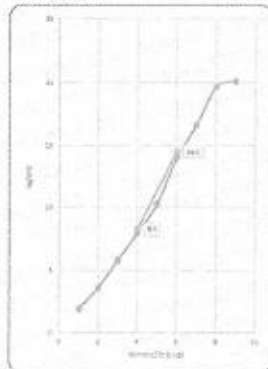
CURVA CBR vs DENSIDAD SECA



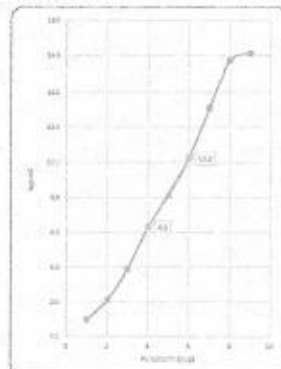
METODO DE COMPACTACIÓN	ASTM D1557
C.B.R. (100% M.O.S.) 0.1"	16.3 %
C.B.R. (95% M.O.S.) 0.1"	10 %
C.B.R. (100% M.O.S.) 0.1"	20.1 %
C.B.R. (95% M.O.S.) 0.1"	11.2 %

RESULTADOS
 VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.O.S. : 16.3 %
 VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.O.S. : 10 %
 VALOR DE EXPANSIÓN A 98 GOLPES POR CAPA : 3.01

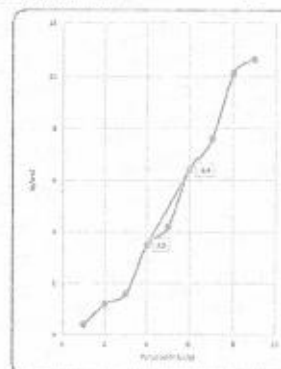
C.B.R. (0.1") 98 GOLPES : 10.2 %



C.B.R. (0.1") 20 GOLPES : 8.2 %



C.B.R. (0.1") 10 GOLPES : 4.2 %



OBSERVACIONES:

* La muestra fue muestreada y pesada en el laboratorio por el solicitante.

Javier H. Condori Pan
 INGENIERO CIVIL
 CIP: N° 132455



GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
 Ing. Raúl Murocho
 CIP: 131480

VICTOR PAEZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 70804

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-326588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

LÍMITES DE ATTERBERG

BOLETA 110 Y B 111 - ANEXO 0-019

CÓDIGO DE INFORME

GCT - ELC - 1102

Página 1 de 1

PROYECTO : REEDIFICACIÓN DE SUELOS CON CÁRGARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIRMA DE GABUYA EN CAMINO VECINAL AYUNSI - SUJAMARCA, PUNO - 2022
UBICACIÓN : PUNO - MELGAR - AYUNSI
SOLICITANTE : SR. MANAFA YILCA VITALIANO INDIANET
 SR. FRANCIS GONZALEZ GAVES
F. INGRESO : 2022-10-19
F. EMISIÓN : 2022-10-19

DATOS DE LA MUESTRA			
CONDICIÓN	MP + 1.0% CÁRGARA SEMILLA DE GIRASOL + 2% FIRMA DE GABUYA	PROFUNDIDAD	0.00-1.00 m
MATERIAL	ARCILLOSO	ESPESOR	1.00 m
ENSAYO	C - 63	NIVEL PRÁCTICO	-
MUESTRA	M-03	T. H. VISUAL	-

DESCRIPCIÓN	UNID	LÍMITE LÍQUIDO			RESULTADOS	
		UNID	MUESTRA	UNID	CONSTANTES FISICAS DE LA MUESTRA	
MP Tota	g	12	17	2%	LL (%)	68.3
Moist Tota + agua formada	g	37.48	36.14	39.1	LP (%)	4
Moist Tota + agua extra	g	35.30	35.04	36.78	PI (%)	68.3
Moist del agua	g	2.23	2.5	2.34		
Moist de la Tota	g	23.24	23.64	23.47		
Moist del agua extra	g	12.17	12.2	13.29		
Contenido de humedad (%)	(%)	18.40	16.80	17.61		
Contenido de plasticidad (%)	(%)	19	23	36		

DESCRIPCIÓN	UNID	LÍMITE PLÁSTICO		LETTERA DESCRIPCIÓN	
		UNID	MUESTRA	UNID	DESCRIPCIÓN
MP Tota	g			LU	LÍMITE LÍQUIDO
Moist Tota + agua formada	g			LP	LÍMITE PLÁSTICO
Moist Tota + agua extra	g			PI	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
Moist del agua	g				
Moist de la Tota	g				
Moist del agua extra	g				
Contenido de humedad (%)	(%)				

NP



OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

- 1. MUESTRA FUEVA EN LABORATORIO POR EL SUCESOS.
- 2. EL MÉTODO DE ENSAYO UTILIZADO FUE EL MUESTREO.
- 3. EL ESPESOR FUE PRÁCTICO USANDO UN SUELO MANEJADO SECCION AL AIRE + HOMO + 10mm 10.
- 4. EL MÉTODO FUE DESCRIBIDO LAS MUESTREAS SECCIONADAS A TRAVÉS DE UN FUE HOMO SECCIONADO SECCION.
- 5. EL ESPESOR DE SUELO DE LAS MUESTREAS SECCIONADAS.
- 6. PARA EL RESULTADO EN ESPESOR DE OBRAS SECCION CONCRETOS AUTÓGENOS Y LA MANEJO DE PLASTICIDAD.
- 7. PARA DETERMINAR LP DE RESULTADO EN LABORATORIO.
- 8. EL COMPORTAMIENTO DE DEFORMACIÓN EN PLASTICIDAD DE LAS MUESTREAS DEL SUELO.

Javier A. Condori Pan
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 131133

GeoCONTROL TOTAL S.R.L.
 Ing. Axel Mucón (Gerente)
 CIP: 131190

FORMA DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR
 ASTM D1557 / ASTM D1558

CODIGO DE INFORME
GCT - EPM - 791
 pag. 1 de 1

PROYECTO: 1. ESTABLECIMIENTO DE SUELOS CON CÁRCARA DE SERILLA DE GRANITO - FIRMA DE CABUYA EN CAMINO VECINAL AYVARI - BUNIMARCA,
 2. PUÑO - 2022
UBICACIÓN: 1. PUÑO - BELLUSAR - AYVARI
SOLICITANTE: 1. SR. WILMAR VILCA VILHERRA ROMAY
 2. SR. PANCA OLIVERO DANIEL
F. INGRESO: 2023-10-18
F. EMISIÓN: 2023-10-19
EMITIDO EN: LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

DATOS DE LA MUESTRA

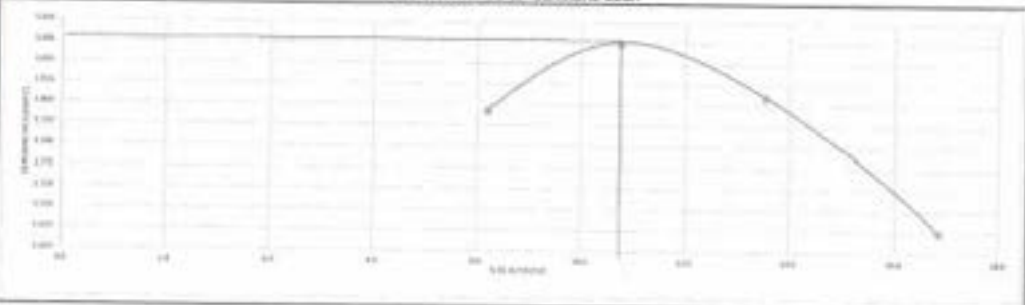
Identificación: 1. SP - 1.0% CÁRCARA SERILLA DE GRANITO + 3.0% FIRMA DE CABUYA
Bombaje: 1. CALCATA - 03
Nº de Alveolos: 1. ---
Capa: 1. SUB-BASE
Profundidad: 03
Fecha: ---
Código: ---

Método de compactación: A **Nº de golpes:** 25 **Nº de capas:** 3 **Volumen de molde:** 207 cm³
Peso molde: 4141 g

NUMERO DE ENSAYOS						
	1	2	3	4	5	6
Peso húmedo + molde	2172	2271	2224	2222	2222	2222
Peso húmedo Compactado	1818	1825	1822	1822	1822	1822
Peso Volumen + Humedo	1940	2080	2022	2022	2022	2022
Relación Humeda	91	81	81	81	81	81
Peso de la Tera	30.3	30.9	34.9	34.9	34.9	34.9
Peso húmedo + Tera	320.3	299.3	307.9	307.9	307.9	307.9
Peso húmedo seco + Tera	304.3	279.7	273.2	273.2	273.2	273.2
Peso del agua	22	29.6	32.3	32.3	32.3	32.3
Peso del agua seco	209	239	239	239	239	239
Contenido de agua %	9.2	12.4	13.3	13.3	13.3	13.3
Densidad seca	1.720	1.850	1.824	1.824	1.824	1.824

Densidad Máxima Seca: 1.827 g/cm³ **Contenido Humedad Óptimo:** 12.7%

RELACION HUMEDAD - DENSIDAD SECA



OBSERVACIONES:

1. La muestra fue preparada en el laboratorio por el proveedor.
 2. El ensayo fue realizado mediante el método.
 3. El peso del agua es de 22.0 g, y el peso del agua seco es 209.0 g.
 4. El ensayo fue realizado en condiciones de laboratorio.
 5. ---
 6. ---

[Signature]
José A. Cordero Parra
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 132133

GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
[Signature]
 Ing. Nay Maucha Cordero
 CIP: 131190

[Signature]
INGENIERO CIVIL
 CIP: 132133

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra analizada.
 Queda terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERIA - CONSTRUCCION - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISION - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Perú) es cívico salida ousoel
 Teléfono: 051-328588 / 951 010447 / 951 671288
 Correo: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES

RUC: 20601612616

FORMA DE SERVIDOR
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
 ASTM D1586

CODIGO DE SERVIDOR
GCT - ECCR - 791
 04/1/11

PROYECTO: ESTABILIZACION DE SUELOS CON CAJAS DE BOMBA DE GRANOS - FASE DE CASI EN CAMINO VICINAL MAYA - BUNENCA, PUNO - 2022
 UBICACION: PUNO - BOLSON - 014001
 SOLICITANTE: SR. ANDREA VILCA VIALADO BOCAROT
 SR. RAULDA GUSTO DAVILA
 F. EMISSION: 1003-11-20
 F. EXPIRACION: 1003-11-24
 ESTADISTICO EN: LABORATORIO CONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

Reserva: 1 BP + 1 (3) CAJAS DE BOMBA DE GRANOS + 2 (2) PUNAS DE CASI
 Procedencia: 1 BOLSONA - 01
 Nº de Muestra: 1
 Tipo: 1 SUBSUELO
 Proyecto: -
 Clasificación ECCR: -
 Clasificación ASTM: -

**ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE CALIFORNIA
 ASTM D1586**

CALCULO DE LA RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

Estado de	1		2		3	
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Presión Total (kg/cm ²)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Presión Efectiva (kg/cm ²)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Presión Porosa (kg/cm ²)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Presión Total (kg/cm ²)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Presión Efectiva (kg/cm ²)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Presión Porosa (kg/cm ²)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Presión Total (kg/cm ²)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Presión Efectiva (kg/cm ²)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Presión Porosa (kg/cm ²)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

EXPANSION

Punto	Hora	Tiempo (min)	D ₁₀₀	Expansión		Expansión		Expansión	
				mm	%	mm	%	mm	%
14-02	02:00	0	62.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14-02	04:04	24	101.0	0.41	0.66	101.0	0.80	0.74	1.20
14-02	04:25	45	140.0	1.46	2.34	140.0	1.80	1.87	2.95
14-02	06:28	72	195.0	3.12	5.03	210.0	3.18	3.72	5.92
14-02	06:35	95	220.0	3.50	5.64	210.0	4.87	5.82	8.92

PLASTICIDAD

Plasticidad	Carga Horizontal (kg/cm ²)	Muestra # 1				Muestra # 2				Muestra # 3			
		kg	kg/cm ²	apert.	UM %	kg	kg/cm ²	apert.	UM %	kg	kg/cm ²	apert.	UM %
0.025		27	1.5	100	100	0	0			7	0.2	100	100
0.050		70	3.8	100	100	0	0			22	1.0	100	100
0.075		110	5.8	100	100	0	0			37	1.6	100	100
0.100	70.20	64	3.5	84	102	114	6.3	81	84	50	2.3	88	88
0.150	108.400	39	2.1	61	84	88	5.1	61	64	35	1.6	71	71
0.200		25	1.4	39	54	24	1.1	30	34	14	0.6	41	41
0.400		10	0.5	16	20	10	0.4	12	14	5	0.2	16	16
0.800		4	0.2	6	8	4	0.2	5	6	2	0.1	8	8

OBSERVACIONES

La muestra fue realizada y puede ser utilizada en estudios.

Javier A. Cordon Port
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 132133

GeoCONTROL TOTAL S.R.L.
 Ing. Raúl Muroto (Gerente)
 CIP: 131490

Raúl Muroto
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 0178824

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
 La información en este informe es de carácter confidencial y no debe ser divulgada sin el consentimiento escrito de GEOCONTROL TOTAL S.R.L.

INGENIERIA - CONSTRUCCION - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISION - SEGURIDAD EN OBRA
 Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Julio (Pte. de av. 9 de julio) - PUNO
 Teléfono: 051-326588 / 951 010447 / 951 671508
 Correo: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
 ASTM D1557 / ASTM D1983

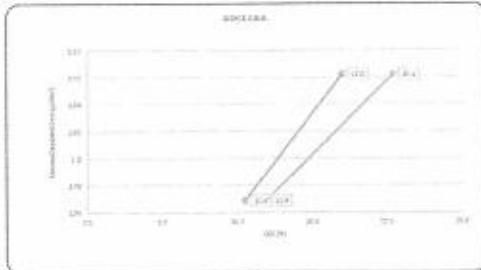
CÓDIGO DE INFORME
GCT - ECBR - 791
pg 2 de 2

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁRGARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CASUYA EN CAMINO VECONAL AYAWIRI - SUMINMARCA, PUNO - 2022
 UBICACIÓN : PUNO - MELGAR - AYAWIRI
 SOLICITANTE : SR. MANABE VILCA VITALIANO RICHART
 F. INGRESO : 2022-10-20
 F. EMISIÓN : 2022-10-24
 ENSAYADO EN : LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA	
Materiales : MP + 1.0% CÁSCARA SEMILLA DE GIRASOL + 2.0% FIBRA DE CASUYA	Profundidad : 00
Procedimiento : CALICATA - 03	Progresiva : ...
Nº de Muestra : 2 ...	

Máxima Densidad Seca : 1.822 g/Km³ Óptimo Contenido de Humedad : 10.2 %
 Máxima Densidad Seca al 95% : 1.799 g/Km³

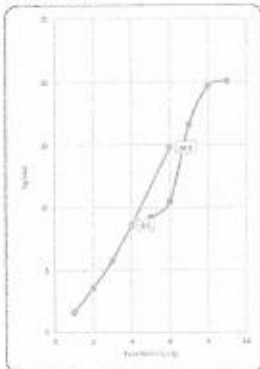
CURVA CBR Vs DENSIDAD SECA



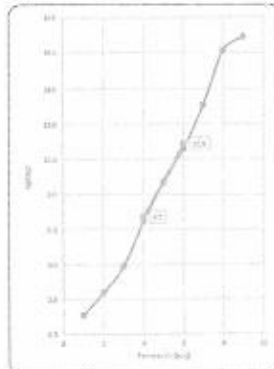
METODO DE COMPACTACIÓN	ASTM D1557
C.B.R. (90% M.D.S. 0.1")	17.0 %
C.B.R. (95% M.D.S. 0.1")	10.0 %
C.B.R. (100% M.D.S. 0.1")	90.4 %
C.B.R. (95% M.D.S. 0.1")	11.9 %

RESULTADOS	
VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.D.S.	17.0 %
VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.D.S.	16.5 %
VALOR DE EXPANSIÓN A 50 GOLPES POR CAPA	2.96

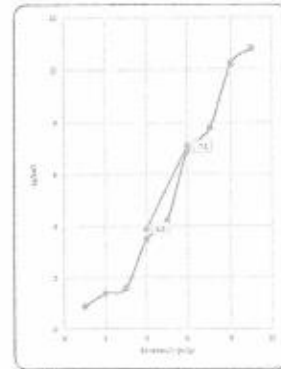
C.B.R. (0.1") 50 GOLPES : 17.0 %



C.B.R. (0.1") 20 GOLPES : 84 %



C.B.R. (0.1") 10 GOLPES : 4.9 %



OBSERVACIONES:

* La muestra fue remuestreada y puesta en el laboratorio por el solicitante.

Javier H. Condori Pani
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 132133



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Karel Micaela Huancanilla
 CIP. 131480

INGENIERO CIVIL
 Reg. 417. 70834

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERIA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

IMPORTE DE ENSAYO

LÍMITES DE ATTERBERG

NTC E-110 Y E-111 - ASTM D 4318

CODIGO DE INFORME

GCT - ELC - 1103

Página 1 de 1

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VECINAL AYAVIRI - SURIMARCA, PUNO - 2022
UBICACIÓN : PUNO - NELOAR - AYAVIRI
SOLICITANTE : BR. MAMANI VILCA VITALIANO RICHART
 F. INGRESO : 2022-10-19
 F. EMISIÓN : 2022-10-19

DATOS DE LA MUESTRA					
SONDEO	:	MP + 1.5% CÁSCARA SEMILLA DE GIRASOL + 5% FIBRA DE CABUYA	PROFUNDIDAD	:	0.00-1.50 m
MATERIAL	:	PROPIA	ESPESOR	:	1.00 m
ENSAYO	:	C - 03	NIVEL FREÁTICO	:	-
MUESTRA	:	M-03	T. M. VISUAL	:	-

LÍMITE LÍQUIDO					RESULTADOS	
DESCRIPCIÓN	UMD	MUESTRAS			CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
IP Tara	ID	7	14	22	LL (%)	17.3
Masa Tara + suelo húmedo	(g)	40.13	39.64	39.26	LP (%)	0
Masa Tara + suelo seco	(g)	37.85	37.41	37.22	IP (%)	17.3
Masa del agua	(g)	2.28	2.23	2.04		
Masa de la Tara	(g)	24.66	24.74	24.94		
Masa del suelo seco	(g)	12.99	12.67	12.28		
Contenido de humedad	(%)	17.55	17.60	16.61		
Número de golpes		29	24	18		

LÍMITE PLÁSTICO					LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	UMD	MUESTRAS			DESCRIPCIÓN	
IP Tara	ID				LL:	LÍMITE LÍQUIDO
Masa Tara + suelo húmedo	(g)	NP			LP:	LÍMITE PLÁSTICO
Masa Tara + suelo seco	(g)				IP:	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
Masa de la Tara	(g)					
Masa del agua	(g)					
Masa del suelo seco	(g)					
Contenido de humedad	(%)					



OBSERVACIONES Y COMENTARIOS	
1	MUESTRA PUESTA EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE.
2	EL MÉTODO DE ENSAYO UTILIZADO FUE DE MUESTREO EN PUNTO.
3	EL SOPORTE FUE PREPARADO MEDIANTE VIBRACIÓN PREVIAMENTE CEGADO AL AIRE Y HORMO A 1100 G.
4	EL MÉTODO PARA RESACAR LAS PARTÍCULAS MAYORES A 75µm FUE REALIZADO MEDIANTE TAZADO.
5	EL ESPESOR DE LA MUESTRA SE DETERMINÓ MEDIANTE UN CALIBRO.
6	PARA LL SE UTILIZÓ UN GOLPEO DE CASABLANDE MEDIANTE CON TENEDOR AUTOMÁTICO Y UN REMANENTE DE PLÁSTICO.
7	PARA DETERMINAR LP SE REALIZÓ UN ROLADO MANUAL.
8	EL COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN (R ²) CUMPLE CON LA ACEPTACIÓN DEL ENSAYO.

Javier H. Condal Pan
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 132133

GeoCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Axel Miranda Quintanilla
 CIP: 131480

INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Esta terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERIA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 172B - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 871568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR
 ASTM D1557 / ASTM D1558

CODIGO DE INFORME
GCT - EPM - 792
 001/01

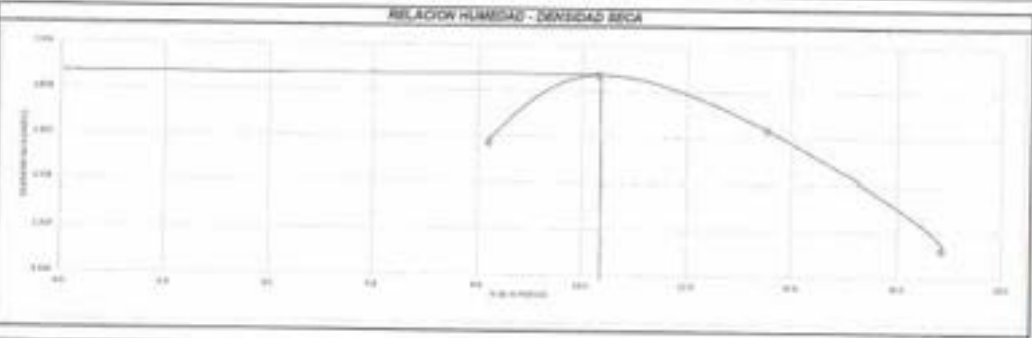
PROYECTO 1. ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁMARA DE BEWELA DE GRANOL - FIBRA DE CARBUA EN CAMPO VERONAL, RIVAVI - GUAYMAS,
 1. PUÑO - 2022
UBICACIÓN 1. PUÑO - WELDAR - AYOQUE
SOLICITANTE 1. SR. MARINA YELCA VITALLANO ROJAS
 1. SR. MARCO CLAUDIO ZAVEL
F. INGRESO 2022-10-18
F. EMISIÓN 2022-10-19
ENSAYADO EN LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA			Profundidad	m
Identificación	1. M1 - 1% CÁMARA BEWELA DE GRANOL + 0.0% FIBRA DE CARBUA			
Montaje	1. CALICATA - 60			
Nº de Muestra	1.			
Corte	1. SUB INMEDIATO			

Método de compactación	A	Nº de golpes	26	Nº de capas	5	Volumen de molde	937	cm³
						Peso húmedo	4147	g

NUMERO DE ENSAYOS						
		1	2	3	4	5
Peso Seco + Molde	g	5.270	5.271	5.254	5.36	
Peso Suelo Húmedo Compactado	g	1.818	1.85	1.823	1.839	
Peso Volumétrico Húmedo	g	1.840	2.050	2.002	1.960	
Moisture Humid	%					
Peso de la Tara	g	35.9	35.4	34.0	34.0	
Peso Suelo Húmedo + Tara	g	305.5	298.3	295.2	311.4	
Peso Suelo Seco + Tara	g	304.3	274.7	273.5	271.5	
Peso del agua	g	22	24.6	22.9	39.9	
Contenido de agua	%	298	296	290	287	
Densidad de agua	g/cm³	9.2	10.3	10.6	10.8	
Densidad seca	g/cm³	1.723	1.857	1.838	1.885	

Densidad Máxima Seca: 1.885 g/cm³ Contenido Humedad Óptimo: 10.7%



OBSERVACIONES:
 Se realizó los ensayos de acuerdo al procedimiento por el estándar.
 Se usó un molde modificado de tamaño.
 El peso utilizado es de 4.5 kg, y una altura de caída de 2700 mm.
 El ensayo se realizó en un solo golpe de golpe.

Javier R. Gordon Puri
 INGENIERO CIVIL
 CIP: Nº 132123

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Axel Huertas Cantuña
 CIP: 131490

María Yelca Vitallano Rojas
 INGENIERO CIVIL
 Ing. CIP. 70308

INFORME DE ENSAYO
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
ASTM D1887 / ASTM D1883

CÓDIGO DE INFORME

GCT - ECBR - 792

página 1

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CASUYA EN CABANO VEGETAL AYAWIRI - SURIMARCA, PUNO - 2022
UBICACIÓN : PUNO - MELGAR - AYAWIRI
SOLICITANTE : DR. MARIVILCA VITALIANO RICHART
: RR. PANDEA DUISPE DANIEL
R. INGRESO : 2022-10-26
R. EMISIÓN : 2022-10-24
ENSAYADO EN : LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA			
Material :	MP + 1.0% CÁSCARA SEMILLA DE GIRASOL + 0.0% FIBRA DE CASUYA	Profundidad :	m
Precedente :	CALICATA - 02	Progresiva :	-
Nº de Muestra :	1 - -	Clasificación GUCS :	-
Capa :	SUB-RASANTE	Clasificación AASHTO :	-

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE CALIFORNIA
ASTM D1883

CÁLCULO DE LA RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

Molde Nº	1		2		3	
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Número de Capas	5		5		5	
Número de Golpes	55		25		10	
Condición de la Muestra						
Peso Suelo + Molde (gr.)	13.845	12.071	12.745	12.547	12.375	12.555
Peso Molde (gr.)	5.522	5.051	5.502	5.241	4.627	4.487
Peso Suelo Compactado (gr.)	4.118	4.57	7.343	4.406	3.811	4.135
Volumen Del Molde (cm³)	2.128		2.128		2.128	
Densidad Humeda (gr/cm³)	2.018	2.142	3.447	2.061	1.783	1.942
Densidad Secca (gr/cm³)	1.755	1.824	1.745	1.745	1.643	1.648

CONTENIDO DE HUMEDAD						
Peso del Taza (gr.)	35.1	35.4	34.8	35.1	35.5	35.4
Taza + suelo húmedo (gr.)	226.4	225.2	215.7	248.48	225.84	225.5
Taza + suelo seco (gr.)	193.47	192.4	192.5	211.3	203.1	210.3
Peso del agua (gr.)	26.93	32.8	23.2	37.18	22.74	41.8
Peso del suelo seco (gr.)	194.37	157.2	157.2	179.2	187.5	181.4
Humedad (%)	13.8	18.4	13.9	20	13.0	21.8

EXPANSION

Fecha	Hora	Tiempo	Diel	Expansión		Diel	Expansión		Diel	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
19-Oct	02:28	0	85.0	0.90	0.00	95.0	0.00	0.00	50.0	0.00	0.00
19-Oct	04:28	24	121.0	0.41	0.25	124.0	0.56	0.34	127.0	1.46	1.24
19-Oct	04:35	48	142.0	1.45	1.24	160.0	1.83	1.07	152.0	2.59	2.23
19-Oct	05:32	72	158.0	2.87	2.47	215.0	3.18	2.72	187.0	3.73	3.21
14-Oct	08:25	96	228.0	3.85	3.50	270.0	4.57	3.90	292.0	4.62	3.97

PENETRACION

Penetración	Carga Standard (kg/cm²)	Molde nº 1				Molde nº 2				Molde nº 3			
		carga		corrección		carga		corrección		carga		corrección	
		kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %	kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %	kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %
0.025	70.301	25	1.4			15	0.9			15	1.0		
0.050		55	3.7			40	1.9			22	1.6		
0.075		110	5.9			70	3.8			32	1.8		
0.100		167	8.6	8.5	17.0	113	6.4	6.7	8.4	52	3.0	3.0	4.0
0.150		204	11.2			161	8.8			68	4.5		
0.200		271	15.8	14.9	25.4	188	12.0	10.3	9.8	110	7.0	7.1	8.0
0.300		330	18.7			262	13.2			195	7.9		
0.400		396	19.9			317	15.3			209	10.4		
0.500		405	20.2			328	17.0			219	11.6		

OBSERVACIONES:

* La muestra fue muestreada y puesta en el laboratorio por el solicitante.



Javier A. Condori
INGENIERO CIVIL
CIP. Nº 122133



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Ing. Karel Alvarado Quintanilla
CIP: 131480



Karel Alvarado Quintanilla
INGENIERO CIVIL
CIP. Nº 78034

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí descritos.

INGENIERIA - CONSTRUCCION - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISION - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación Nº 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Teléfonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
ARTO 80001 10000000

REGISTRO DE SUELOS
GCT - ECBR - 792

PROYECTO: ESTABLECIMIENTO DE SUELOS CON CÁSCARA DE ESTRELLA DE GIRASOL - FERRA DE CASUYA EN CASERIO VECINAL ANAYWI - GUAYMAS, PUNO - 2022
UBICACIÓN: PUNO - VECINAR - ANAYWI
MONTAJE: DR. HENRY MUÑOZ VILLALBA RICHARTE
DR. FRANCIS GUSTAVO DAVILA

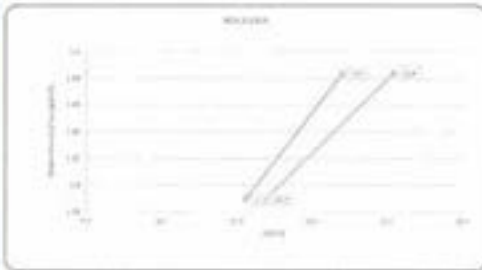
F. IMPRESO: 10/03/2022
F. CADUCA: 10/03/2024
DISEÑADO EN: TUBOCONCRETOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

Procedencia:	SP + 1% CÁSCARA ESTRELLA DE GIRASOL + SUPLENTA DE CASUYA	Profundidad:	0
Procesamiento:	CAUCHITA - 20	Protección:	---
Id. de Muestra:			

Módulo de Elasticidad: 1332 kg/cm² Índice de Compactación: 11.2 %
Módulo de Elasticidad de 95%: 1285 kg/cm²

CURVA CBR VS HUNDIMIENTO

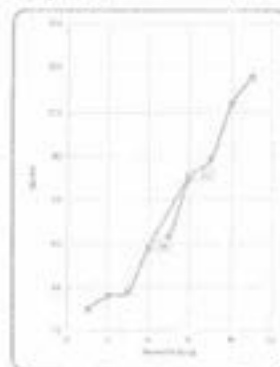
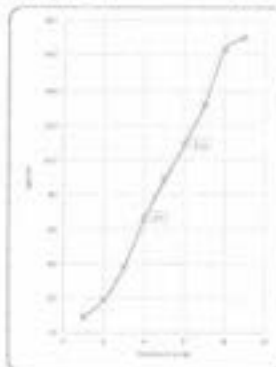
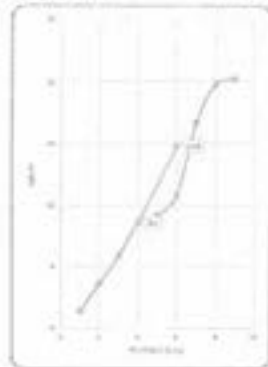


METODO DE COMPACTACIÓN	ABRIL DISEÑO
C.B.R. (95% R.O.S.E.P)	11.2 %
C.B.R. (95% R.O.S.E.P)	11.2 %
C.B.R. (95% R.O.S.E.P)	8.4 %
C.B.R. (95% R.O.S.E.P)	11.2 %

RESULTADOS

VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA R.O.S.	11.2 %
VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA R.O.S.	11.2 %
VALOR DE EXPANSIÓN A 30 GOLPES POR CAPA	0.00

C.B.R. (95%) 11.2% C.B.R. (95%) 8.4% C.B.R. (95%) 11.2%



OBSERVACIONES:

La muestra fue suministrada y pesada en el laboratorio por el estudiante.

Javier H. Condori Pani
INGENIERO CIVIL
CIP: N° 194134

GEOCONTROL TOTAL S.A.S.
R. H.
Ing. Keni Muñoz Quispe
CIP: 131490

H. C.

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Queda expresamente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Si información no sea hecha por nosotros, quedamos al tanto con el consentimiento de la información de los resultados aquí declarados.

IMPORTE DE ENSAYO

LÍMITES DE ATTERBERG

NTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318

CODIGO DE INFORME

GCT - ELC - 1104

pagina 1 de 1

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL + FIBRA DE CABUYA EN CAMBIO VECINAL AYAVIRI - SUBMARCAS, PUNO - 2022
UBICACIÓN : PUNO - MELGAR - AYAVIRI
SOLICITANTE : BR. MAMANI VELCA VITALIANO RICHART
 BR. PANCOA QUESPE DANIEL
F. INGRESO : 2022-10-19
F. EMISIÓN : 2022-10-19

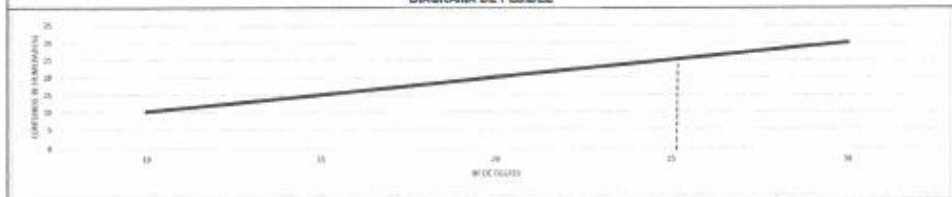
DATOS DE LA MUESTRA

SONDEO : MP + 2.0% CÁSCARA SEMILLA DE GIRASOL + 1% FIBRA DE CABUYA
MATERIAL : PROPIO
ENSAYO : C - 03
MUESTRA : M-03
PROFUNDIDAD : 0.00-1.50 m
ESPESOR : 1.00 m
NIVEL FREÁTICO : -
T. EL VISUAL : -

LÍMITE LÍQUIDO				RESULTADOS		
DESCRIPCIÓN	UND	MUESTRAS			CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
Nº Tare	ID	18	31	32	LL (%)	16.4
Masa Tare + suelo húmedo	(g)	35.02	36.43	36.25	LP (%)	0
Masa Tare + suelo seco	(g)	36.51	37.13	37.02	IP (%)	16.4
Masa del agua	(g)	2.11	2.3	2.28		
Masa de la Tare	(g)	23.46	23.08	23.36		
Masa del suelo seco	(g)	13.05	14.04	13.66		
Contenido de humedad	(%)	16.17	16.36	16.54		
Número de golpes		29	23	20		

LÍMITE PLÁSTICO				LEYENDA		
DESCRIPCIÓN	UND	MUESTRAS			DESCRIPCIÓN	
Nº Tare	ID				LL:	LÍMITE LÍQUIDO
Masa Tare + suelo húmedo	(g)				LP:	LÍMITE PLÁSTICO
Masa Tare + suelo seco	(g)				IP:	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
Masa del agua	(g)					
Masa de la Tare	(g)					
Masa del suelo seco	(g)					
Contenido de humedad	(%)					

DIAGRAMA DE FLUJIDEZ



OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

1	MUESTRA PUESTA EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE.
2	EL MÉTODO DE ENSAYO UTILIZADO FUE DE MUESTRAS.
3	EL ESPESORAN FUE PREPARADO MEDIANTE VÍA SECA PREVIAMENTE SECADO AL AIRE Y HORNO A 110±5 °C.
4	EL MÉTODO PARA REMOVER LAS PARTÍCULAS FINES A TRAZO Nº 40 FUE REALIZADO MEDIANTE TENDIDO.
5	EL ESPESORAN SE OBTUVO DE UNA MUESTRA ALTERNADA.
6	PARA LL SE UTILIZÓ UN EQUIPO DE CÁMARA DE REFRIGERADO CON CONTROL AUTOMÁTICO Y UN REGULADOR DE PLÁSTICO.
7	PARA DETERMINAR LP SE REALIZÓ UN REGULADO ISOMÁC.
8	EL COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN (R) CUMPLE CON LA ACEPTACIÓN DEL ENSAYO.
9	

Javier A. Condori Pari
 INGENIERO CIVIL
 CIP. Nº 132133

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Axel Murocho Quintanilla
 CIP: 131480

INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. Nº 26724

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671588
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR
 ASTM D1557 / ASTM D1883

CODIGO DE INFORME
GCT - EPM - 793
 pag 1 de 1

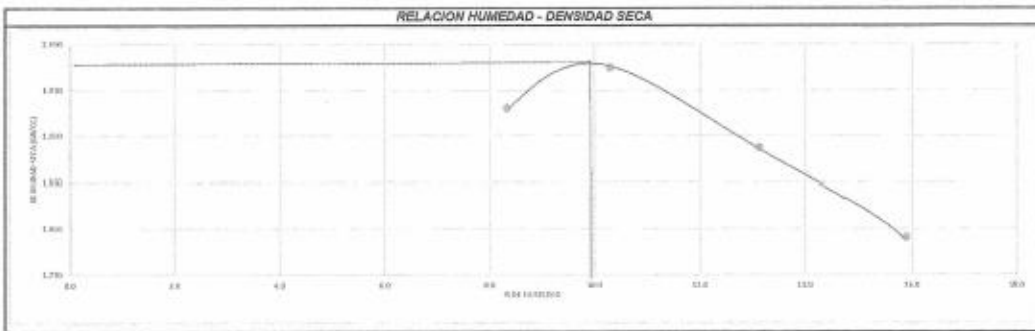
PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VEHCIAL AYAVIRI - SUNMARCA
UBICACIÓN : PUNO - 2022
SOLICITANTE : BR. MAMANI VILCA VITALIANO RICHART
 BR. PANCCA QUISPE DANIEL
F. INGRESO : 2022-10-16
F. EMISIÓN : 2022-10-19
ENSAYADO EN : LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA			
Identificación	: MP + 2.0% CÁSCARA SEMILLA DE GIRASOL + 1.0% FIBRA DE CABUYA	Profundidad	m
Sondaje	: CALICATA - 03	Norte	---
Nº de Muestra	:	Este	---
Capa	: SUB RASANTE	Cota	---

Método de compactación	A	Nº de golpes	25	Nº de capas	5	Volumen de molde	937	cm ³
						Peso molde	4541	gr

NÚMERO DE ENSAYOS							
		1	2	3	4	5	
Peso Suelo + Molde	gr.	6.1	5.151	6.141	6.085		/
Peso Suelo Humedo Compactado	gr.	1.959	2.04	2	1.944		
Peso Volumétrico Humedo	gr.	2.021	2.177	2.134	2.075		
Recipiente Numero		H	F				
Peso de la Tara	gr.	40.6	40.9	39.1	41.5		
Peso Suelo Humedo + Tara	gr.	210.1	219.9	242.5	231.6		
Peso Suelo Seco + Tara	gr.	107.5	103.2	216.9	105.5		
Peso del agua	gr.	12.8	16.7	23.6	26		
Peso del suelo seco	gr.	154	162	190	164		
Contenido de agua	%	8.3	10.3	13.1	15.9		
Densidad Seca	gr/cc	1.630	1.974	1.857	1.790		

Densidad Máxima Seca: 1.974 gr/cc **Contenido Humedad Óptima:** 9.9%



OBSERVACIONES:

* La muestra fue muestreada y puesta en el laboratorio por el solicitante.
 * El ensayo fue realizado mediante vía húmeda.
 * El picos utilizado es de 44.5 N, y una altura de caída de 200 (6inches).
 * El ensayo no controla corrección por cantidad de granos.

Javier H. Condori Pani
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 132133

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. New Nuevada Antonillo
 CIP: 131480

INGENIERO CIVIL
 Reg. N° 28504

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovulo salida cusco)
 Telefonos: 051-3265580 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

FORMA DE ENSAYO
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
ASTM D1587 / ASTM D1585

CODIGO DE INFORME
GCT - ECBR - 793
pgs 1 de 2

PROYECTO : ESTABLACION DE SUELOS CON CASACA DE SEMILLA DE ORZAGO - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VEDNAL AYAVIRI - SUBMARCA, PUÑO - 2022

UBICACION : PUÑO - MELGAR - AYAVIRI

F. INGRESO : 2022-10-20

SOLICITANTE : SR. RAMON ULCA VITALIANO RICHART
 : SR. PANDIA GUSPE DANIEL

F. EMISION : 2022-10-24

ENSAYADO EN : LABORATORIO DE CONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

Material	: MP + 2.0% CASACA SEMILLA DE ORZAGO + 1.0% FIBRA DE CABUYA	Profundidad	: m
Procedencia	: CALICATA - 05	Progresiva	: m
N° de Muestra	: -	Clasificación SUCS	: -
Capa	: SUB BASANTE	Clasificación AASHTO	: -

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE CALIFORNIA
ASTM D1585

CÁLCULO DE LA RELACIÓN DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

Módulo N°	1		2		3	
	5	10	5	10	5	10
Numero de Colpas	06		06		10	
Condición de la Muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso Suelo + Módulo (gr.)	12.040	13.035	12.799	12.701	12.412	12.011
Peso Módulo (gr.)	8.570	8.947	8.600	8.269	8.230	8.520
Peso Gravel Compactado (gr.)	4.287	4.901	7.154	4.432	4.177	4.087
Volumen DM Módulo (cm³)	3.129	2.128	2.128	2.128	2.128	2.128
Densidad Humada (g/cm³)	3.999	2.149	7.079	3.084	1.899	1.948
Densidad Seca (g/cm³)	1.920	1.916	1.952	1.768	1.870	1.547
CONTENIDO DE HUMEDAD						
Peso del Tare (gr.)	35.4	35.4	35.4	35.4	35.4	35.4
Tara + agua Humada (gr.)	204.9	224.8	215.7	243.7	228.8	254.9
Tara + agua Seco (gr.)	248.06	192.4	183.0	213.1	207.1	214.8
Peso del agua (gr.)	36.34	31.1	22.2	36.9	18.5	40.1
Peso del suelo seco (gr.)	155.16	158	158.1	177	171.5	179.4
Humedad (%)	13.5	19.4	13.9	20	10.6	21.9

EXPANSION

Fecha	Hora	Tiempo hr.	Diel			Expansion			Diel	Expansion				
			mm	%		mm	%			mm	%			
10-Oct	02:35	5	0.00	0.00		0.00	0.00		0.00	0.00		0.00	0.00	
11-Oct	02:35	24	101.0	0.41	0.39	124.0	0.88	0.74	107.0	1.48	1.24	148	0.82	0.67
12-Oct	04:35	48	142.0	1.48	1.34	182.0	1.82	1.57	182.0	2.58	2.23	182.0	1.82	1.57
13-Oct	09:35	72	188.0	2.97	2.47	215.0	3.48	2.72	197.0	3.71	3.21	197.0	3.71	3.21
14-Oct	05:30	96	226.0	4.63	3.84	270.0	4.57	3.82	232.0	4.82	3.97	232.0	4.82	3.97

PENETRACION

Penetración (mm)	Carga Standard (kg/cm²)	Módulo n° 1				Módulo n° 2				Módulo n° 3			
		carga	corrección			carga	corrección			carga	corrección		
0.025		47	2.3			50	1.6			54	2.7		
0.050		108	5.2			60	4.1			84	4.3		
0.075		161	6.1			100	5.1			113	6.6	5.7	9.1
0.100	70.301	213	10.9	10.7	18.8	301	9.9	5.5	12.4	164	8.2		
0.150		302	14.9			358	12.7			234	16.7	13.5	18.1
0.200	105.490	366	19.5	19.8	21.8	304	15.2	10.0	14.8	278	13.6		
0.300		478	23.4			324	19.3			366	18.2		
0.400		558	28.2			452	22.4			389	19.6		
0.500		582	29.0			485	23.1						

OBSERVACIONES:

* La muestra fue mojada y puesta en el laboratorio por el solicitante.
 * -

Javier H. Cordon Pani
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 132163



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Nicol Mucunda (Gerente)
 CIP: 131480

Nicol Mucunda
 INGENIERO CIVIL
 REG. N° 74334

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERIA - CONSTRUCCION - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISION - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex oveto salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
 ASTM D1557 / ASTM D1557

CODIGO DE INFORME
GCT - ECBR - 793
 PAG 1 DE 2

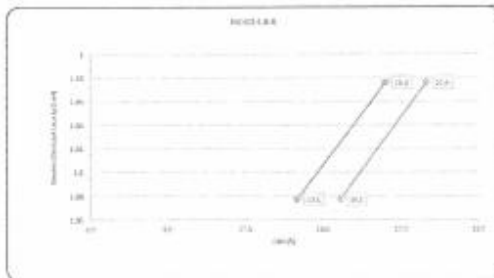
PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁRGARA DE SEMILLA DE GIRASOL + FIBRA DE CASUYA EN CAMINO REGIONAL AYUVIRI - BUJIMARCA, PUNO - 2022
 UBICACIÓN: PUNO - MELGAR - AYUVIRI
 SOLICITANTE: SR. MAMANI MELCA VITALIANO RICHART
 SR. PANDCA GUSPIDI DAHEL
 F. INGRESO: 10/2022-10-20
 F. EMISIÓN: 10/2022-10-24
 EMBAJADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

Material: MP + 2.8% CÁSCARA SEMILLA DE GIRASOL + 1.6% FIBRA DE CASUYA
 Profundidad: 0'
 Procedencia: CALICATA - 05
 Píejección: 111
 Nº de Muestra: 1

Máxima Densidad Seca: 1.875 g/cm³ Óptimo Contenido de Humedad: 8.0 %
 Máxima Densidad Seca al 95%: 1.827 g/cm³

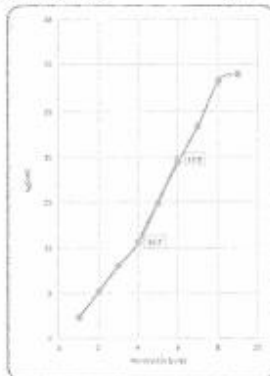
CURVA CBR VS DENSIDAD RECA



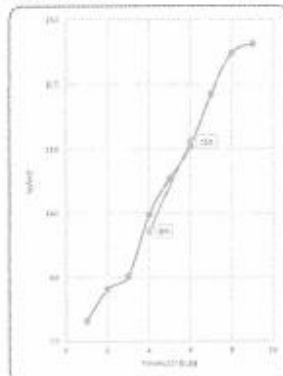
METODO DE COMPACTACIÓN	ASTM D1557
C.B.R. (100% M.D.S.) 0'1"	19.9 %
C.B.R. (95% M.D.S.) 0'1"	13.2 %
C.B.R. (100% M.D.S.) 0'6"	21.6 %
C.B.R. (95% M.D.S.) 0'6"	15.1 %

RESULTADOS
 VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.D.S.: 19.9 %
 VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.D.S.: 13.2 %
 VALOR DE EXPANSION A 86 GOLPES POR CAPA: 2.96

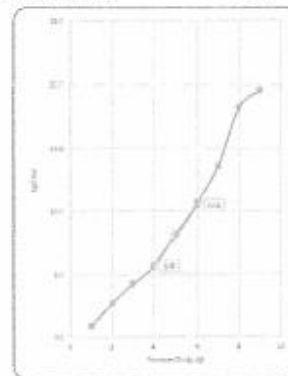
C.B.R. (5'1") 56 GOLPES: 19.9 %



C.B.R. (5'1") 25 GOLPES: 13.2 %



C.B.R. (5'1") 10 GOLPES: 8.1 %



OBSERVACIONES:

* La muestra fue muestreada y puesta en el laboratorio por el solicitante.

Javier H. Ciudad Pani
 INGENIERO CIVIL
 CIP: N° 132433



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

R. Huamani
 Ing. Raúl Huamani Quintanilla
 CIP: 131480



INGENIERO CIVIL
 REG. S.P.: 202293

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 871568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E. 110 Y E. 111 - ASTM D.4318

CODIGO DE INFORME
GCT - ELC - 1105

pagina 1 de 1

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VECINAL AYAVIRI - SUNIMARCA, PUNO - 2022
UBICACIÓN : PUNO - MELGAR - AYAVIRI
SOLICITANTE : SR. MAMANI VILCA VITALIANO RICHART
 SR. PANKO QUISPE DANIEL
F. INGRESO : 2022-10-19
F. EMISIÓN : 2022-10-19

DATOS DE LA MUESTRA				
SONDEO	W1	2.0% CÁSCARA SEMILLA DE GIRASOL + 2% FIBRA DE CABUYA	PROFUNDIDAD	0.00-1.50 m
MATERIAL	PROPIO		ESPESOR	1.00 m
ENSAYO	C - 03		NIVEL FREÁTICO	-
MUESTRA	M-03		T. H. VISUAL	-

LÍMITE LÍQUIDO					RESULTADOS	
DESCRIPCIÓN	UND	MUESTRAS			CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
N° Tare	ID	11	7	13	LL (%)	16.1
Masa Tara + suelo húmedo	(g)	40.23	39.12	39.05	LP (%)	0
Masa Tara + suelo seco	(g)	37.88	36.91	37.39	IP (%)	16.1
Masa del agua	(g)	2.37	2.21	2.28		
Masa de la Tara	(g)	23.1	23.15	23.30		
Masa del suelo seco	(g)	14.78	13.75	14		
Contenido de humedad	(%)	16.08	16.07	16.14		
Número de golpes		29	24	15		

LÍMITE PLÁSTICO					LEYENDA		
DESCRIPCIÓN	UND	MUESTRAS			DESCRIPCIÓN		
N° Tara	ID				LL:	LÍMITE LÍQUIDO	
Masa Tara + suelo húmedo	(g)	NP			LP:	LÍMITE PLÁSTICO	
Masa Tara + suelo seco	(g)				IP:	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	
Masa de la Tara	(g)						
Masa del agua	(g)						
Masa del suelo seco	(g)						
Contenido de humedad	(%)						



OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

- MUESTRA PUESTA EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE.
- EL MÉTODO DE ENSAYO UTILIZADO FUE DE ALA ZIMBURGO.
- EL ESPESOR FUE PREPARADO SEGÚN LA SECA PREVIAMENTE SOJADO AL AIRE Y HORNO A 110±5 °C.
- EL MÉTODO PARA REMOVER LAS PARTÍCULAS MAYORES A TAMIZ N° 40 FUE REALIZADO MEDIANTE TIRAZADO.
- EL EQUIPAMIENTO DE OBTENCIÓN DE UNA MUESTRA ALTERNADA.
- PARA LL SE UTILIZÓ UN EQUIPO DE CASABIANDE MECANICO CON CONTENEDOR AUTOMATICO Y UN ENRIADOR DE PLASTICO.
- PARA DETERMINAR LP SE REALIZÓ UN POLIZADO ESPECIAL.
- EL COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN (R²) CUMPLE CON LA ACEPTACIÓN DEL ENSAYO.

Javier H. Gordon Pari
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 132133

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Ing. Kevi Nuendo Quintanilla
CIP: 131450

[Handwritten Signature]
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 78304

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR
 ASTM D1557 / ASTM D1883

CODIGO DE INFORME
GCT - EPM - 794
 pag 1 de 1

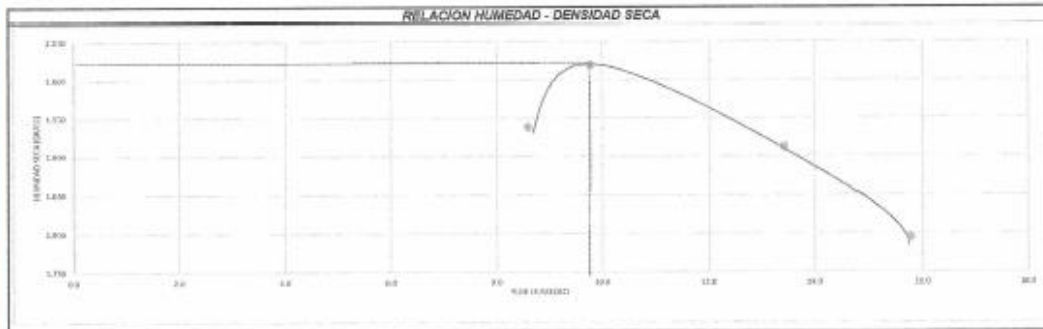
PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIERA DE CABUYA EN CAMINO VECINAL AYAVIRI - SUNIMARCA,
 : PUNO - (333)
UBICACIÓN : PUNO - MELGAR - AYAVIRI
SOLICITANTE : BR. MAMANI VILGA VITALIANO RICHART
 : BR. PANCA QUESPE DANIEL
F. INGRESO : 2022-10-18
F. EMISIÓN : 2022-10-19
ENSAYADO EN : LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA				
Identificación	:	MP - 2 DAZ CÁSCARA SEMILLA DE GIRASOL + 2 DAZ FIERA DE CABUYA	PRELUBRIFICADO	III
Sondaje	:	CALICATA - 03	Norte	--
N° de Muestra	:		Este	--
Capa	:	SUB RASANTE	Oeste	--

Método de compactación	N°	N° de golpes	GR	N° de capas	Volumen de molde	937	OTR
					Peso molde	4141	97

NUMERO DE ENSAYOS							
		1	2	3	4	5	6
Peso Suelo + Molde	gr.	5.113	5.215	5.173	5.035		
Peso Suelo Humedo Compactado	gr.	1.972	2.077	2.032	1.947		
Peso Volumetrico Humedo	gr.	2.105	2.217	2.189	2.078		
Recipiente número		H	J	II	V		
Peso de la Tara	gr.	33.3	36.9	34.8	35.9		
Peso Suelo Humedo + Tara	gr.	202.8	212.1	200.5	224.5		
Peso Suelo Seco + Tara	gr.	189.2	195.5	233.5	158.6		
Peso del agua	gr.	13.4	15.8	28.7	25.7		
Peso del suelo seco	gr.	150	150	159	163		
Contenido de agua	%	8.9	9.8	13.4	15.8		
Densidad Seca	gr/cc	1.838	2.019	1.912	1.755		

Densidad Máxima Seca: 2.023 gr/cm³ Contenido Humedad Óptimo: 9.9%



OBSERVACIONES:

- * La muestra fue suministrada y puesta en el laboratorio por el solicitante.
- * El ensayo fue realizado mediante vía húmeda.
- * El peso utilizado es de 4.5 Kg. y una altura de caída de 2750 mm-estd.
- * El ensayo se realiza en un molde por compactación de 9.45 cm.

Javier H. Condori Berrío
 INGENIERO EN OBRAS CIVILES
 CIP. N° 132133

GEOCONTROL TOTAL S.A.S.
 Ing. Nayla Micaela Quesada
 CIP: 131789

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Teléfono: 051-00000 / 051 010417 / 051 871688
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
ASTM D1587 / ASTM D1583

COODIGO DE INFORME
GCT - ECCR - 794
PÁG 1 de 2

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁRCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABIYA EN CAMINO VECONAL, AYWARO - SUBIRREDA, PUNO - 2022
UBICACIÓN: PUÑO - BELGAR - AYAWRU
SOLICITANTE: GR. MARIAN VILCA VITALIANO RICHART
GR. PANCCA QUISPE DAMEL

F. INGRESO: 2022-10-20
F. EMISIÓN: 2022-10-26
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA		Profundidad:	0
Materia:	MP + 2.0% CÁRCARA SEMILLA DE GIRASOL + 2.0% FIBRA DE CABIYA	Progrésiva:	--
Procedencia:	CALICATA - 03	Clasificación EUCS:	--
Nº de Muestra:	--	Clasificación AASHTO:	--
Capa:	SUB RASANTE		

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE CALIFORNIA
ASTM D1583

CALCULO DE LA RELACIÓN DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)						
Molde Nº	1		2		3	
Numero de Capas	5		5		5	
Numero de Golpes	80		20		10	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso Seco + Molde (gr.)	13.016	13.199	12.839	12.940	12.904	12.781
Peso Molde (gr.)	5.544	5.55	5.375	5.472	5.420	5.509
Peso Suelo Compactado (gr.)	4.466	4.816	4.964	4.500	4.108	4.172
Volúmenes Del Molde (cm³)	2.128	2.128	2.128	2.128	2.128	2.124
Densidad Humeda (gr/cm³)	2.127	2.259	2.331	2.114	1.932	1.967
Densidad Seca (gr/cm³)	1.924	1.880	1.880	1.894	1.700	1.672
CONTENIDO DE HUMEDAD						
Peso del Tazo (gr.)	36.1	38.1	35.2	36.1	35.0	35.4
Taza + suelo + Horno (gr.)	225.2	220.2	205.9	220.4	217.4	240.3
Taza + suelo Seco (gr.)	208.3	194.3	207.3	205.6	199.6	210.0
Peso del agua (gr.)	-72.7	25.8	28.1	30.8	26.4	35.2
Peso del suelo seco (gr.)	362.2	388.2	272.4	369.6	285	175.2
Humedad (%)	-20.1	18.4	13.9	39	13.9	21.0

EXPANSION														
Fecha	Hora	Tiempo hr	Dist. 0.691"	Expansión			Dist	Expansión			Dist	Expansión		
				mm	%			mm	%			mm	%	
19-Oct	02:35	0	88.0	0.00	0.00	90.0	0.00	0.00	90.0	0.00	0.00			
11-Oct	03:35	24	101.0	9.41	9.4	134.0	0.98	0.76	107.0	1.49	1.24			
13-Oct	04:35	48	142.0	1.45	1.24	162.0	1.69	1.27	162.0	2.99	2.29			
13-Oct	05:35	72	158.0	2.67	2.47	215.0	3.19	2.72	187.0	3.76	3.21			
14-Oct	06:35	96	226.0	3.63	2.54	270.0	4.67	3.92	228.0	4.92	3.87			

PENETRACION													
Penetración (cm)	Carga Standard (kg/cm²)	Molde nº 1				Molde nº 2				Molde nº 3			
		carga		corrección		carga		corrección		carga		corrección	
		kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %	kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %	kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %
0.025		47	2.4			32	1.5			15	0.9		
0.050		91	4.5			65	4.2			32	2.8		
0.075		161	8.1			109	5.6			93	4.8		
0.100	70.301	234	12.1	12.2	30.1	205	9.9	9.2	16.0	138	6.9	6.0	8.4
0.150		302	21.2			278	17.1			196	9.7		
0.200	195.480	447	22.1	22.2	22.2	352	17.5	10.0	16.8	264	13.4	14.1	13.2
0.300		591	29.3			442	21.7			346	17.0		
0.400		566	33.5			580	28.5			438	22.9		
0.600		552	35.9			602	29.8			492	24.0		

OBSERVACIONES:
* La muestra fue mostrada y puesta en el laboratorio por el solicitante.
*
*

Javier H. Condori Pari
INGENIERO CIVIL
CIP. Nº 132134

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Ing. Axel Nuñez Quintanilla
CIP: 131480

INGENIERO CIVIL
CIP. Nº 78034

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Esta terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INFORME DE ENSAYO
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R)
 ASTM D1557 (ASTM D1557)

CODIGO DE INFORME
GCT - ECCR - 794
PÁG. 1 DE 2

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE RUELOS CON CASCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CARBUYA EN CAMBIO VECINAL AYAVIRI - SUMINARCA, PUÑO - 2022

UBICACIÓN : PUÑO - MELGAR - AYAVIRI

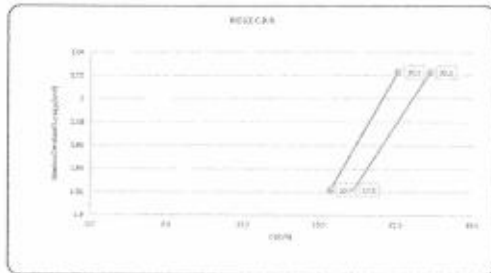
SOLICITANTE : BR. WILMA YILCA VITALIANO RICHART
 : BR. PANICA QUESPE DANIEL

F. INGRESO : 2022-10-20
F. EMISIÓN : 2022-10-24
ENSAYADO EN : LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA			
Materia	: MP + 2.0% CASCARA SEMILLA DE GIRASOL + 2.0% FIBRA DE CARBUYA	Profundidad	: n
Precedencia	: CALCATA - 03	Proyecto	: ---
N° de Muestra	: ---		

Máxima Densidad Seca : 2.022 gr/cm³ Óptimo Contenido de Humedad : 22.5 %
 Máxima Densidad Seca al 95% : 1.922 gr/cm³

CURVA CBR VS CONSIDAD SECA



METODO DE COMPACTACIÓN : ASTM D1557

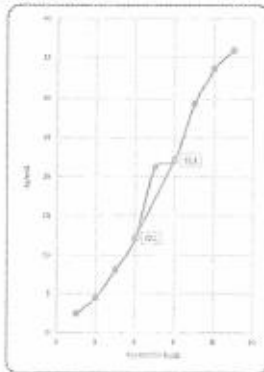
C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1"	20.1 %
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1"	15.7 %
C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1"	22.2 %
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1"	17.2 %

RESULTADOS

VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.D.S.	20.1 %
VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.D.S.	15.7 %
VALOR DE EXPANSION A 48 GOLPES POR CAPA	2.96

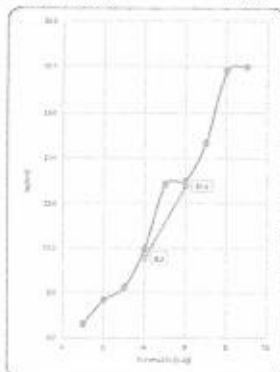
C.B.R. (0.1") 48 GOLPES :

20.1 %



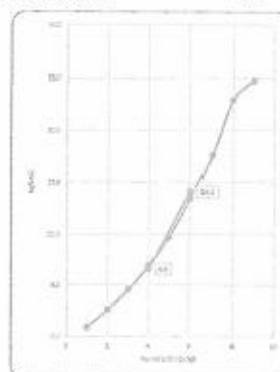
C.B.R. (0.1") 25 GOLPES :

15.5 %



C.B.R. (0.1") 10 GOLPES :

8.4 %



OBSERVACIONES:
 * La muestra fue mojada y puesta en el laboratorio por el solicitante.

Javier H. Candari Pineda
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 132783



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
R. H. ...
 Ing. Raúl Muzcocha Huancanillo
 CIP: 131480

[Signature]
 INGENIERO CIVIL
 REG. N° 28834

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERIA - CONSTRUCCION - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISION - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovulo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 871568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E. 110 Y E. 111 - ASTM D 6918

CODIGO DE INFORME
GCT - ELC - 1106

Página 1 de 1

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VECINAL AYAVIRI - SURIMARCA, PUNO - 2022
UBICACIÓN : PUNO - MELGAR - AYAVIRI
SOLICITANTE : BR. MAMANI VILCA VITALIANO RICHART
 BR. PANCCA CLUISPE DANIEL
F. INGRESO : 2022-10-19
F. EMISIÓN : 2022-10-19

DATOS DE LA MUESTRA		PROFUNDIDAD	
SONDEO :	MP + 2.0% CÁSCARA SEMILLA DE GIRASOL + 5% FIBRA DE CABUYA	:	0.00-1.50 m
MATERIAL :	PROPIO	ESPESOR :	1.00 m
ENSAYO :	C - 05	NIVEL FREÁTICO :	-
MUESTRA :	M-03	T. M. VISUAL :	-

DESCRIPCIÓN	UNID	LÍMITE LÍQUIDO			RESULTADOS	
		MUESTRAS			CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
Nº Tera	ID	34	37	40	LL (%)	15.1
Masa Tara + suelo húmedo	(g)	39.2	39.87	39.12	LP (%)	0
Masa Tara + suelo seco	(g)	37.21	37.87	36.94	IP (%)	15.1
Masa del agua	(g)	1.99	2.2	2.18		
Masa de la Tara	(g)	23.54	23.05	23.10		
Masa del suelo seco	(g)	13.67	14.02	13.76		
Contenido de humedad	(%)	14.56	15.05	15.84		
Número de golpes		28	25	21		

DESCRIPCIÓN	UNID	MUESTRAS	LEYENDA	
			DESCRIPCIÓN	
Nº Tera	ID		LL:	LÍMITE LÍQUIDO
Masa Tara + suelo húmedo	(g)		LP:	LÍMITE PLÁSTICO
Masa Tara + suelo seco	(g)		IP:	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
Masa de la Tara	(g)			
Masa del agua	(g)			
Masa del suelo seco	(g)			
Contenido de humedad	(%)			

NP



OBSERVACIONES Y COMENTARIOS	
1	MUESTRA PUESTA EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE.
2	EL MÉTODO DE ENSAYO UTILIZADO FUE DE MULTIPUNTOS.
3	EL ESPECÍMEN FUE PREPARADO MEDIANTE VÍA ÚGUA PREVIAMENTE SECADO AL AIRE Y HORNO A 110±4 °C.
4	EL MÉTODO PARA RESIVAR LAS PARTÍCULAS MAYORES A TAMIZ Nº 40 FUE REALIZADO MEDIANTE TAMIZADO.
5	EL ESPECÍMEN SE OBTUVO DE UNA MUESTRA AL TERAPIA.
6	PARA EL RESULTADO UN EQUIPO DE CALIBRADO USANDO CON DISCO AUTOMÁTICO Y UN PASAPARDE DE PLASTICO.
7	PARA DETERMINAR LP SE REALIZO UN PUNDO UNIFUAL.
8	EL CONDICIONES DE DETERMINACION (IP) CUMPLE CON LA ACEPTACION DEL ENSAYO.
9	

Javier H. Condori Pani
 INGENIERO CIVIL
 CIP: N° 192433

GeoCONTROL TOTAL P.R.L.
 Ing. Axel Muecndo
 CIP: 131480

[Firma]
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 20094

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvelación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328568 / 951 010447 / 951 671588
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR
 ASTM D1557 / ASTM D1983

CODIGO DE INFORME
GCT - EPM - 795

Pág. 1 de 1

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VECINAL AYAVIRI - SUNIMARCA,
 : PUNO - 2022
UBICACIÓN : PUNO - MELGAR - AYAVIRI
SOLICITANTE : BR. MAMANI VILCA VITALIANO RICHART
 : BR. PANCCA QUISPE DANIEL
F. INGRESO : 2022-10-18
F. EMISIÓN : 2022-10-19
ENSAYADO EN : LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

Identificación	: MP + 2.0% CÁSCARA SEMILLA DE GIRASOL + 5.0% FIBRA DE CABUYA	Profundidad	m
Sondaje	: CALCATA - 03	Norte	---
Nº de Muestra		Este	---
Capa	: SUB RASANTE	Cota	---

Método de compactación	A	Nº de golpes	25	Nº de capas	5	Volumen de molde	937	cm ³
						Peso molde	4141	gr

NUMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4	5
Peso Suelo + Molde	g	6.051	6.195	6.172	6.021	
Peso Suelo Humedo Compactado	g	1.94	2.054	2.051	1.88	
Peso Volumetrico Humedo	g	3.070	2.192	2.169	2.006	
Recipiente Numero		H	F	B	V	
Peso de la Tara	g	29.9	34.6	32.1	33.5	
Peso Suelo Humedo + Tara	g	105.6	193.7	189.6	204.5	
Peso Suelo Seco + Tara	g	105.3	179.6	172	182.1	
Peso del agua	g	13.4	14.1	17.6	22.4	
Peso del suelo seco	g	155	145	140	148	
Contenido de agua	%	8.6	9.7	12.7	15.1	
Densidad Seca	gr/cm ³	1.905	1.998	1.923	1.743	

Densidad Máxima Seca: 2.086 gr/cm³ **Contenido Humedad Óptimo:** 8.7%

RELACION HUMEDAD - DENSIDAD SECA



OBSERVACIONES:

- La muestra fue mojada y pesada en el laboratorio por el solicitante.
- El ensayo fue realizado mediante vía húmeda.
- El plato utilizado es de 44.5 N, y una altura de caída de 2700 mm/cada.
- El ensayo se corrigió por contenido de agua.

Javier H. Condori Pani
 INGENIERO CIVIL
 CIP: Nº 132133

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Kazu Shucuda Quintanilla
 CIP: 131480

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1729 - Juliaca (Ref. ex oveto salida cusco)
 Telefonos: 051-326588 / 951 010447 / 951 871668
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

FORMA DE INFORME
VALOR DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)
ASTM D1587 / ASTM D1883

CODIGO DE INFORME
GCT - ECCR - 796
09/10/2

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMBIO VEGETAL, AYAWIRI - SURIMARCA, PUNO - 2022

UBICACIÓN : PUNO - MELGAR - AYAWIRI

SOLICITANTE : BR. MAMANI YLCA VITALIANO RICHAET

F. INGRESO : 2022-10-20
F. EMISIÓN : 2022-10-24
ENSAYADO EN : LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA		Profundidad :	m
Materia	: 8P + 2.0% CÁSCARA SEMILLA DE GIRASOL + 5.0% FIBRA DE CABUYA	Profundidad :	--
Procedencia	: CALCATA - 83	Clasificación SUCS :	--
Nº de Muestra	: 1	Clasificación AASHTO :	--
Caja	: SUB RASANTE		

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE CALIFORNIA
ASTM D1883

	CALCULO DE LA RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)					
	1		2		3	
Modelo Nº	6		5		10	
Número de Capas	36		25		10	
Condición de la Muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso Suelo + Módulo (gr.)	13.124	13.258	12.554	13.079	12.497	12.051
Peso Módulo (gr.)	8.079	8.874	8.597	8.338	8.054	8.809
Peso Suelo Compactado (gr.)	4.545	4.684	4.387	4.822	3.954	4.188
Volumen del Módulo (cm ³)	2.120	2.120	2.120	2.120	2.120	2.124
Densidad Humeda (g/cm ³)	2.198	2.184	2.041	2.274	1.865	1.957
Densidad Seca (g/cm ³)	1.924	1.928	1.848	1.804	1.706	1.812

CONTENIDO DE HUMEDAD						
Peso del Tara (gr.)	75.5	41.8	75.8	40.5	74.3	39.3
Tara + suelo Húmedo (gr.)	135.3	222.5	278.8	312.1	361.2	391.1
Tara + suelo Seco (gr.)	147.3	302.2	341.2	362.3	423.9	406.9
Peso del agua (gr.)	30.2	-59.7	38.3	43	40.3	44.2
Peso del suelo seco (gr.)	271.8	320.7	286.7	282.8	348.7	310.4
Humedad (%)	11.1	18.4	13.4	15.2	11.5	14.2

EXPANSION													
Fecha	Hora	Tiempo Hr	Cilindro	Expansión			Cilindro	Expansión			Cilindro	Expansión	
				mm	%			mm	%			mm	%
10-Oct	02:30	0	68.0	0.00	0.00	80.0	0.00	0.00	86.0	0.00	0.00		
11-Oct	09:30	24	101.0	0.41	0.4	124.0	0.85	0.76	107.0	1.45	1.24		
12-Oct	04:35	48	142.0	1.49	1.24	162.0	1.83	1.57	182.0	2.56	2.28		
13-Oct	06:35	72	193.0	2.38	1.94	215.0	3.19	2.72	197.0	3.70	3.21		
14-Oct	08:25	96	228.0	2.84	2.10	270.0	4.67	3.50	252.0	4.62	3.97		

Penetración (kg)	Carga Standard (kg/cm ²)	PENETRACION											
		Módulo nº 1				Módulo nº 2				Módulo nº 3			
		kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %
0.005		47	2.4			32	1.6			52	2.6		
0.008		81	4.0			86	4.2			89	4.4		
0.015		161	8.0			198	9.8			196	9.7		
0.100	70.901	284	14.1	10.8	31.9	295	14.7	10.9	30.5	196	9.7	11.7	8.4
0.150		302	15.0			378	18.7			384	19.0		
0.200	105.460	447	22.3	20.9	34.1	362	17.5	17.5	18.8	345	17.2		
0.300		591	29.6			442	21.3			458	22.9		
0.400		698	34.9			508	25.3			482	24.2		
0.500		882	44.1			602	30.0			482	24.2		

OBSERVACIONES:

La muestra fue mojada y puesta en el laboratorio por el solicitante.



Javier H. Gordini Pardi
INGENIERO CIVIL
CIP. Nº 132133



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Ing. Axel Mucndu Quintanilla
CIP: 131480



INGENIERO CIVIL
Reg. Nº. 28934

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERIA - CONSTRUCCION - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISION - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación Nº 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Teléfonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 871568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
ASTM D1557 / ASTM D1558

CODIGO DE INFORME
GCT - ECBR - 795
pag 2 de 7

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABIUYA EN CAMINO VECINAL AYAYARI - SUNIMARCA, PUNO - 2022

UBICACIÓN : PUNO - MELGAR - AYAYARI
SOLICITANTE : DR. MARIANI VALCA VITALIANO RICHART
DR. FANACCA GUSPE DANIEL

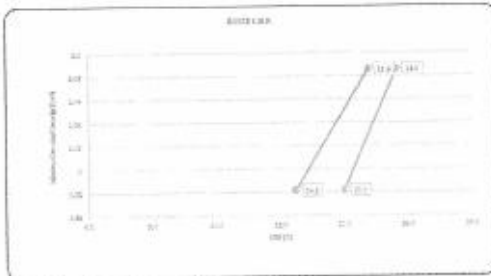
F. INGRESO : 2022-10-20
F. EMISIÓN : 2022-10-24
ENSAYADO EN : LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

Materia:	MP + 2.0% CÁSCARA SEMILLA DE GIRASOL + 5.0% FIBRA DE CABIUYA	Profundidad:	15
Procedencia:	CAUCATA - 05	Protección:	...
Nº de Muestra:	2		

Máxima Densidad Seca : 2.028 g/cm³ Círculo Contenido de Humedad : 11 %
Máxima Densidad Seca al 90% : 1.952 g/cm³

CURVA CBR VS DENSIDAD SECA

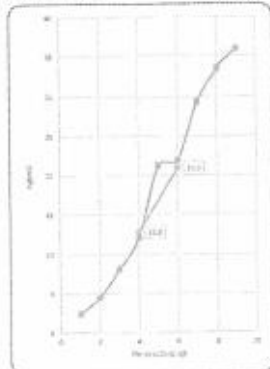


METODO DE COMPACTACIÓN	ASTM D1557
C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1"	21.9 %
C.B.R. (90% M.D.S.) 0.1"	19.2 %
C.B.R. (100% M.D.S.) 3"	24.1 %
C.B.R. (90% M.D.S.) 3"	20.9 %

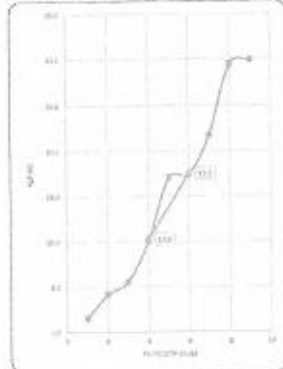
RESULTADOS

VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.D.S.	21.9 %
VALOR DE C.B.R. AL 90% DE LA M.D.S.	19.2 %
VALOR DE EXPANSIÓN A 50 GOLPES POR CAPA	2.19

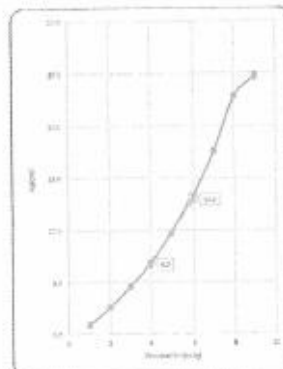
C.B.R. (0.1") 90 GOLPES : 19.2 %



C.B.R. (0.1") 25 GOLPES : 16.5 %



C.B.R. (0.1") 10 GOLPES : 9.4 %



OBSERVACIONES:

* La muestra fue ensayada y puesta en el laboratorio por el solicitante.

Javier H. Condori Pari
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 172133



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Ing. Axel Mucanda Quintanilla
CIP: 131490

INGENIERO CIVIL
CIP. N° 78934

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERIA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Teléfonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 871588
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO

LÍMITES DE ATTERBERG

MTG E 110 Y E 111 - ASTM D 4318

CODIGO DE INFORME

GCT - ELC - 1107

Página 1 de 1

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VECINAL AYAVIRI - SURIMARCA, PUNO - 2022
 UBICACIÓN : PUNO - MELGAR - AYAVIRI
 SOLICITANTE : BR. MAMANÍ WILCA VITALIANO RICHART
 BR. PAJOCÁ QUIRPE DANIEL

F. INGRESO : 2022-10-19
 F. EMISIÓN : 2022-10-19

DATOS DE LA MUESTRA

SONDEO : MP + 2.0% CÁSCARA SEMILLA DE GIRASOL + 1% FIBRA DE CABUYA
 MATERIAL : PROPIO
 ENSAYO : C - 03
 MUESTRA : M-09

PROFUNDIDAD : 0.00-1.50 m
 ESPESOR : 1.00 m
 NIVEL FREÁTICO : -
 T. M. VISUAL : -

LÍMITE LÍQUIDO					RESULTADOS	
DESCRIPCIÓN	UNO	MUESTRAS			CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
N° Tara	ID	102	57	35	LL (%)	16.9
Masa Tara + suelo húmedo	(g)	40.01	40.43	40.39	LP (%)	0
Masa Tara + suelo seco	(g)	37.54	37.89	37.84	IP (%)	16.9
Masa del agua	(g)	2.47	2.54	2.45		
Masa de la Tara	(g)	23.08	23.16	23.97		
Masa del suelo seco	(g)	14.46	14.73	14.97		
Contenido de humedad	(%)	17.08	17.24	16.37		
Número de golpes		31	24	22		

LÍMITE PLÁSTICO			LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	UNO	MUESTRAS	LL:	DESCRIPCIÓN
N° Tara	ID			LÍMITE LÍQUIDO
Masa Tara + suelo húmedo	(g)			LÍMITE PLÁSTICO
Masa Tara + suelo seco	(g)			IP:
Masa de la Tara	(g)			ÍNDICE DE PLASTICIDAD
Masa del agua	(g)			
Masa del suelo seco	(g)			
Contenido de humedad	(%)			

DIAGRAMA DE FLUJIDZ



OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

1. MUESTRA PUESTA EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE.
2. EL MÉTODO DE ENSAYO UTILIZADO FUE DE MULTIPUNTOS.
3. EL ESPESOR FUE PREPARADO MEDIANTE UN SEDA PRECISAMENTE SECADO AL AIRE Y HORNO A 110± 1°C.
4. EL MÉTODO PARA REDUCIR LAS PARTÍCULAS MAYORES A TAMAÑO Nº 40 FUE REALIZADO MEDIANTE TAMIZADO.
5. EL ESPESOR SE OBTUVO DE UNA MUESTRA ALTERADA.
6. PARA LL SE UTILIZÓ UN CAMPO DE CÁMBARA MEDICIÓN CON CONTROL AUTOMÁTICO Y UN INMÉRMO DE PLÁSTICO.
7. PARA DETERMINAR LP SE REALIZÓ UN SOLOADO MANUAL.
8. EL COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN (R²) CUMPLE CON LA ACEPTACIÓN DEL ENSAYO.

JUAN P. CORONADO PARDO
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 132133

GeoCONTROL TOTAL E.I.R.L.

 Ing. Keni Nuevas Quintanilla
 CIP: 131490

INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 90034

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671588
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR
 ASTM D1557 / ASTM D1583

CODIGO DE INFORME
GCT - EPM - 796
 pag 1 de 1

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VECINAL AYAVIRI - SUMMARCA,
 PUÑO - 2022
UBICACIÓN : PUÑO - MELGAR - AYAVIRI
SOLICITANTE : BR. MAMANI VILCA VITALIANO RICHART
 BR. PANCCA QUISPE DANIEL

F. INGRESO : 2022-10-18
F. EMISIÓN : 2022-10-19
ENSAYADO EN : LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA			
Identificación	: MP + 2.5% CÁSCARA SEMILLA DE GRASOL + 1.0% FIBRA DE CABUYA	Profundidad	m
Sondaje	: CALCATA - 03	Norte	--
N° de Muestra	:	Este	--
Capa	: SUB RASANTE	Costa	--

Metodo de compactación	A	N° de golpes	25	N° de capas	5	Volumen de molde	937	cm³
						Peso molde	4141	gr.

NUMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4	5
Peso Suelo + Molde	gr.	8.068	8.121	8.077	8.032	
Peso Suelo Humedo Compactado	gr.	1.918	1.88	1.998	1.881	
Peso Volumetrico Humedo	gr.	2.047	2.113	2.089	2.018	
Recipiente Numero		H	F	G	V	
Peso de la Tara	gr.	25.9	30.6	31.9	29.7	
Peso Suelo Humedo + Tara	gr.	185.7	189.4	179.9	180	
Peso Suelo Seco + Tara	gr.	172.5	173.4	160.8	158.5	
Peso del agua	gr.	13.2	16	17.9	21.5	
Peso del suelo seco	gr.	147	143	129	129	
Contenido de agua	%	9.0	11.2	13.9	16.7	
Densidad Seca	gr/cc	1.878	1.900	1.814	1.729	

Densidad Máxima Seca: 1.904 gr/cc **Contenido Humedad Optima:** 10.8%



OBSERVACIONES:

- * La muestra a ser ensayada y puesta en el laboratorio por el solicitante.
- * El ensayo fue realizado mediante vía húmeda.
- * El peso utilizado es de 41.5 N, y una altura de caída de 2700 cm/s².
- * El ensayo se controla estricto por control de grava.

Javier H. Córdova Pani
 INGENIERO CIVIL
 CIP: Nº 13.7133

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Anel Alucanda Huancanilla
 CIP: 131490

Anel Alucanda Huancanilla
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C. 26009

INFORME DE ENSAYO
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
ASTM D1587 / ASTM D1583

CODIGO DE INFORME
GCT - ECBR - 798
(01/01)

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - PIERA DE CABUYA EN CAMINO VEEDRAL AYAYBI - SUREMARCA, PUNO - 2022
UBICACIÓN : PUNO - MELGAR - AYAYBI
SOLICITANTE : SR. MAMANI YILCA VITALIANO RICHART
F. INGRESO : 2023-10-28
F. EMISIÓN : 2023-10-24
ENSAYADO EN : LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA		Profundidad :	
Material :	MP + 2.5% CÁSCARA SEMILLA DE GIRASOL + 1.0% PIERA DE CABUYA		m
Procedencia :	CALICATA - 08	Profundidad :	...
NP de Muestra :	...	Clasificación SUCS :	...
Capa :	SUB RASANTE	Clasificación AASHTO :	...

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE CALIFORNIA
ASTM D1583

CALCULO DE LA RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

Muestra nº	1		2		3	
	4	5	6	7	8	9
Número de Cargas	50		25		10	
Número de Golpes	50		25		10	
Condición de la Muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso Suelo + Molde (gr.)	12.552	12.545	12.545	12.724	12.473	12.891
Peso Molde (gr.)	5.590	5.591	5.252	6.459	5.551	6.665
Peso Suelo Compactado (gr.)	7.36	4.8849	4.388	4.328	3.917	4.122
Volumen Del Molde (cm ³)	2.130	2.136	2.129	2.128	2.126	2.134
Densidad Humedad (g/cm ³)	2.041	2.040	1.806	2.028	1.826	1.830
Densidad Seca (g/cm ³)	1.745	1.755	1.756	1.709	1.652	1.659
CONTENIDO DE HUMEDAD						
Peso del Vaso (gr.)	30.5	32.4	32.8	40.7	32.5	34.8
Tasa + vaso Humedo (gr.)	223.7	223.8	216.4	240.5	223.9	223.3
Tasa + vaso Seco (gr.)	224.1	223.8	222.0	212.9	224.4	223.3
Peso del agua (gr.)	34.8	30	22.5	33.8	-3.5	-36.8
Peso del suelo seco (gr.)	167.3	198.7	192.1	172.4	188.9	229.9
Humedad (%)	20.8	15.1	11.8	19.6	-18.9	-16.4

EXPANSION

Fecha	Hora	Tiempo	Diel	Expansión		Diel	Expansión		Diel	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
10-Oct	02:30	0	85.0	0.00	0.00	80.0	0.00	0.00	80.0	0.00	0.00
11-Oct	03:30	24	101.0	0.41	0.4	124.0	0.95	0.76	100.0	1.45	1.24
12-Oct	04:30	48	142.0	1.46	1.24	162.0	1.83	1.57	192.0	2.56	2.22
13-Oct	05:30	72	195.0	2.56	2.49	215.0	3.19	2.72	197.0	3.76	3.21
14-Oct	06:35	96	220.0	3.61	3.11	270.0	4.97	3.92	280.0	4.82	3.97

PENETRACION

Penetración (mm)	Carga Standard (kg/cm ²)	Molde nº 1				Molde nº 2				Molde nº 3			
		carga		corrección		carga		corrección		carga		corrección	
		kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %
0.025		38	2.0			20	1.0			11	0.6		
0.050		74	3.8			43	2.2			22	1.0		
0.075		122	6.3			95	4.8			36	2.0		
0.100	70.301	176	8.8	6.0	18.6	136	6.8	0.7	17.0	66	4.0	3.0	14.3
0.200	100.480	289	14.2	13.7	22.1	201	10.1	0.7	18.4	126	6.3	6.0	14.8
0.300		329	16.4			255	12.5			178	8.5		
0.400		384	19.0			311	15.7			216	10.9		
0.500		413	20.9			329	16.3			229	11.4		

OBSERVACIONES:

* La muestra fue reensayada y puesta en el laboratorio por el solicitante.

Javier H. Gondari Paredes
INGENIERO CIVIL
CIP Nº 132133

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Ing. Axel Mercado Quispe
CIP: 131490

INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. 70699

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERIA - CONSTRUCCION - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISION - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida busco)
Teléfonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671588
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

IMPORTE DE ENSAYO
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R)
ACTA D1067 / ARTM 01880

CODIGO DE INFORME
GCT - ECCR - 796
PÁG 2 DE 2

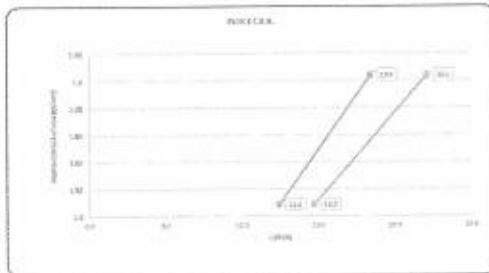
PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁRCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABIUYA EN CAMINO VEJICAL AYAVIRI - SUYAMARCA, PUNO - 2022
UBICACIÓN : PUNO - HELGAR - AYAVIRI
SOLICITANTE : BR. MARINA VELAZ VITALIANO RICHART
: BR. PAMOLA QUISPE DAVIEL
F. INGRESO : 2022-10-20
F. EMISIÓN : 2022-10-24
ENSAYADO EN : LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

Material	: MP + 0.5% CÁRCARA SEMILLA DE GIRASOL + 1.0% FIBRA DE CABIUYA	Profundidad	: 00
Procedencia	: CALICATA - QZ	Progresiva	: ---
N° de Muestra	: ---		

Muestra Densidad Seca : 1.804 g/cm³ Óptimo Contenido de Humedad : 10.0 %
Muestra Densidad Seca al SCS : 1.806 g/cm³

CURVA CBR VS DENSIDAD SECA



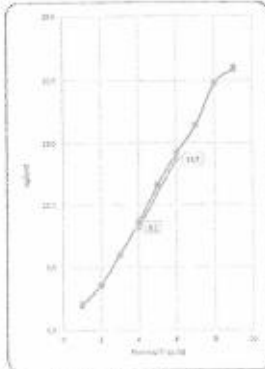
METODO DE COMPACTACIÓN : ARTM D1067

C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1"	18.4 %
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1"	12.4 %
C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1"	22.1 %
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1"	14.7 %

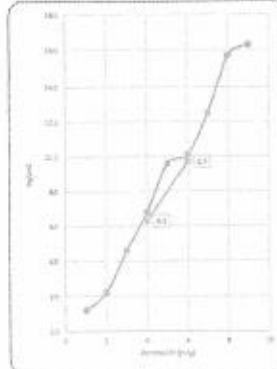
RESULTADOS

VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.D.S.	18.4 %
VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.D.S.	12.4 %
VALOR DE EXPANSION A 86 GOLPES POR CAPA	3.11

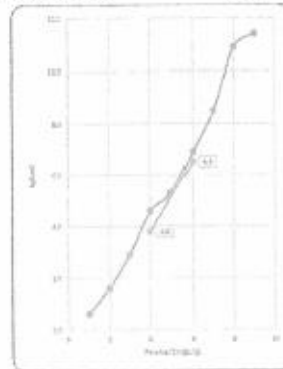
C.B.R. (0.1") 86 GOLPES: 10.4 %



C.B.R. (0.1") 25 GOLPES: 17.8 %



C.B.R. (0.1") 10 GOLPES: 14.3 %



OBSERVACIONES:

* La muestra fue muestreada y puesta en el laboratorio por el solicitante.

Javier H. Candori Pani
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 132133

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Ing. Noel Mucunda Nantavillo
CIP: 131490

Ing. Oscar Mucunda Nantavillo
CIP. N° 73884

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está estrictamente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERIA - CONSTRUCCION - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISION - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Teléfonos: 051-326588 / 951 010447 / 951 871568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

INFORME DE ANÁLISIS
LÍMITES DE ATTERBERG

WTC 6.10 Y 6.11 - ASTM D 4328

CÓDIGO DE INFORME

GCT - ELC - 1108

PÁGINA 1 DE 1

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁRCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIRMA DE CARLUCCI EN CAMINO WICHAL 4744441 - SUJAMARCA PURO - 2022
UBICACIÓN : PUNO - WELGAR - AYAWIRI
SOLICITANTE : SR. MARIBEL YUCA VITALIANO FLORES
F. INGRESO : 2022-10-19
F. EMISIÓN : 2022-10-19

DATOS DE LA MUESTRA			
SONDEO	MP - 2.0% CÁRCARA SEMILLA DE GIRASOL + 7% FIRMA DE CARLUCCI	PROFUNDIDAD	0.00 - 1.00 m
MATERIAL	ARCILLO	ESPESOR	1.00 m
ENSAYO	C - 82	NIVEL PRÁCTICO	-
MUESTRA	N-02	T. H. VISUAL	-

LÍMITE LÍQUIDO					RESULTADOS	
DESCRIPCIÓN	UNO	MUESTRAS			CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
MP Tara	(g)	35	33	34	LL (%)	68.2
Masa Tara + suelo húmedo	(g)	38.97	36.10	36.24	LP (%)	6
Masa Tara + suelo seco	(g)	36.36	33.70	34.60	IP (%)	62.2
Masa del agua	(g)	2.38	2.37	2.00		
Masa de la Tara	(g)	23.36	22.76	22.91		
Masa del suelo seco	(g)	13.02	12.01	12.74		
Contenido de humedad	(%)	17.92	19.72	15.69		
Coeficiente de plasticidad		20	21	20		

LÍMITE PLÁSTICO			LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	UNO	MUESTRAS	LL	DESCRIPCIÓN
MP Tara	(g)		LL	LÍMITE LÍQUIDO
Masa Tara + suelo húmedo	(g)		LP	LÍMITE PLÁSTICO
Masa Tara + suelo seco	(g)		IP	ÍNDICE DE PLASTICIDAD
Masa del agua	(g)			
Masa de la Tara	(g)			
Masa del suelo seco	(g)			
Contenido de humedad	(%)			

NP



OBSERVACIONES Y COMENTARIOS	
1	MUESTRA FUERA DE LAS ESPECIFICACIONES POR EL RESULTADO
2	EL RESULTADO DE SONDEO SE OBTUVO POR DE SALTO (MP)
3	EL RESULTADO PUEDE PRESENTAR ERRORES EN ALGO PRODUYENDO ERRORES EN LL, LP Y POR LO TANTO EL
4	EL MÉTODO PARA MEDIR LAS PARTÍCULAS DE SECO + TAMAÑO DE 75 MICRÓMETROS DEBE SER TRAZADO
5	EL RESULTADO DE SONDEO DE LA MUESTRA PLÁSTICA
6	PARA EL RESULTADO DE SONDEO DE SONDEO MEDIANTE SONDA AUTOMÁTICA Y EL RESULTADO DE PLÁSTICO
7	PARA DETERMINAR LP SE DEBE USAR EL MÉTODO MANUAL
8	EL COEFICIENTE DE PLASTICIDAD SE OBTUVO CON LA ASPECTO DEL GRÁFICO



Alexander Rodríguez
INGENIERO CIVIL
CIP: 199142



GeoCONTROL TOTAL S.R.L.
Ing. Karol Acosta
CIP: 131760



Hades
INGENIERO CIVIL
REG. Nº 10934

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra enviada. Queda expresamente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.R.L. En tal caso, el usuario se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados que se declare.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Grau N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovillo salida ciudad)
Teléfono: 051-326588 / 951 010447 / 051 871598
Correo: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

FORMA DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR
 ASTM D1557 / ASTM D1583

CODIGO DE INFORME
GCT - EPM - 797
 pag 1 de 1

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VEONAL AYAVIRI - SUNIMARCA,
UBICACIÓN : PUNO - 2022
SOLICITANTE : PUNO - MELGAR - AYAVIRI
 : BR. MAMANI VILCA VITALIANO RICHART
 : BR. PANCOA CUASPE DANIEL

F. INGRESO : 2022-10-18
F. EMISIÓN : 2022-10-19
ENSAYADO EN : LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA		
Identificación	: MP + 2.5% CÁSCARA SEMILLA DE GIRASOL + 2.0% FIBRA DE CABUYA	Profundidad
Sondaje	: CALCATA - 03	Norte
Nº de Muestra	:	Este
Capa	: SUB RASANTE	Cota

Método de compactación	A	Nº de golpes	25	Nº de capas	5	Volumen de molde	937	cm ³
						Peso molde	4141	gr

NUMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4	5
Peso Suelo + Molde	gr.	8.074	5.157	5.085	6.054	/
Peso Suelo Humedo Compactado	gr.	1.535	2.016	1.854	1.923	
Peso Volumétrico Humedo	gr.	2.085	2.192	2.085	2.052	
Recipiente Numero	H	F	B	Y		
Peso de la Tara	gr.	32.5	35.6	35.4	35.5	
Peso Suelo Humedo + Tara	gr.	202.7	205.6	257.8	237.1	
Peso Suelo Seco + Tara	gr.	189.4	189.7	230.5	207.4	
Peso del agua	gr.	13.3	15.9	19	29.7	
Peso del suelo seco	gr.	157	154	195	172	
Contenido de agua	%	8.5	10.3	14.0	17.3	
Densidad Seca	gr/cm ³	1.922	1.950	1.929	1.750	

Densidad Máxima Seca: **1.952** gr/cm³ Contenido Humedad Óptima: **9.8%**



OBSERVACIONES:

* La muestra fue ensayada y puesta en el laboratorio por el solicitante.
 El ensayo fue realizado mediante vía húmeda.
 El ensayo utilizado es de 44.5 N, y una altura de caída de 2700 mm/século.
 El ensayo no contempla corrección por contenido de grava.

Javier H. Condon Parí
 INGENIERO CIVIL
 CIP. Nº 132133

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Axel Mucunda Huantandú
 CIP: 131490

J. H. Rodríguez
 INGENIERO CIVIL
 CIP. Nº. 70334

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328558 / 951 010447 / 951 871588
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

FORMA DE ENVÍO
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
ASTM D1587 | ASTM D1583

CODIGO DE INFORME
GCT - EGBR - 797
pg 1 de 2

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VEGETAL AYAVIRI - BUNIMARCA, PUÑO - 2022
UBICACIÓN : PUÑO - MELGAR - AYAVIRI
SOLICITANTE : SR. MARIANI YLCA VITALIANO RICHART
SR. PANCCA GUISPE DANIEL
P. INGRESO : 2022-10-20
P. EMISIÓN : 2022-10-24
ENSAYADO EN : LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA		Profundidad:	
Material	MP + 2.5% CÁSCARA SEMILLA DE GIRASOL + 2.5% FIBRA DE CABUYA		m
Procedencia	CALICATA - 03	Progresiva:	-
N° de Muestra	-	Clasificación SUCS:	-
Cepe	SUB RASANTE	Clasificación AASHTO:	-

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE CALIFORNIA
ASTM D1583

CALCULO DE LA RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)						
Molde n°	1		2		3	
	50		20		10	
Numero de Copas						
Nombre de Copas						
Condición de la Muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso Bruto + Molde (gr.)	12,256	12,243	12,648	12,748	12,403	12,593
Peso Molde (gr.)	8,201	8,203	8,412	8,203	8,482	8,480
Peso Suelo Compactado (gr.)	7,30	4,439	4,236	4,482	3,924	4,124
Volumen Del Molde (m³)	2,130	2,127	2,120	2,120	2,127	2,134
Densidad Humeda (g/cm³)	3,428	2,084	1,998	2,099	1,845	1,938
Densidad Seca (g/cm³)	1,784	1,789	1,742	1,770	1,604	1,620
CONTENIDO DE HUMEDAD						
Peso del Tara (gr.)	28.8	35.4	34.2	28.2	33.3	34.7
Tara + suelo Humedo (gr.)	238.9	231.6	213.4	245.4	232.4	235.5
Tara + suelo Seco (gr.)	220.1	194.8	174.2	197.8	202.4	200.1
Peso del agua (gr.)	20.9	39	39.2	48.2	30.8	35.8
Peso del suelo seco (gr.)	199.5	156.2	135	151.4	171.6	164.3
Humedad (%)	14.0	25.4	29.4	32.0	18.0	21.8

EXPANSION											
Fecha	Hora	Tiempo hr	Diel	Expansión		Diel	Expansión		Diel	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
16-Oct	02:35	0	85.0	0.00	0.00	90.0	0.00	0.00	50.0	0.00	0.80
17-Oct	03:30	24	101.0	0.41	0.4	124.0	0.98	0.76	107.0	1.45	1.24
18-Oct	04:35	48	142.0	1.45	1.24	162.0	1.80	1.57	152.0	2.58	2.23
19-Oct	05:30	72	196.0	2.80	2.49	218.0	3.19	2.72	197.0	3.76	3.21
20-Oct	06:35	96	226.9	3.81	3.12	218.0	4.57	3.82	232.0	4.62	3.87

Penetración (pulg.)	Carga Standard (kg/cm²)	Molde n° 1				Molde n° 2				Molde n° 3			
		carga		corrección		carga		corrección		carga		corrección	
		kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %	kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %	kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %
0.525		36	2.5			28	1.3			11	0.8		
0.980		74	5.6			43	2.2			32	1.6		
1.915		122	8.9			66	4.5			50	2.9		
3.130	70.301	178	11.8	0.3	16.3	130	5.8	0.1	11.0	80	4.0	3.0	7.1
6.180		237	11.8			185	9.0			106	5.2		
9.240	105.480	289	14.2	13.2	22.1	201	10.1	10	12.3	136	6.9	6.2	9.7
12.300		329	16.4			230	12.6			170	8.6		
15.360		394	19.8			311	15.7			210	10.9		
18.420		432	25.9			326	16.3			229	11.4		

OBSERVACIONES:
* La muestra fue reensayada y puesta en el laboratorio por el solicitante.

Javier H. Condori Pani
INGENIERO CIVIL
CIP: N° 132133

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Ing. Ansel Alcántara Quintanilla
CIP: 131780

INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. 78634

INFORME DE ENSAYO
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R)
 ASTM D1557 / ASTM D1558

CODIGO DE INFORME
GCT - E.CBR - 797
pg. 2 de 2

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VECINAL AYAYWI - SUNAMARCA, PUNO - 3322

UBICACIÓN: PUNO - BELGAR - AYAYWI

SOLICITANTE: SR. MAGNUS VELAZ VITALINO RICHART
 SR. PANCA QUEPUE DANIEL

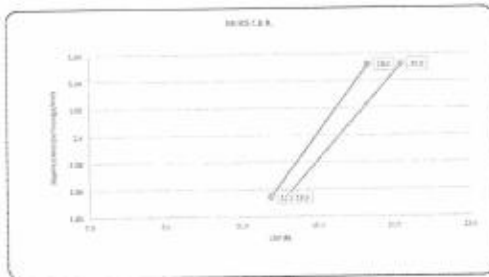
F. INGRESO: 2022-10-20
F. EMISIÓN: 2022-10-24
ELABORADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

Materia:	MP + 2.0% CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL + 2.0% FIBRA DE CABUYA	Profundidad:	01
Procedencia:	CALCATA - 02	Progresiva:	..
Nº de bloques:	1		

Máxima Densidad Seca: 1.852 g/cm³ Óptimo Contenido de Humedad: 9.2 %
 Máxima Densidad Seca al 95%: 1.852 g/cm³

CURVA CBR VS DENSIDAD SECA

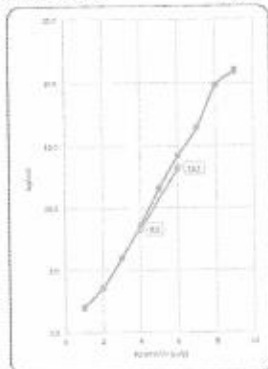


METODO DE COMPACTACIÓN	ASTM D1557
C.B.R. (100% M.D.S.) 1"	18.3 %
C.B.R. (95% M.D.S.) 1"	11.9 %
C.B.R. (100% M.D.S.) 0.7"	20.0 %
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.7"	12.0 %

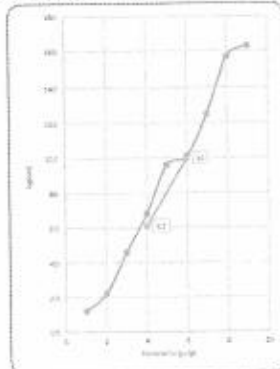
RESULTADOS

VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.D.S.	18.3 %
VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.D.S.	11.9 %
VALOR DE EXPANSIÓN A 28 GOLPES POR CAPA	3.12

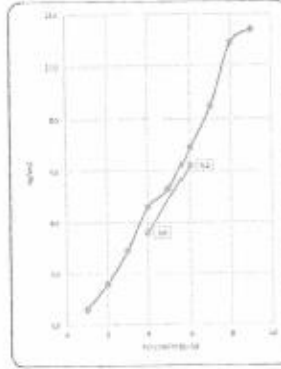
C.B.R. (0.7") 18 GOLPES: 18.3 %



C.B.R. (1.7") 28 GOLPES: 11.9 %



C.B.R. (0.7") 18 GOLPES: 7.2 %



OBSERVACIONES:

* La muestra fue trasladada y puesta en el laboratorio por el solicitante.

Javier H. Condori Pani
 INGENIERO CIVIL
 CIP. Nº 132133



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Rafael
 Ing. Karel Alarcón Quinterillo
 CIP: 131490

[Signature]
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 78834

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Esta terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERIA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 172B - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-928588 / 951 010447 / 951 871588
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318

CODIGO DE INFORME

GCT - ELC - 1109

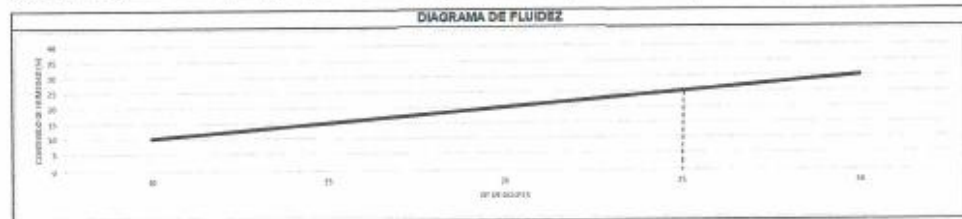
Página 1 de 1

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VECINAL AYAVIRI - SUNINARCA, PUNO - 2022
UBICACIÓN : PUNO - MELGAR - AYAVIRI
SOLICITANTE : BR. MAMANI VILCA VITALIANO RICHART
 BR. PANCOA QUISPE DANIEL
F. INGRESO : 2022-10-19
F. EMISIÓN : 2022-10-19

DATOS DE LA MUESTRA					
SONDEO	:	MF + 2.5% CÁSCARA SEMILLA DE GIRASOL + 5% FIBRA DE CABUYA	PROFUNDIDAD	:	0.00-1.50 m
MATERIAL	:	PROPIO	ESPESOR	:	1.00 m
ENSAYO	:	C - 03	NIVEL FREÁTICO	:	-
MUESTRA	:	M-02	T. M. VISUAL	:	-

LÍMITE LÍQUIDO					RESULTADOS	
DESCRIPCIÓN	UNO	MUESTRAS			CONSTANTES FÍSICAS DE LA MUESTRA	
Nº Tara	ID	51	22	9	LL (%)	17.7
Masa Tara + suelo húmedo	(g)	40.27	40.22	40.73		
Masa Tara + suelo seco	(g)	37.79	37.87	38.15	LP (%)	0
Masa del agua	(g)	2.48	2.55	2.58		
Masa de la Tara	(g)	23.40	23.71	23.54	IP (%)	17.7
Masa del suelo seco	(g)	14.33	13.86	14.61		
Contenido de humedad	(%)	17.31	18.27	17.60		
Número de golpes		30	26	19		

LÍMITE PLÁSTICO					LEYENDA		
DESCRIPCIÓN	UNO	MUESTRAS			DESCRIPCIÓN		
Nº Tara	ID				LL:	LÍMITE LÍQUIDO	
Masa Tara + suelo húmedo	(g)	NP			LP:	LÍMITE PLÁSTICO	
Masa Tara + suelo seco	(g)				IP:	ÍNDICE DE PLASTICIDAD	
Masa de la Tara	(g)						
Masa del agua	(g)						
Masa del suelo seco	(g)						
Contenido de humedad	(%)						



OBSERVACIONES Y COMENTARIOS	
1	MUESTRA PREPARADA EN LABORATORIO POR EL SOLICITANTE.
2	EL MÉTODO DE ENSAYO UTILIZADO FUE DE TIRA PLÁSTICA.
3	EL ESPESIMÉN FUE PREPARADO MEDIANTE VÍA SECA PREVIAMENTE SECADO AL AIRE Y HORNO A 110± 0.5 °C.
4	EL MÉTODO PARA REPARAR LAS PARTÍCULAS MAYORES A TAMIZ Nº 40 FUE REALIZADO MEDIANTE TAMBOR.
5	EL ESPESIMÉN SE OBTUVO DE UNA MUESTRA ALTERNADA.
6	PARA LL SE UTILIZÓ UN EQUIPO DE CASAGRANDE MEDICADO CON CONTROL AUTOMÁTICO Y UN MANIPULADOR DE PLÁSTICO.
7	PARA DETERMINAR LP SE REALIZÓ UN VOLADO SIMILAR.
8	EL COEFICIENTE DE DETERMINACIÓN (R²) CUMPLE CON LA ACEPTACIÓN DEL ENSAYO.

Javier H. Condori Ruiz
 INGENIERO CIVIL
 CIP. Nº 732133

GeoCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Acaci Alarcón Quintanilla
 CIP. 131480

Acaci Alarcón Quintanilla
 INGENIERO CIVIL
 CIP. Nº 730054

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación Nº 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 871588
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR
 ASTM D1557 / ASTM D1580

CÓDIGO DE INFORME
GCT - EPM - 798
09/14/1

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VECINAL AYAVIRI - SUNIMARCA,
UBICACIÓN : PUNO - 2022
SOLICITANTE : PUNO - MELGAR - AYAVIRI
 BR. MAMANI VILCA VITALIANO RICHART
 BR. PANCCA GUISPE DANIEL

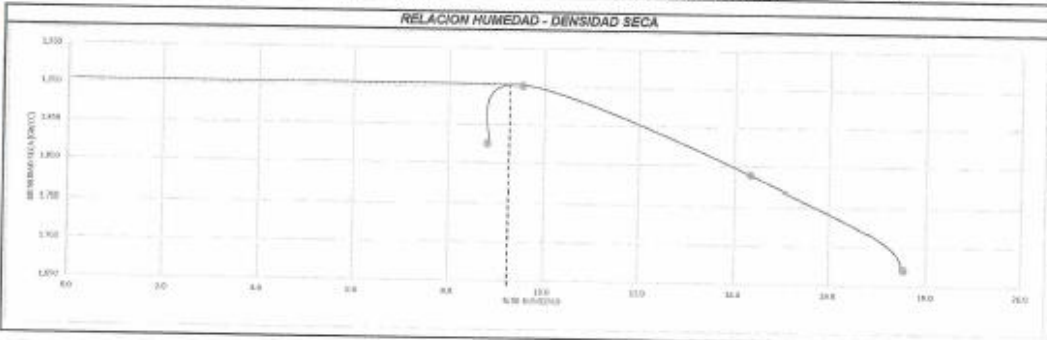
F. INGRESO : 2022-10-18
F. EMISIÓN : 2022-10-18
ENSAYADO EN : LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA		Profundidad	
Identificación	MP + 2.5% CÁSCARA SEMILLA DE GIRASOL + 6.0% FIBRA DE CABUYA	Norte	m
Sondaje	CALICATA - 03	Este	"
Nº de Muestra		Suroeste	"
Capa	SUB-RASANTE	Oeste	"

Método de compactación	A	Nº de golpes	25	Nº de capas	6	Volumen de molde	937	cm ³
						Peso molde	4141	gr

NÚMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4	5
Peso Suelo + Molde	gr	8.002	8.092	6.057	5.981	
Peso Suelo Humedo Compactado	gr	1.851	1.951	1.918	1.94	
Peso Volumétrico Humedo	gr	1.086	2.082	2.045	1.954	
Recipiente Número		H	F	B	Y	
Peso de la Tara	gr	70.9	72.9	69.2	59.9	
Peso Suelo Humedo + Tara	gr	371.2	335.6	330.7	308.6	
Peso Suelo Seco + Tara	gr	346.9	312.7	287.9	271.5	
Peso del agua	gr	24.3	22.9	32.8	37.1	
Peso del suelo seco	gr	278	240	229	212	
Contenido de agua	%	8.8	9.5	14.3	17.5	
Densidad Seca	gr/cm ³	1.825	1.901	1.785	1.671	

Densidad Máxima Seca:	1.903	gr/cm ³	Contenido Humedad Óptimo:	8.6%
-----------------------	-------	--------------------	---------------------------	------



OBSERVACIONES:

* La muestra fue succionada y puesta en el laboratorio por el solicitante.
 * El ensayo fue realizado mediante vía húmeda.
 * El golpe utilizado es de 44.9 N, y una altura de caída de 2700 (3) veces.
 * El ensayo no corrigió selección por contenido de grava.

Javier B. Condon Puri
 INGENIERO CIVIL
 CIP. Nº 132133

GEOCONTROL TOTAL S.A.
 Ing. Axel Mercado Quintanilla
 CIP: 131760

INGENIERO CIVIL
 R.O.C. Nº. 78834

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA
 Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671588
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

REPORTE DE ENSAYO
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
 Norma D1567 / ASTM D1583

CODIGO DE REPORTE
GCT - ECCR - 798
 pag 1 de 1

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CARBUA EN CAMINO VEGINAL AYAVIRI - SUNAMARCA, PUNO - 2022
 UBICACIÓN : PUNO - MELGAR - AYAVIRI
 SOLICITANTE : SR. MAMANI VILCA VITALIANO RICHART
 : SR. PONCOA GUSPE DANIEL
 F. INGRESO : 2022-10-20
 F. EMISIÓN : 2022-10-24
 ENSAYADO EN : LABORATORIO GEOCONTROL, PUNO

DATOS DE LA MUESTRA			
Materia:	MP + 2.0% CÁSCARA SEMILLA DE GIRASOL + 5.0% FIBRA DE CARBUA	Profundidad:	0
Procedencia:	CALCATA - DE	Progresiva:	---
Nº de Muestra:	1	Clasificación SUCS:	---
Capa:	SUB BASANTE	Clasificación AASHTO:	---

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE CALIFORNIA
 ASTM D1583

CÁLCULO DE LA RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

Molde Nº	1		2		3	
	5	99	5	25	5	10
Numero de Golpes	99		25		10	
Condición de la Muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso Suelo + Molde (gr.)	12.855	12.088	12.848	12.785	12.405	12.588
Peso Molde (gr.)	5.508	5.523	5.412	5.285	5.482	5.455
Peso Suelo Compactado (gr.)	7.347	4.445	4.235	4.525	3.884	4.029
Volumen Del Molde (cm ³)	2.127	2.127	2.126	2.126	2.127	2.124
Densidad Humeda (g/cm ³)	3.454	2.088	1.989	2.140	1.826	1.889
Densidad Seca (g/cm ³)	5.704	1.423	1.743	1.736	1.055	1.333
CONTENIDO DE HUMEDAD						
Peso del Tara (gr.)	36.1	39.6	31.2	36.2	31.3	34.7
Tara + suelo Húmedo (gr.)	228.3	225.4	219.4	245.8	249.6	229.5
Tara + suelo Seco (gr.)	223.4	168.2	188.2	177.4	215.3	219.6
Peso del agua (gr.)	25.9	27.4	17.2	69.4	6.3	3.9
Peso del suelo seco (gr.)	187.3	156.7	167	141.2	184.1	184.9
Humedad (%)	15.2	18.4	10.4	20	13.0	21.9

Fecha	Hora	Tiempo Hr	Diel	Expansión		Diel	Deformación		Diel	Deformación	
				mm	%		mm	%		mm	%
				0.001"	%		mm	%		mm	%
10-Oct	02:35	0	85.9	0.00	0.00	80.0	0.00	0.00	80.0	0.00	0.00
11-Oct	03:35	24	101.0	0.41	0.4	124.0	0.86	0.76	167.0	1.45	1.24
12-Oct	04:30	48	142.0	1.45	1.24	152.0	1.82	1.57	163.0	2.59	2.23
13-Oct	05:35	72	158.0	2.88	2.49	215.0	3.18	2.72	187.0	3.78	3.21
14-Oct	06:30	96	228.0	3.01	3.11	270.0	4.57	3.92	232.0	4.62	3.97

Penetración (pulg.)	Carga Standard (kg/cm ²)	Molde nº 1				Molde nº 2				Molde nº 3			
		carga	corrección	carga	corrección	carga	corrección	carga	corrección	carga	corrección	carga	corrección
		kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %
0.025		39	2.0			25	1.2			22	1.0		
0.050		74	3.6			43	2.1			55	2.6		
0.075		122	6.0			95	4.6			88	4.0		
0.100	70.301	176	9.6	9.2	18.3	130	6.8	6.9	11.8	95	5.3	3.8	7.2
0.150		297	11.6			185	9.8			136	6.9	6.3	8.8
0.200	105.480	389	14.2	13.0	23.0	201	10.1	9.9	12.2	136	6.9	6.3	8.8
0.300		539	18.4			285	12.6			179	8.5		
0.450		784	19.8			311	16.7			216	12.5		
0.500		812	20.9			329	16.3			229	11.4		

OBSERVACIONES:
 * La muestra fue muestreada y puesta en el laboratorio por el solicitante.
 *
 *


Javier H. Condori Part
 INGENIERO CIVIL
 CIP. Nº 132733


GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Ing. Noel Alvarado Quinterale
 CIP. 131780


INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 73334

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
 Telefonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 871568
 Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R)
ASTM D1557 / ASTM D1553

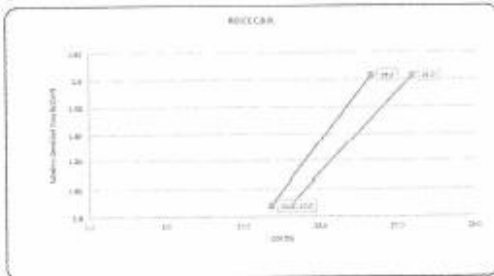
CODIGO DE INFORME
GCT - ECBR - 798
pg 1 de 2

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CARGARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABIYA EN CABO VECEVAL AYAWRI - SUNAMARCA, PUÑO - 2022
UBICACIÓN : PUNO - MELGAR - AYAWRI
SOLICITANTE : DR. MARIANO VILCA VITALIANO RICHART
DR. PAMICA QUIRPE DANIEL
F. INGRESO : 2023-10-20
F. EMISIÓN : 2023-10-24
EMBAJADO EN : LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA		Profundidad :	0
Material	MP + 2.0% CASCARA DE SEMILLA DE GIRASOL + 5.0% FIBRA DE CABIYA	Progresiva :	---
Procedencia	CAJACATA - 03		
NP de Muestra			

Máxima Densidad Seca 1.822 g/cm³ Óptimo Contenido de Humedad 6.0 %
Mínima Densidad Seca al 95% 1.808 g/cm³

CURVA CBR VS DENSIDAD SECA



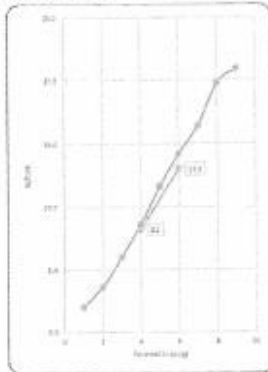
METODO DE COMPACTACIÓN	ASTM D1557
C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1"	18.3 %
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1"	11.9 %
C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1"	21.0 %
C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1"	13.0 %

RESULTADOS

VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.D.S.	18.3 %
VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.D.S.	11.9 %
VALOR DE EXPANSION A 56 GOLPES POR CAPA	3.11

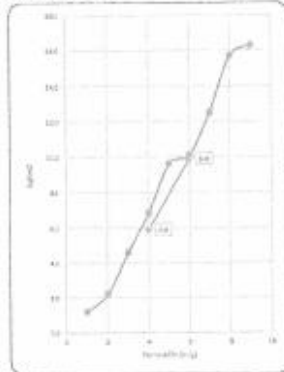
C.B.R. (0.1") 56 GOLPES :

18.3 %



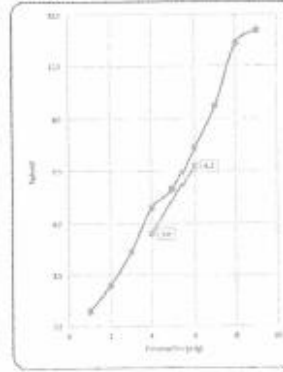
C.B.R. (0.1") 28 GOLPES :

11.9 %



C.B.R. (0.1") 10 GOLPES :

7.2 %



OBSERVACIONES:

* La muestra fue muestreada y puesta en el laboratorio por el solicitante.

Javier H. Condori Pari
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 132133



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Ing. Axel Muro
CIP: 131490



INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. 78534

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERIA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Teléfonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

INFORME DE OBRAS
ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR

CÓDIGO DE INFORME

GCT - EPM - 799

ADN 0180 / ASTM D1556

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁRREGA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMBIO VEONAL AYAVIR - SUZUBARCA,
UBICACIÓN : PUÑO - 2020
SOLICITANTE : PUÑO - MELGAR - AYAVIR
F. INFORME : 2022-10-26
F. ENSAYO : 2022-10-26
ENSAYADO EN : LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

DATOS DE LA MUESTRA

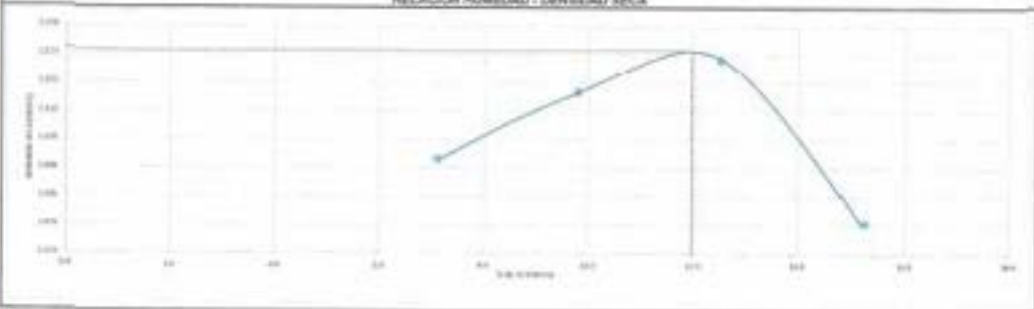
Identificación	MP + 1.5% CÁRREGA SEMILLA DE GIRASOL + 1.5% FIBRA DE CABUYA	Profundidad	m
Estado	CALICATA - 34	Mostrador	-
Nº de Muestra		Fecha	-
Categoría	ELABORADO	Clima	-

Método de compactación	A	Nº de golpes	25	Nº de capas	2	Volumen de molde	937	cm ³
						Peso molde	61.51	g

RESUMO DE ENSAYOS		1	2	3	4	5
Peso Suelo + Mold	g	8.547	8.173	8.174	8.181	
Peso Suelo Humedo Compactado	g	1.9	1.872	2.022	2.072	
Peso Volumétrico Humedo	g	2.028	2.102	2.170	2.156	
Recorrido Humedo	cm	0.2	1.14	1.18	0.82	
Peso de la Tara	g	34.3	33.9	35.1	37.8	
Peso Suelo Humedo + Tara	g	309.4	302.6	315.5	312.2	
Peso Suelo Seco + Tara	g	291.2	278.4	284.3	279.8	
Peso del agua	g	18.2	24.1	31.2	32.3	
Peso del suelo seco	g	305	348	348	298	
Contenido de agua	%	7.1	9.8	12.5	13.2	
Contenido seco	g/cc	1.883	1.917	1.828	1.871	

Densidad Máxima Seca:	1.881	g/cm ³	Contenido Humedad Óptimo:	12.8%
-----------------------	-------	-------------------	---------------------------	-------

RELACION HUMEDAD - DENSIDAD SECA



OBSERVACIONES

La muestra fue preparada en el laboratorio de ensayos.
 El ensayo se realizó según el método.
 El peso volumétrico se midió en el molde de 937 cm³ de volumen.
 El ensayo se realizó en condiciones de laboratorio de aire.

Javier R. Cornejo Poma
 INGENIERO CIVIL
 CIP Nº 132133

GeoCONTROL TOTAL S.R.L.
 Ing. José Víctor Cornejo
 CIP. 131780

José Víctor Cornejo
 INGENIERO CIVIL
 REG. Nº 703384

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Queda expresamente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida ousoel)
 Teléfonos: 051-329588 / 051 010447 / 051 871588
 Correo: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
ASTM D1557 / ASTM D1558

CODIGO DE INFORME

GCT - EGBR - 799

pg 1 de 1

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABIUYA EN CAMPIO VECINAL AYAVIRI - SUMINARCA, PUNO - 2022

UBICACIÓN: PUNO - MELGAR - AYAVIRI

SOLICITANTE: DR. MANAM VILCA VITALIANO RICHART
DR. PANCA QUISEP (DAHEL)

F. INGRESO: 2022-10-27

F. EMISIÓN: 2022-10-31

EMBAJADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

Materia: M¹ + 1.5% CÁSCARA SEMILLA DE GIRASOL + 1.5% FIBRA DE CABIUYA

Procedencia: CALICATA - 94

IT¹ de Muestra: -

Clase: SUB PASANTE

Profundidad: 5

Proyecto: -

Clasificación NCS: -

Clasificación AASHTO: -

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE CALIFORNIA
ASTM D1553

CÁLCULO DE LA RELACIÓN DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

Muestra N°	1		2		3	
	0	5	0	5	0	5
Numero de Golpes	96		29		10	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso Base + Molde (gr.)	12.471	12.695	12.752	12.720	12.696	13.071
Peso Molde (gr.)	3.402	3.452	3.523	3.437	3.525	3.501
Peso Suelo Compactado (gr.)	4.028	4.133	7.240	4.366	4.32	4.07
Volumen Del Molde (cm ³)	2.124	2.134	2.129	2.136	2.129	2.129
Densidad Humeda (g/cm ³)	1.882	1.925	1.897	2.052	2.042	2.138
Densidad Seca (g/cm ³)	1.652	1.685	1.747	1.715	1.754	1.827
CONTENIDO DE HUMEDAD						
Peso del Tara (gr.)	35.0	35.9	34.3	35.0	34.2	35.4
Tara + suelo Húmedo (gr.)	224.0	226.0	215.8	228.7	224.4	223.6
Tara + suelo Seco (gr.)	201.5	219.8	193.7	213.8	230.9	194.3
Peso del agua (gr.)	33.1	40.2	22.1	24.8	35.5	29.2
Peso del suelo seco (gr.)	168	183.8	168.9	177.8	194.7	169.8
Humedad (%)	13.4	21.9	13.1	13.9	18.2	16.4

EXPANSIÓN

Fecha	Hora	Tiempo	Día	Expansión		Día	Expansión		Día	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
10-Oct	03:35	0	85.0	0.00	0.00	80.0	0.00	0.00	58.0	0.00	0.00
11-Oct	03:35	24	101.0	0.41	0.39	124.0	0.99	0.74	107.0	1.48	1.24
12-Oct	04:35	48	142.0	1.42	1.24	162.0	1.82	1.67	152.0	2.99	3.23
13-Oct	05:35	72	156.0	2.67	2.47	210.0	3.16	2.72	197.0	3.73	3.23
14-Oct	06:35	96	228.0	3.83	3.00	270.0	4.57	3.92	292.0	4.82	3.87

PENETRACIÓN

Penetración (mm)	Carga Standard (kg/cm ²)	Molde n° 1				Molde n° 2				Molde n° 3			
		carga	conexión	carga	conexión	carga	conexión	carga	conexión	carga	conexión	carga	conexión
0.025	30	1.9		1.0		2.0		1.0		3.4		2.4	
0.050	72	3.5		2.1		4.0		2.1		5.4		3.2	
0.100	144	6.1		3.6		7.8		3.6		8.4		4.0	
0.150	216	8.7	0.3	5.2	35.7	11.4	4.3	6.3	24.2	11.1	4.1	10.0	21.8
0.200	288	11.3		6.8		16.4		8.1		15.0		13.0	
0.300	506.488	27.4	31.2	30.2	36.1	18.0	32.0	32	28.2	11.3	26.5	20.8	21.9
0.400		33.6	32.8			26.4	35.2			15.4	32.9		
0.500		40.0	40.2			31.7	41.1			22.8	40.8		
						32.9	54.4			24.5	52.1		

OBSERVACIONES:

* La muestra fue muestreada y puesta en el laboratorio por el solicitante.

Javier M. Condori Pari
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 132137

GEOCONTROL TOTAL S.A.S.
Ing. Nazal Mercedes Quispe
CIP: 131490

Dahe
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 73004

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Esta terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex. ovalo salida cuscol)
Teléfono: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correo: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
W W W . G E O C O N T R O L T O T A L . C O M



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES

RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

CODIGO DE INFORMACION
QCT - ECSR - 799
 001/01

PROYECTO: ESTABLECIMIENTO DE SUELOS CON CROQUIS DE BARRERA DE OBRAS - OBRA DE CALERA EN CAMPO VECTRAL AYVARI - BARRANCAL, PUNO - 2022

UBICACION: PUNO - BARRANCAL - AYVARI F. INFORME: 002-19-07

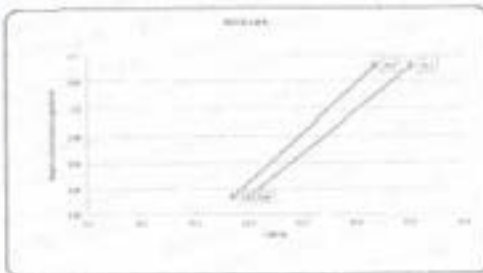
MOLESTANTE: SR. WILSON PLOCA OTALIANO ROBERTO F. EMISOR: 002-19-01

SR. FRANCISCA GONZALEZ DANIELA EMISORA DE: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA		Procedencia:	01
Material:	1 MP + 13% GRASA + 8% CENIZA + 13% PIEDRA DE CALERA	Proyecto:	---
Procedencia:	Fin PUNO - 14		
Uso de Muestra:			

Muestra Desecada Seca: 1301 gpm
 Muestra Desecada Seca al 80%: 1286 gpm
 Estado Control de Humedad: 82 %

CURVA CBR VS. DEFORMACION



METODO DE COMPACTACION

APROXIMADO

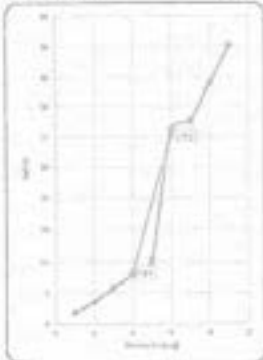
CBR (100% R.O.S.)	36.7 %
CBR (80% R.O.S.)	16.0 %
CBR (100% R.O.S.)	36.7 %
CBR (80% R.O.S.)	16.0 %

RESULTADOS

VALOR DE C.B.R. AL 10% DE LA R.O.S.	36.7 %
VALOR DE C.B.R. AL 80% DE LA R.O.S.	16.0 %
VALOR DE EXPANSION A 19 SOL/POR POR CADA	0

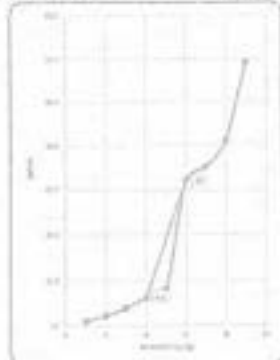
CBR (2.5) (MOLDE)

81.7 %



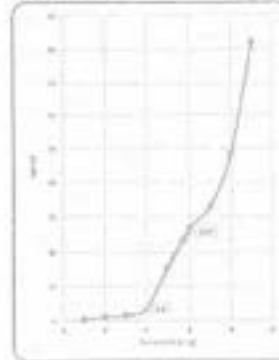
CBR (5.0) (MOLDE)

36.2 %



CBR (12.5) (MOLDE)

21.8 %



OBSERVACIONES

La muestra fue succionada y puesta en el laboratorio por el sistema

[Signature]
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 42131

LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
[Signature]
 Ing. Anni Juvenal GARCERAN
 CIP: 131760

[Signature]
 LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
 CIP: 20601612616

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra enviada.
 Para tener certeza de los resultados es necesario el control de calidad de los documentos en la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
 El laboratorio no es responsable de mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERIA - CONSTRUCCION - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISION - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1729 - Juliaca (Dist. de cargo oficina central)
 Teléfonos: 051-326586 / 951 010447 / 951 871508
 Correo: inform@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 Web: www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR

CÓDIGO DE FICHE
GCT - EPM - 800

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁRGARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FERRA DE CABUYA EN CAMPO VEJINAL, RIAYARI - GUAYASCA.
PLANO: 3022
UBICACIÓN: PUÑO - MELGAR - AYURU
SOLICITANTE: SR. MANARI YLCA VITALIANO ROHART
 SR. FRACCA CESPE DAMEL

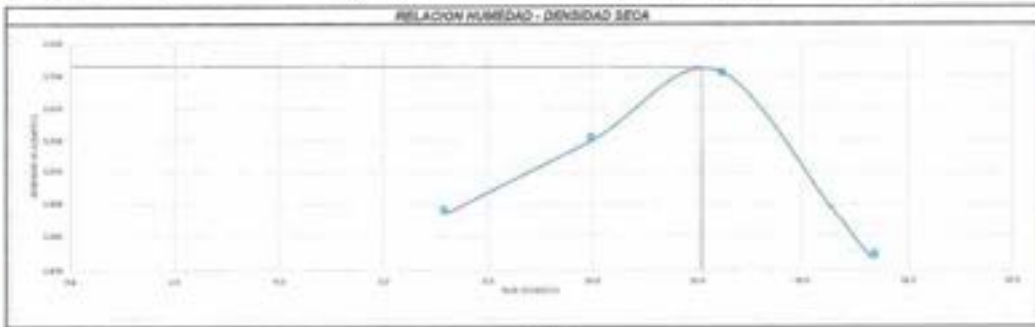
F. INGRESO: 2022-10-25
F. EMISIÓN: 2022-10-25
ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA			Profundidad
Identificación	1	SP + 1.5% CÁRGARA SEMILLA DE GIRASOL + 2 ON FERRA DE CABUYA	m
Bandaje	1	CALICATA - 04	cm
Nº de muestra	1		
Clase	1	SLB PASADO	cm

Método de compactación	A	Nº de golpes	30	50	60	70	80	90	100	Volumen de molde	cm³	Peso húmedo	g
										202	4141		

NÚMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4	5
Peso húmedo + molde	g	4 227	5 11	4 174	4 127	
Peso Suelo Húmedo Compactado	g	1 898	1 860	2 030	2 028	
Peso Volumen Húmedo	g	2 023	2 107	2 172	2 162	
Peso de W Taza	g	0	1	0	0	
Peso de W Tara	g	24.1	32.2	35	31.5	
Peso Suelo Húmedo + Tara	g	328.4	323.9	210.5	212.2	
Peso Suelo Seco + Tara	g	293.1	279	254.4	275.8	
Peso del agua	g	18.8	24.8	31.1	36.6	
Peso del suelo seco	g	288	248	249	238	
Contenido de agua	%	7.1	10.0	12.5	15.4	
Densidad seca	g/cm³	1.888	1.811	1.931	1.874	

Humedad Máxima (%) 19.84 **g/cm³** **Capacidad Máxima (g/cm³)** 1.926



OBSERVACIONES

La muestra ha sido tomada a la profundidad indicada en el formulario.
 El ensayo fue realizado mediante el método.
 El peso volumétrico es de 2.172 g/cm³ y el peso de agua es de 275.8 g.
 El ensayo se realizó conforme a la norma de procedimiento.
 ...

(Firmas y sellos de los involucrados)

INGENIERO CIVIL
 CIP. 17.124.123

GEOCONTROL TOTAL S.A.S.
 Ing. José Víctor Jarama
 CIP. 131.910

INGENIERO CIVIL
 CIP. 20034

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Esta terminantemente prohíbe la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

FORMA DE ENSAYO

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

ASTM D1587 / ASTM D1583

CODIGO DE INFORME

GCT - ECBR - 800

Pág. 1 de 7

PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABIYA EN CAMINO VECPAL AYAWARI - SUBSECTOR, PUNO - 2022

UBICACIÓN : PUNO - HELSAR - AYAWARI

SOLICITANTE : DR. MARI VILCA VITALIANO RICHART
DR. RAUCCA QUISPE DANIEL

F. INGRESO : 2023-10-27

F. EMISIÓN : 2023-10-31

ENSAYADO EN : LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

Materia : MP + 1.0% CÁSCARA SEMILLA DE GIRASOL + 2.0% FIBRA DE CABIYA

Procedencia : CALCATA - D4

Nº de Muestra : ...

Capa : SUB FASANTE

Profundidad : m

Proyecto : ...

Clasificación SUCS : ...

Clasificación AASHTO : ...

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE CALIFORNIA
ASTM D1583

CÁLCULO DE LA RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

Módulo MP	1		2		3	
	5	10	5	10	5	10
Numero de Capas	5		5		5	
Numero de Oclava	50		20		10	
Condición de la Muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso Neto + Molde (gr)	12.745	13.071	12.376	12.547	12.375	10.595
Peso Molde (gr)	5.902	5.921	5.937	5.241	5.567	5.457
Peso Suelo Compactado (gr)	7.243	4.57	3.811	4.406	3.811	4.131
Volumen Del Molde (cm ³)	2.128	2.128	2.124	2.128	2.124	2.124
Densidad Humada (g/cm ³)	1.947	2.142	1.803	2.051	1.803	1.942
Densidad Seca (g/cm ³)	1.740	1.804	1.643	1.744	1.645	1.532
CONTENIDO DE HUMEDAD						
Peso del Tara (gr)	32.8	32.6	32.8	36.1	32.8	32.9
Tara + suelo Húmedo (gr)	275.7	228.74	275.7	342.48	228.74	228.9
Tara + suelo Seco (gr)	182.5	203.1	182.5	211.3	203.1	176.3
Peso del agua (gr)	32.3	22.54	33.2	37.16	22.54	41.6
Peso del suelo seco (gr)	187.2	187.5	187.2	178.2	187.5	181.4
Humedad (%)	17.3	12.0	17.7	20.8	12.0	23.0

EXPANSION

Fecha	Hora	Tiempo (hr)	Dia	Expansión		Dia	Expansión		Dia	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
18-Oct	02:26	0	85.8	0.00	0.00	80.0	0.00	6.00	80.0	0.00	0.00
11-Oct	02:25	24	101.9	0.41	0.25	124.0	0.88	0.74	107.0	1.80	1.24
10-Oct	04:35	48	142.5	1.40	1.24	160.0	1.83	1.57	150.0	2.50	2.25
10-Oct	05:35	72	180.9	2.87	2.47	215.0	3.18	2.72	197.0	3.73	3.21
14-Oct	06:35	96	228.0	3.83	2.90	270.0	4.57	3.92	232.0	4.82	3.97

PENETRACION

Penetración (cm)	Carga Standard (kg/cm ²)	Módulo nº 1				Módulo nº 2				Módulo nº 3			
		carga		convertido		carga		convertido		carga		convertido	
		kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %
0.025		37	1.0			41	1.1			7	0.9		
0.050		71	3.6			41	10.1			22	11		
0.075		118	9.5			70	19.3			31	14		
0.100	73.301	164	22.1	25.1	27.0	114	32.9	24.2	28.3	94	26	22.7	33.4
0.150		296	24.6			164	23.1			80	22		
0.300	105.460	275	38.3	37.0	28.8	190	28.2	28	28.1	115	23	31.9	24.9
0.400		336	29.3			264	25.6			154	30		
0.600		397	31.2			348	36.2			206	40		
0.900		406	34.0			327	32.2			217	39		

OBSERVACIONES:

* La muestra fue mostrada y puesta en el laboratorio por el solicitante.

Javier H. Condori Pari
INGENIERO CIVIL
CIP. N° 132433

GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Ing. Kaul Jusada Natallote
CIP. 131790

INGENIERO CIVIL
CIP. 78894

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada. Esta terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. El solicitante no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERIA - CONSTRUCCION - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISION - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex cívico salida cusco)
Teléfonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 871588
Correos: informes@geoccontroltotal.com / geoccontroltotal@gmail.com
www.geoccontroltotal.com

IMPORTE DE ENSAYO
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R)
 ASTM D1557 / ASTM D1558

CODIGO DE INFORME
GCT - ECBR - 800
pg 7 de 7

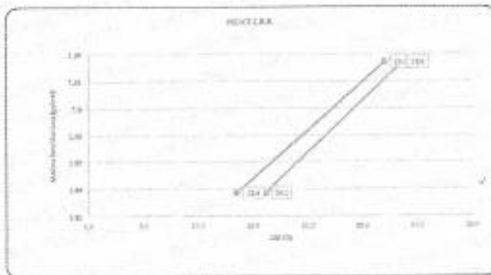
PROYECTO : ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CABUYA EN CAMINO VELOCAY - SURIMARCA, PUNO - 2022
UBICACIÓN : PUNO - BELGAR - AYAVIRI
SOLICITANTE : DR. MARCOS VELAZQUEZ VILLALBA
 DR. PAUCO GURPE DANIEL
F. INGRESO : 2022-10-27
F. EMISIÓN : 2022-10-31
ENSAYADO EN : LABORATORIO DE CONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

Material	: MP + 1.0% CÁSCARA SEMILLA DE GIRASOL + 2.0% FIBRA DE CABUYA	Profundidad	: 08
Procedimiento	: CALICATA - 04	Progresión	: ---
N° de Muestra	: ---		

Muestra Densidad Seca : 1.604 g/cm³ Óptimo Contenido de Humedad : 12.85 %
 Muestra Densidad Seca al 95% : 1.607 g/cm³

CURVA CBR VS OMSIDAD SECA

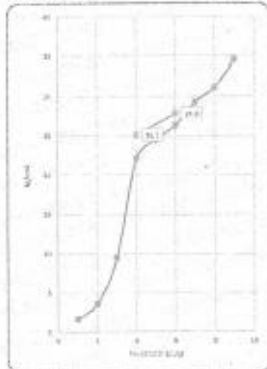


METODO DE COMPACTACIÓN	ASTM D1557
C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1"	27.0 %
C.B.R. (95% M.O.S.) 0.1"	13.8 %
C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1"	28.0 %
C.B.R. (95% M.O.S.) 0.1"	15.1 %

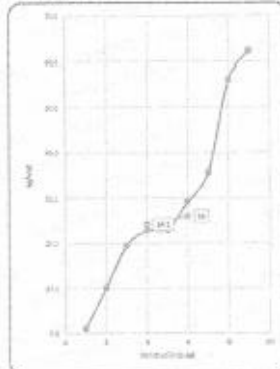
RESULTADOS

VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.D.S.	27.0 %
VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.O.S.	13.8 %
VALOR DE EXPANSIÓN A 95 GOLPES POR CAPA	2.08

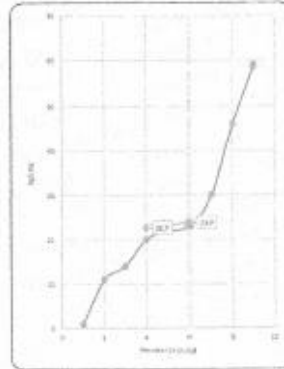
C.B.R. (17) 86 GOLPES : 27.0 %



C.B.R. (26) 26 GOLPES : 28.0 %



C.B.R. (54) 10 GOLPES : 28.4 %



OBSERVACIONES:

* La muestra fue fríasada y hecha en el laboratorio por el solicitante.

Javier R. Condori Pani
 INGENIERO CIVIL
 CIP. Nº 132133

GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
R. H. H.
 Ing. Rosal Alucando Quinterillo
 CIP: 131490

[Signature]
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. 25287

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Esta terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR
 NORMA D1557 / ASTM D1558

CÓDIGO DE INFORME
GCT - EPM - 801

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁRCARA DE BEWILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CARBUYA EN CAMPO REGIONAL AYAWIRI - SUJIBARCA.
FUNDO: 2023
UBICACIÓN: FUNDO - BELGAWI - AYAWIRI
SOLICITANTE: SR. MARINO YELCA VITALIANO RICHART
 SR. FAYOCCA GILBERTO DAVAL
F. INGRESO: 2023-10-26
F. EMISIÓN: 2023-10-26
ENSAYADO EN: LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

DATOS DE LA MUESTRA

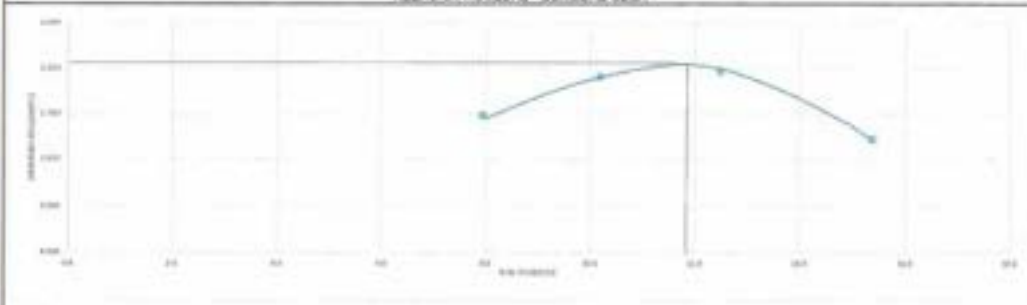
Identificación:	SP + 1.5% CÁRCARA BEWILLA DE GIRASOL + S DN FIBRA DE CARBUYA	Profundidad:	m
Denominación:	CAUCATA - 54	Monte:	--
N° de muestra:		Eda:	--
Capa:	SUB RASANTE	Eda:	--

Método de compactación:	A	N° de golpes:	25	N° de capas:	5	Volumen de molde:	957	cm³
						Peso molde:	41.61	g

NÚMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4	5
Peso Suelo + 100cc	g	1.854	5.771	5.273	5.49	5.49
Peso Suelo húmedo Compactado	g	1.488	1.87	2.074	1.978	1.978
Peso Volumen húmedo	g	1.692	2.132	2.218	2.218	1.408
Mostrador Número		19	2	107	104	104
Peso de la Tera	g	33.4	33	35.1	35.2	35.2
Peso Suelo húmedo + Tera	g	308.2	303.4	315.3	311.9	311.9
Peso Suelo Seco + Tera	g	284	278.4	284.7	279.3	279.3
Peso del agua	g	26.3	25	30.7	32.6	32.6
Peso del suelo seco	g	257	246	249	246	246
Contenido de agua	%	7.9	10.3	12.5	13.4	13.4
Densidad Seca	g/cm³	1.482	1.928	1.888	1.928	1.230

Densidad Máxima Seca: 1.270 g/cm³ **Contenido Humedad Óptimo:** 11.2%

RELACION HUMEDAD - DENSIDAD SECA



OBSERVACIONES:

* La muestra fue tomada y puesta en laboratorio por el solicitante.
 * El ensayo fue realizado mediante el método.
 * El ensayo se realizó en un molde de 100 cc y un plato de corte de 100 cc.
 * El ensayo se realizó en un molde de 100 cc.

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.A.S.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la interpretación incorrecta de los resultados por el solicitante.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salina cuoca)
 Teléfonos: 051-328588 / 051 010447 / 051 871568
 Correo: informas@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES

RUC: 20601612616

FORMA DE RESULTADO
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
 ASTM D1587 - ASTM D1585

ORDEN DE MEDIDA
GCT - ECCR - 801
 PG. 1 de 1

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁRABAS DE BOLSILLA DE SERRAJO - PARQUE CAROLINA EN CIUDAD VECINAL AYAZO - GUAMARCA, PUNO - PERÚ

UBICACIÓN: PUNO - BELISA - AYAZO

RELACIONANTE: DR. WILSON VALCAZAL RIVERA
 DR. FRANCIS GUARÍS SANCHEZ

N. ORDEN: 1025-19-01

N. EMISIÓN: 1025-19-01

EMISOR: GEOCONTROL TOTAL S.A.S.

DATOS DE LA MUESTRA

Material:	MP + 1.0% CÁRABA BOLSILLA DE SERRAJO + 1.0% PERLA DE UNIFORME	Procedencia:	W
Procedencia:	CHACAYAN - 04	Proyecto:	-
Nº de Muestra:	1	Cantidad SUELO:	-
Fecha:	03/03/2019	Indicador ASBTT:	-

**ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE CALIFORNIA
 ASTM D1587**

CÁLCULO DE LA RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

Muestra Nº	1		2		3	
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso de la muestra (g)	12140	11371	12375	11507	12375	11706
Peso de agua (g)	430	537	437	424	427	437
Peso de arena (g)	11710	10834	11938	11083	11948	11269
Volúmen del molde (cm³)	6128	6128	6128	6128	6128	6128
Densidad aparente (g/cm³)	1.91	1.77	1.95	1.81	1.95	1.85
Densidad seca (g/cm³)	1.74	1.63	1.74	1.66	1.74	1.63
CONTENIDO DE HUMEDAD						
Peso de agua (g)	430	537	437	424	427	437
W (%)	3.55	4.69	3.54	3.68	3.46	3.73
Peso de arena (g)	11710	10834	11938	11083	11948	11269
Densidad seca (g/cm³)	1.74	1.63	1.74	1.66	1.74	1.63
Peso de arena (g)	11710	10834	11938	11083	11948	11269
Densidad seca (g/cm³)	1.74	1.63	1.74	1.66	1.74	1.63

EXPANSION

Fecha	Hora	Temperatura (°C)	Diferencia		Diferencia		Diferencia		Diferencia	
			mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
15/01	02:00	8	0.1	0.01	0.1	0.01	0.1	0.01	0.1	0.01
15/01	03:00	24	0.2	0.01	0.2	0.01	0.2	0.01	0.2	0.01
15/01	04:00	40	0.3	0.01	0.3	0.01	0.3	0.01	0.3	0.01
15/01	05:00	72	0.5	0.01	0.5	0.01	0.5	0.01	0.5	0.01
15/01	18:00	30	0.2	0.01	0.2	0.01	0.2	0.01	0.2	0.01

PENETRACION

Penetración (mm)	Carga Standard (kg/cm²)	Muestra Nº 1				Muestra Nº 2				Muestra Nº 3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
0.200		19	18	17	17	19	17	17	17	19	18	17	17
0.500		71	58	57	57	61	51	51	51	72	54	54	54
0.700		110	80	79	79	79	65	65	65	110	80	80	80
0.900	10.00	140	100	100	100	110	90	90	90	140	100	100	100
0.900	100.00	200	150	150	150	200	150	150	150	200	150	150	150
0.900	100.00	300	200	200	200	300	200	200	200	300	200	200	200
0.900	100.00	400	300	300	300	400	300	300	300	400	300	300	300

OBSERVACIONES

La muestra fue preparada y puesta en el dispositivo en el laboratorio.

[Firma]
Ing. Carlos Pan
 INGENIERO CIVIL
 C.P. Nº 132123

GEOCONTROL TOTAL S.A.S.
[Firma]
 Ing. José Andrés Martínez
 C.P. 131100

[Firma]
GEOCONTROL TOTAL S.A.S.
 Ing. Carlos Pan
 C.P. Nº 132123

Los resultados reflejados en esta página solo están relacionados a la muestra ensayada. No se responsabiliza por la interpretación de los resultados ni la autorización expresa de GEOCONTROL TOTAL S.A.S. El laboratorio no es responsable del mal uso ni la interpretación incorrecta de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Perú) en cruce salida Urcos
 Teléfono: (051) 3280288 / 801 016447 / 801 671568
 Correo: inform@geoccontroltotal.com / geoccontroltotal@gmail.com
 Web: www.geoccontroltotal.com



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES

RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

ASTM D1587 / ASTM D1587

CÓDIGO DE INFORME
GCT - ECBR - 801

PÁG. 1 de 1

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁRCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CARIYA EN CAMINO VECINAL AYAWA - SUWIRSCA, PUÑO - 2022

UBICACIÓN: PUNO - MULLAH - AYAWA

SOLICITANTE: BR. SAMAN VILCA VITALIANO RICHART
BR. PANCA QUISPE DANIEL

F. INGRESO: 2022-10-27

F. EMISIÓN: 2022-10-31

ENSAYADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA

Material: 80% + 1.5% CÁRCARA SEMILLA DE GIRASOL + 9.5% FIBRA DE CARIYA

Procedencia: CALCATA - 84

Nº de Muestra: -

Profundidad: 15

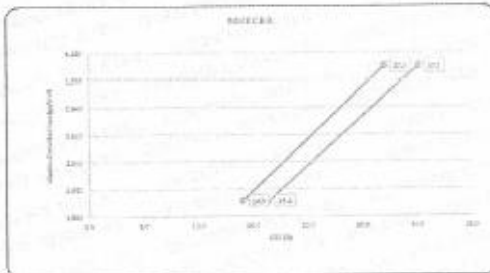
Progresiva: -

Máxima Densidad Seca: 1.970 g/cm³

Máxima Densidad Seca al 90%: 1.872 g/cm³

Óptimo Contenido de Humedad: 11.8 %

CURVA CBR VS DENSIDAD SECA



METODO DE COMPACTACIÓN

ASTM D1587

C.B.R. (100% M.D.S.) 1" 27.0 %

C.B.R. (95% M.D.S.) 1" 56.0 %

C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1" 30.1 %

C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1" 35.4 %

RESULTADOS

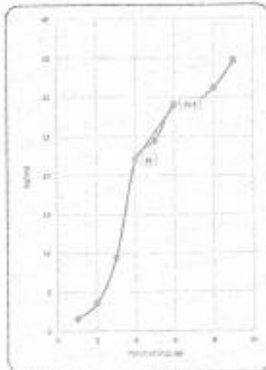
VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.D.S. 27.0 %

VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.D.S. 56.0 %

VALOR DE EXPANSIÓN A 56 GOLPES POR CAPA 2.98

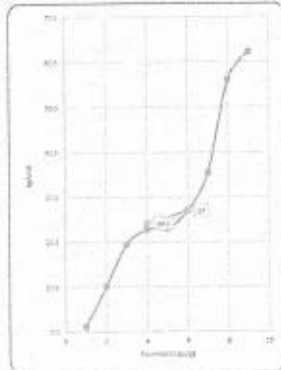
C.B.R. (1") 56 GOLPES:

27.0 %



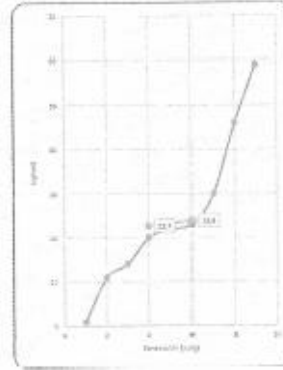
C.B.R. (0.1") 26 GOLPES:

35.4 %



C.B.R. (0.1") 10 GOLPES:

30.1 %



OBSERVACIONES:

* La muestra fue ensayada y puesta en el laboratorio por el solicitante.

Victor H. Condori Pan
INGENIERO CIVIL
CIP: N° 422432



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

R. H. L.
Ing. Raúl Miranda Antuña
CIP: 131410



A. Padel
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. 70933

Los resultados emitidos en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está estrictamente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El interesado no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex civil sede cusco)
Teléfonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671508
Caracas: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

INFORME DE DATOS
ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR
 ASTM D1557 / ASTM D1558

COORDINADOR
GCT - EPM - 822
 04/14/17

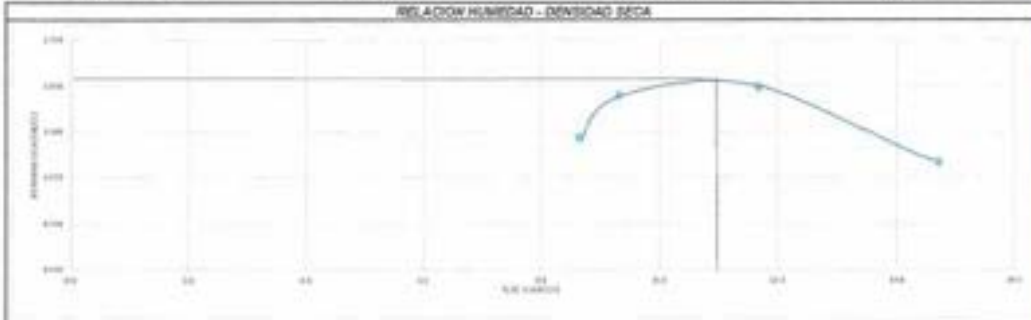
PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁRCARA DE SEMILLA DE GIRASOL, FERRA DE CALIPIYA EN CAMINO VECINAL AYAVIRI - SUAREZCA, PUNO - 2022
UBICACIÓN: PUNO - WILLAGAR - AYAVIRI
SOLICITANTE: SR. MARIANA YLCA VITALIANO RICHART
 SR. FRANCIS GABRIEL DANIEL
F. INGRESO: 2022-10-25
F. EJECUCIÓN: 2022-10-25
ENSAYADO EN: LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

DATOS DE LA MUESTRA		Profundidad	m
Identificación	W1 + 2 IN. CÁRCARA SEMILLA DE GIRASOL + 1 ON FERRA DE CALIPIYA		0
Descripción	CALICATA - 04	Estado	-
N° de Muestra		Edad	-
Clase	SUBSOLANTE	Costo	-

Método de compactación	A	N° de golpes	B	N° de capas	C	Volumen de molde	300	cm³
						Peso molde	4141	g

TABLA DE RESULTADOS		1	2	3	4	5
Peso Suelo + molde	g	5,336	5,39	5,23	5,28	5,28
Peso Suelo + Humedad Compactado	g	1,458	1,048	2,079	1,248	1,248
Peso Volumen Humedo	g	1,556	2,080	2,219	1,323	1,323
Resquebraje Humedo	g	8	27	16	71	71
Peso de la Tarea	g	32,4	32	35,1	36,8	36,8
Peso Suelo + Humedo + Tarea	g	34,2	34,1	32,2	31,4	31,4
Peso Suelo Seco + Tarea	g	27,9	28,1	28,3	27,2	27,2
Peso del agua	g	27,3	22,1	28,82	36,2	36,2
Peso del suelo seco	g	247	248	255	258	258
Contenido de agua	%	8,8	9,3	11,7	14,7	14,7
Densidad Seca	g/cm³	1,422	1,202	1,287	1,262	1,262

Densidad Máxima Seca: 1,262 g/cm³ Contenido Humedad Óptimo: 11,2%



OBSERVACIONES:

- Se realizaron los ensayos en un punto del laboratorio por el laboratorio.
- El ensayo se realizó en el laboratorio.
- El ensayo se realizó en el laboratorio y se utilizó la escala de 200 gramos.
- El ensayo se realizó en el laboratorio y se utilizó la escala de 200 gramos.







Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Esta firmante no es responsable de la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.A.S.
 El laboratorio no es responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

REPORTE DE ENSAYO
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
AÑO 2017 / MES 04/2018

CODIGO DE INFORME
GCT - E-CBR - 002
FECHA
04/2018

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CAPOTA DE BÉNTOLA DE SERRAL. PARRA DE CUMBAYA EN CAMINO VIAL CANAL A YANIBE - ESTACION 0+300

UBICACIÓN: PUNO - MEDIANEJA (AV. 2000)

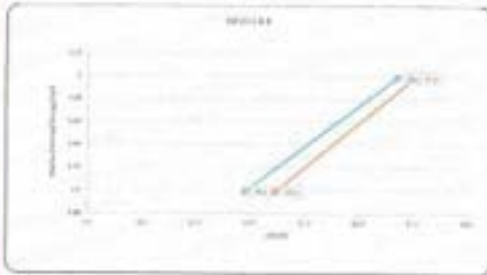
SOLICITANTE: SR. WILSON VILCA REALANDI ROCHA
SR. RAFAEL GUERRA GONZALEZ

E. INGENIERO: (2018-19-07)
F. TECNICO: (2018-19-01)
ELABORADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA			
Material	1. SF + 0.7% CAPOTA BÉNTOLA DE SERRAL + 1.2% FERRA DE CALABO	Profundidad	0
Procedimiento	CALICATA - 50	Proyecto	-
Uso de Muestra	-	-	-

Mostrador Compactado Base: **1.85 g/cm³** Densidad Característica de Proyecta: **1.72 g/cm³**
 Mostrador Compactado Base al 95%: **1.85 g/cm³**

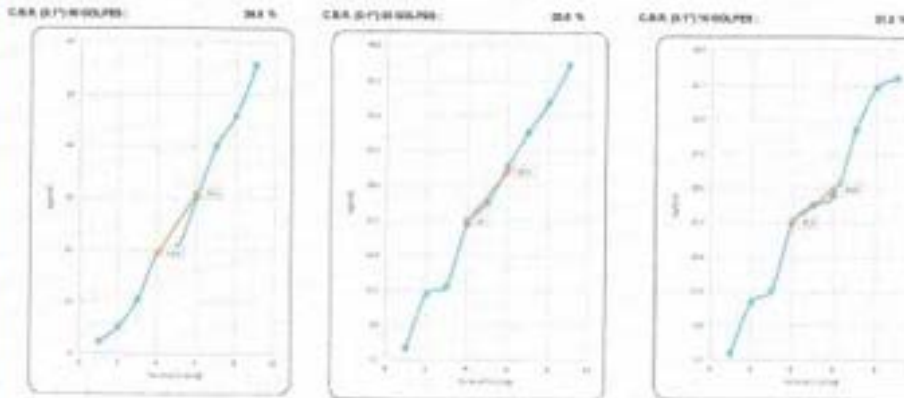
CURVA CBR VS DENSIDAD SECIA



METODO DE COMPACTACION	AGUA 50/50
CBR (100% M.O.S.)	88 %
CBR (95% M.O.S.)	73 %
CBR (100% M.O.S.)	87 %
CBR (95% M.O.S.)	72 %

RESULTADOS

VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.O.S.	88 %
VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.O.S.	73 %
VALOR DE EXPANSION A 60 GULPES POR CAPA	17



OBSERVACIONES:
 La muestra fue mojada y compactada a saturación por el ensayo.

Julio A. Rodríguez Pardo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 8712133

GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
 Ing. Nelson J. Rodríguez
 CIP: 131490

[Signature]
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 20475

Los resultados mostrados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Esta firma electrónica prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización expresa de GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
 El sistema está en línea y reconocido del cual podrá la información computacional de los resultados que declararon.

FORMA DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR
ASTM D1557 / ASTM D483

CÓDIGO DE INFORME
OCT - EPM - 803
02/19/17

PROYECTO: 1. ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁMARA DE SEMILLA DE GRANOL - FERRA DE CABUYA EN CASIO VEZINAL AYAURE - SUZUMBRA,
PUNO - 2003
UBICACIÓN: 1. PUNO - MELGAR - AYAURE
SOLICITANTE: 1. SR. MARCOS VILCA VITAL (SR) RICHART
SR. IVANCA QUISPE CÁMEL
F. INFORME: 2023-10-26
F. EMISIÓN: 2023-10-26
ENSAYADO EN: LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

DATOS DE LA MUESTRA

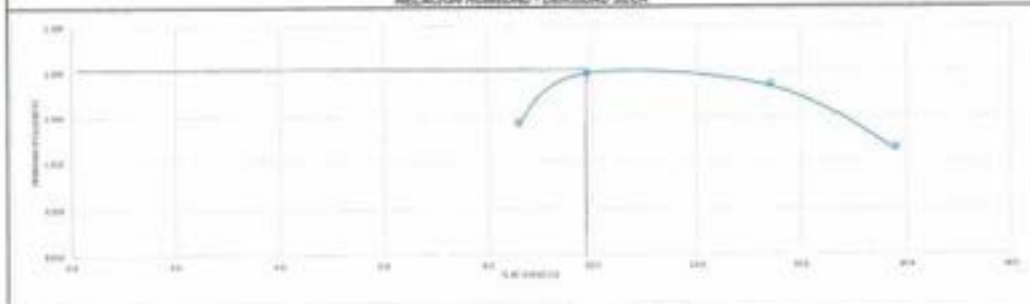
Identificación	1. SP + 2.7% CÁMARA SEMILLA DE GRANOL + 1.0% FERRA DE CABUYA	Profundidad	0m
Señal	1. CAUCATA - 04	Norte	-
Nº de muestra	1	Este	-
Clima	1. SUB-HÚMEDO	Oeste	-
		Sur	-

Método de compactación	A	Nº de golpes	25	Nº de capas	5	Volumen de molde	927	cm³
						Peso molde	4747	g

MUESTRA DE ENLAYOS		1	2	3	4	5
Peso Suelo + Sonda	g	5,589	5,59	5,22	5,29	
Peso Suelo+Humedad Compactado	g	1,468	1,940	2,278	1,240	
Peso Volumétrico Humedo	g	1,369	2,380	2,218	1,530	
Recipiente Humedo	g	4	3	5	3	
Peso de la Taza	g	20.1	28.0	34.5	35.9	
Peso Suelo Humedo + Taza	g	302.9	272.1	300.5	324.5	
Peso Suelo Seco + Taza	g	189.2	195.5	233.8	188.8	
Peso del agua	g	113.4	76.6	66.7	35.7	
Peso del suelo seco	g	100	180	180	180	
Contenido de agua	%	9.5	4.2	3.7	19.8	
Densidad Seca	g/cm³	1.433	1.987	1.927	1.551	

Densidad Máxima Seca: 2.823 g/cm³ Control de Humedad Óptima: 8.8%

RELACION HUMEDAD - DENSIDAD SECA



OBSERVACIONES:

1. Revisar los resultados y pasar al siguiente paso si es necesario.
2. Si se requiere más información consulte al cliente.
3. El presente informe es de uso interno y no debe ser usado para fines de terceros.
4. Si se requiere más información consulte al cliente.
5. No se garantiza la exactitud de los resultados.
6. No se garantiza la exactitud de los resultados.
7. No se garantiza la exactitud de los resultados.
8. No se garantiza la exactitud de los resultados.
9. No se garantiza la exactitud de los resultados.
10. No se garantiza la exactitud de los resultados.





Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Esta terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.A.S.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí descritos.

INGENIERIA - CONSTRUCCION - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISION - SEGURIDAD EN OBRA
Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex. quito salida cusco)
Teléfonos: 051-328588 / 051 010447 / 051 871568
Correo: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

FORMA DE ENSAYO
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
ASTM D1587 / ASTM D1583

CODIGO DE INFORME
GCT - ECCR - 803
página 1 de 1

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CASHUA EN CAMBIO VECINAL AYAVIRI - SUMMARCA, PUÑO - 2022
UBICACIÓN: PUÑO - MELGAR - AYAVIRI
SOLICITANTE: BR. MAMANI VILCA VITALINO ROCHA RT
: BR. PANCOA GUSTPE DANIEL

F. INGRESO: 2023-10-27
F. EMISIÓN: 2023-10-31
ENVIADO EN: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA		
Materia:	MP + 2.0% CARGA SEMILLA DE GIRASOL + 2.0% FIBRA DE CASHUA	Profundidad: m
Procedencia:	CAUCATA - 04	Progreso:
Nº de Muestra:	-	Clasificación SUCS:
Capa:	SUB BASEANTE	Clasificación AASHTO:

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE CALIFORNIA
ASTM D1583

CÁLCULO DE LA RELACIÓN DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)						
Molde Nº	1	2	3	4	5	6
Número de Capas	5	5	5	5	5	5
Número de Golpes	50	25	25	10	10	10
Condición de la Muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso Suelo + Molde (gr.)	12.524	12.582	12.534	12.502	12.534	12.542
Peso Molde (gr.)	6.428	6.470	6.420	6.478	6.420	6.470
Peso Suelo Compactado (gr.)	4.108	4.202	4.108	4.202	4.108	4.202
Volumen Del Molde (cm³)	2.128	2.128	2.128	2.128	2.128	2.128
Densidad Humeda (gr/cm³)	1.915	2.024	1.910	2.024	1.915	2.024
Densidad Seca (gr/cm³)	1.708	1.854	1.700	1.854	1.708	1.854
CONTENIDO DE HUMEDAD						
Peso del Tara (gr.)	35.4	35.8	35.4	35.1	35.8	35.4
Tara + suelo húmedo (gr.)	238.4	217.4	242.3	238.9	237.2	242.3
Tara + suelo seco (gr.)	200.5	200.8	210.4	205.8	202.5	210.4
Peso del agua (gr.)	38.0	16.6	32.0	33.1	34.8	32.0
Peso del suelo seco (gr.)	199.5	200.0	178.4	199.3	200.0	178.4
Humedad (%)	18.2	8.4	18.0	16.6	17.4	18.0

EXPANSION											
Fecha	Hora	Tiempo Hr	Diel O.CD ¹	Expansión		Diel	Estración		Diel	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
10-Oct	02:35	0	85.0	0.00	0.00	85.0	0.00	0.00	50.0	0.00	0.00
11-Oct	03:35	24	151.5	0.41	0.4	124.0	0.88	0.78	107.0	1.45	1.24
12-Oct	04:35	48	142.5	1.45	1.24	102.0	1.83	1.67	152.0	2.59	2.23
13-Oct	05:35	72	158.0	2.87	2.47	215.0	3.19	2.72	187.0	3.76	3.21
14-Oct	06:35	96	229.0	3.69	2.7	270.0	4.57	3.82	232.0	4.82	3.97

Penetración (mm)	Carga Standard (kg/cm²)	Molde nº 1				Molde nº 2				Molde nº 3			
		carga		corrección		carga		corrección		carga		corrección	
		kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %	kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %	kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %
5.025		47	2.3			32	1.6			18	0.9		
5.050		91	4.5			65	3.3			32	1.6		
5.075		161	8.0			100	5.0			53	2.7		
0.100	75.301	224	11.2	19.9	28.8	305	15.3	20	25.9	108	5.4	20.2	23.3
0.150		302	15.1			376	18.8			156	7.8		
0.200	100.450	447	22.4	20.9	33.1	502	25.1	27.1	36.2	234	11.7	24.9	29.4
0.300		591	29.6			642	32.1			345	17.3		
0.400		768	38.4			849	42.4			450	22.5		
0.500		992	49.6			1022	51.1			592	29.6		

OBSERVACIONES:
* La muestra fue tomada y puesta en el laboratorio por el solicitante.
-
-

Javier H. Condori Pari
INGENIERO CIVIL
CIP. Nº 132733

GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
Ing. Axel Huerto Huatrala
CIP. 131480

Ing. Axel Huerto Huatrala
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. 78504

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Esta terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la interpretación incorrecta de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cuscol)
Teléfonos: 051-328588 / 951 010447 / 951 671568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
MUESTRA: 1478 D02

CODIGO DE INFORME

GCT - E-CBR - 001

04/14/15

PROYECTO: ESTABILIZACION DE SUELOS CON CEMENTO DE RESILLA DE GRANULOS - FERRA DE OBRERA EN CARRAS (CARRAS) - SUZUMAYCA, PUNO - 2012

UBICACION: FUND. BELLOP - PUNO

SOLICITANTE: SR. ROBERTO BLAS VITALIANO REINART

SR. FRANCISCA OLIVERA DOMESTICO

N.º ORDEN: 1000-15-07

E. EMISION: 2015-03-31

EMITIDO EN: LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

DATOS DE LA MUESTRA

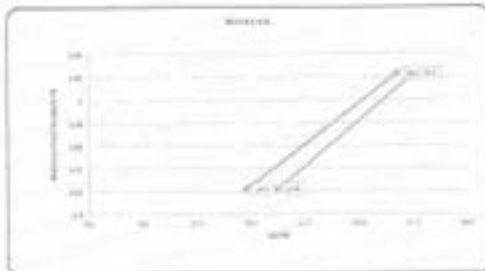
Material	100% 2.00 CALIFORNIA RESILLA DE GRANULOS + 2.0% FERRA DE OBRERA	Profundidad	0"
Procedencia	VALLETA - 01	Proyecto	---
CP de Muestra	---		

Muestra Desechada (gms): 5000 gramos

Muestra Desechada (gms) al 80%: 3800 gramos

Optimo Contenido de Humedad: 8.2 %

CURVA CBR EN DENSIDAD SOCA



METODO DE CONSTRUCCION

ASTM D1557

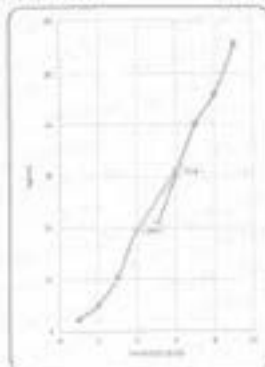
C.B.R. (90% H.O. 0.0 1")	14.2 %
C.B.R. (90% H.O. 0.0 7")	14.2 %
C.B.R. (90% H.O. 0.0 1")	14.2 %
C.B.R. (90% H.O. 0.0 7")	14.2 %

RESULTADOS

VALOR DE C.B.R. AL 10% DE LA M.O.S.	14.2 %
VALOR DE C.B.R. AL 4% DE LA M.O.S.	14.2 %
VALOR DE ESPESOR A 50 GOLPES POR CAPA	2.7

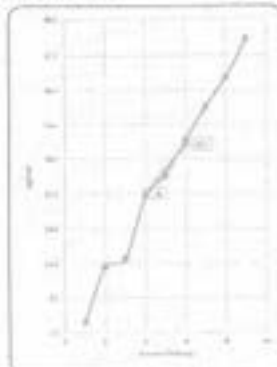
C.B.R. (17% H.O. 0.0 1")

14.2 %



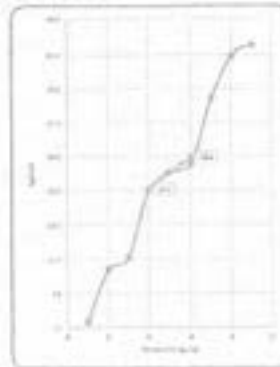
C.B.R. (17% H.O. 0.0 7")

14.2 %



C.B.R. (17% H.O. 0.0 1")

14.2 %



OBSERVACIONES

La muestra fue suministrada y puesta en el laboratorio por el solicitante.

[Signature]
Ingeniero Civil
CIP N° 132753



GeoCONTROL TOTAL S.A.S.
[Signature]
Ing. Rodolfo Antonio
CIP: 131770

[Signature]

Los resultados contenidos en este informe solo están relacionados a la muestra enviada.
Esta declaracion es prohibida la reproduccion parcial o total de este documento sin la autorizacion escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Elaboracion es de suya responsabilidad del uso que se le hace incorrecta interpretacion de los resultados aqui declarados.

INGENIERIA - CONSTRUCCION - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISION - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1798 - Juliaca (Pte) de cruce suflite control
Teléfono: 051-328588 / 951 010447 / 951 871568
Correo: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR
ASTM D1557 / ASTM D1558

CODIGO DE INFORME
GCT - EPM - 804

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁLCARA DE SEMILLA DE GIRASOL + FIBRA DE CÁNYA EN CAMPO VEONAL, AYAYUE - SUZMARCA.
UBICACIÓN: PUNO - 2023
SOLICITANTE: SR. MARIAM VELAZ VITALIANO-RODRIGUEZ
SR. FABIOLA OLIVERA DAVILA

F. INICIO: 2023-10-26
F. FIN: 2023-10-26
ENSAYADO EN: LABORATORIO INTERNA, PUNO

DATOS DE LA MUESTRA

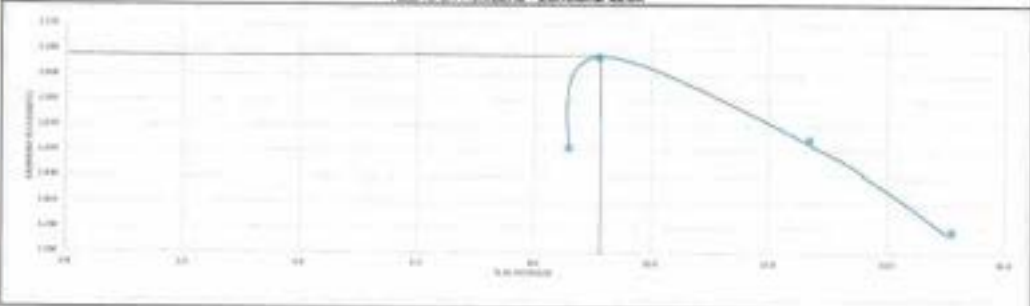
Identificación:	1. WT + 2% CÁLCARA SEMILLA DE GIRASOL + 50% FIBRA DE CÁNYA	Profundidad:	m
Ubicación:	1. CALADATA - 04	Estado:	-
Nº de Muestra:	2	Colección:	-
Causa:	1. SUB RADARTE		

Método de compactación:	A	Nº de golpes:	25	Nº de capas:	5	Volumen de molde:	927	cm ³
						Peso molde:	31.21	gr

NUMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4	5
Peso Suelo + molde	gr	6225	6760	6740	6742	6387
Peso Suelo Humedo Compactado	gr	1884	2007	2001	2001	1940
Peso Volumen Humedo	gr	2011	2752	2730	2730	2577
Respalda húmeda	gr	0	0	0	0	0
Peso de la Taza	gr	39.8	34.4	32.1	32.1	31.8
Peso Suelo Humedo + Taza	gr	158.2	162.8	178.2	178.2	165.1
Peso Suelo Seco + Taza	gr	134.9	146.2	145	145	133.8
Peso del agua	gr	21.7	48.3	33.2	33.2	2.8
Peso del suelo seco	gr	95	112	113	113	100
Contenido de agua	%	8.8	9.1	12.7	12.7	19.1
Densidad seca	gr/cm ³	1.870	2.080	2.080	2.080	1.740

Densidad Máxima Seca:	2.897	gr/cm ³	Contenido Normalizado Optimo:	8.3%
-----------------------	-------	--------------------	-------------------------------	------

RELACION HUMEDAD - DENSIDAD SECA



OBSERVACIONES

Se muestra los resultados obtenidos en el laboratorio de calidad.
Se muestra los valores obtenidos en campo.
El presente informe es de 01% y para otros le solicito el 01% adicional.
El presente informe muestra los resultados de campo.

Javier J. Cordero
Ingeniero Civil
CIP: 131703

GeoCONTROL TOTAL S.A.S.
Ingeniería - Construcción - Control de Calidad
CIP: 131703

Fabiola Olivera
Ingeniera Civil
CIP: 78034



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES
RUC: 20601612616

INFORME DE RESULTADOS
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
ASTM D1557 - 1999

CODIGO DE INFORME
GCT - ECR - 004
REV. 1.0

PROYECTO: RECONSTRUCCIÓN DE PUENTE CON CARRERA DE BARRILLA DE HERRAL - POMA DE OCHOYA DE OCHOYA (VIA) - SUMINAMA, PUNO - 2022
UBICACIÓN: PUNO - VIAL VIAL - AYACUCHO
FECHA: 2022-10-27
MOLESTADOR: DR. MARCO ELIZABETH ROBERT DE PAZCO GARCERAN
DIVISION: 2022-10-21
ENVIADO EN: LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra:	MP + 2.3% CROMA BARRILLA DE GRASA Y 1.5% POMA DE OCHOYA	Procedencia:	SI
Procedencia:	CALCATA - PU	Propósito:	...
Nº de Muestra:	...	Clasificación SUCS:	...
Clase:	SUB ARIANTE	Clasificación AASHTO:	...

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE CALIFORNIA

ASTM D1557

CALCULO DE LA RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (S.B.R.)

Muestra Nº	1		2		3	
	3	4	5	6	7	8
Forma de Carga:	50					
Curso de Carga:	50					
Condición de la muestra:	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso Sello + Muestra (g):	1200	1200	1200	1200	1200	1200
Peso Sello (g):	900	900	900	900	900	900
Peso Sello Compactado (g):	300	300	300	300	300	300
Altura del Muestra (mm):	110	110	110	110	110	110
Densidad Humeda (g/cm³):	1.91	1.91	1.91	1.91	1.91	1.91
Densidad Seca (g/cm³):	1.69	1.69	1.69	1.69	1.69	1.69
CONTENIDO DE HUMEDAD						
Peso de Agua (g):	300	300	300	300	300	300
Porcentaje de Agua (Hm):	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
Peso de Agua Seca (g):	900	900	900	900	900	900
Porcentaje de Agua (Hs):	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3	33.3
Peso de Suelo Seco (g):	270	270	270	270	270	270
Densidad (g/cm³):	1.69	1.69	1.69	1.69	1.69	1.69

EXPANSION

Fecha	Hm	Hs	Expansión			Expansión			Expansión		
			mm	%	mm	mm	%	mm	mm	%	
10-Oct	25.0	33.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
11-Oct	25.0	33.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
12-Oct	25.0	33.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
13-Oct	25.0	33.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
14-Oct	25.0	33.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

ABSORCION

Procedencia	Carga Saturada (g/cm²)	Muestra # 1				Muestra # 2				Muestra # 3			
		Wp	Wpmax	Wpmin	UMR %	Wp	Wpmax	Wpmin	UMR %	Wp	Wpmax	Wpmin	UMR %
0.025	...	47	1.0	...	...	35	1.0	...	...	55	1.0	...	...
0.05	...	81	1.0	...	...	65	1.0	...	...	81	1.0	...	...
0.075	...	91	1.0	...	...	75	1.0	...	...	91	1.0	...	...
0.100	10.00	124	1.0	21.3	11.0	100	1.0	24.7	11.0	146	1.0	31.7	11.0
0.150	...	160	1.0	...	...	130	1.0	...	...	160	1.0	...	...
0.200	100.00	447	1.0	31.1	11.0	382	1.0	31.1	11.0	447	1.0	31.1	11.0
0.300	...	601	1.0	...	...	447	1.0	...	...	601	1.0	...	...
0.400	...	700	1.0	...	...	500	1.0	...	...	700	1.0	...	...
0.500	...	800	1.0	...	...	600	1.0	...	...	800	1.0	...	...

OBSERVACIONES

La muestra fue ensayada y sujeta en el laboratorio por el siguiente:

Javier R. Mendoza P.
Ingeniero Civil
CIP Nº 120733

GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
Ingeniería de Control de Calidad
CIP 131870

H. H. H.

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Este documento prohíbe la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
Este informe es la propiedad del usuario y se encuentra interpretado de los resultados aquí declarados.

INGENIERIA - CONSTRUCCION - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISION - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Cuzcohuasi Nº 1798 - Juliaca (Pte. ex salida salida normal)
Teléfono: 051-828588 / 851 010447 / 851 821558
Correo: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
MÉTODO 109 / 104

CONDICIÓN DE MUESTRA
OCT - E.C.B.R. - 804
10/10/11

PROYECTO: DETERMINACIÓN DE SUELOS CON CÁSCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FORMA DE CÁSCARA EN CAMBIO VECINAL AVINER - BUREBARCA, PUÑO - 2002

UBICACIÓN: PARCELA BELCAY - AVINER

SOLUCIÓN: 08. SEMILLA Y OLA ITALIANO ROYNET
DE PAVIDA CUADRE OMBEL

F. INICIO: 2002-02-07

F. FIN: 2002-04-01

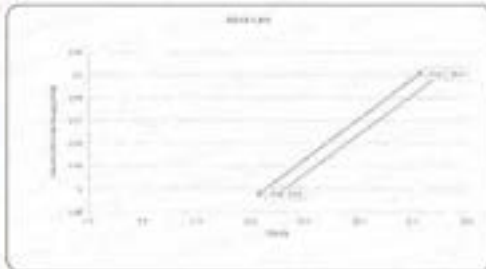
SOLUCIÓN DE: LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra:	08 - 2.0% CÁSCARA SEMILLA DE GIRASOL + 0.5% FORMA DE CÁSCARA	Profundidad:	0
Procedencia:	EXTRACCIÓN DE	Proyecto:	---
Nº de Muestra:	---		

Muestra Secada Data: 2.00 grms / 0.00 grms
Muestra Secada Data a 20%: 1.88 grms / 0.00 grms

CURVA DE COMPACTACIÓN

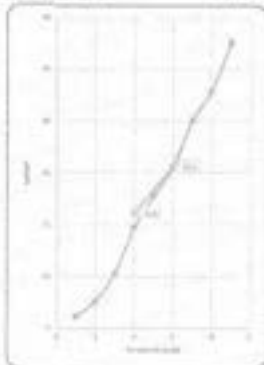


MÉTODO DE COMPACTACIÓN	W _{opt} (%)
C.B.R. 100% W.C. 2.0	10.0
C.B.R. 80% W.C. 2.0	10.0
C.B.R. 100% W.C. 2.0	10.0
C.B.R. 80% W.C. 2.0	10.0

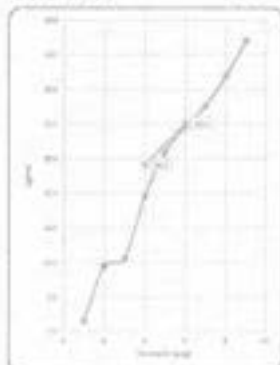
RESULTADOS

VALOR DE C.B.R. AL 10% DE LA MUELA	10.0
VALOR DE C.B.R. AL 80% DE LA MUELA	10.0
VALOR DE EXPANSIÓN A 10 DÍAS POR CAMA	0.0

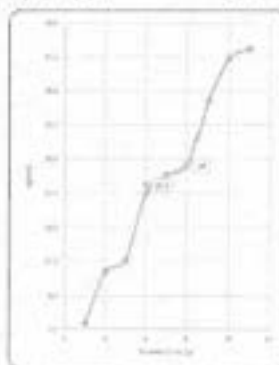
C.B.R. (37) MUELA: 10.0 %



C.B.R. (57) MUELA: 10.0 %



C.B.R. (77) MUELA: 10.0 %



OBSERVACIONES

La muestra fue suministrada y puesta en el laboratorio por el solicitante.


Javier B. Condori Per
Ingeniero Civil
CIP: 107.10.33



GeoCONTROL TOTAL S.R.L.
Ing. José Acosta Martínez
CIP: 131.800



Laboratorio de Suelos y Concreto
Ingeniero Civil
Reg. CIP: 28534

Los resultados contenidos en este informe solo están relacionados a la muestra enviada.
Este es un documento preliminar de información y no debe ser utilizado como base para la toma de decisiones.
Este informe no es responsable del uso que se haga de la información suministrada por los usuarios para sus decisiones.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Cruz Verde N° 1798 - Jiloca (Pte) en Av. 16 de Julio
Teléfono: 051-328588 / 951 010447 / 951 671558
Correo: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

INFORME DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR
ASTM D1557 / ASTM D1558

CÓDIGO DE INFORME
GCT - EPM - 805

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁRCARA DE SEWELLA DE DERRAM. - FIBRA DE CARBÓN EN CAMBIO REGIONAL, AYACUCHO - SUPERVISA.
UBICACIÓN: PUNO - 2022
SOLICITANTE: SR. MARGARITA VILCA VITALIANO RICHART SR. FRANCISCA CLARPE DÍAZEL

F. INGRESO: 2022-10-26
F. EMISIÓN: 2022-10-26
ENSAYADO EN: LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

DATOS DE LA MUESTRA

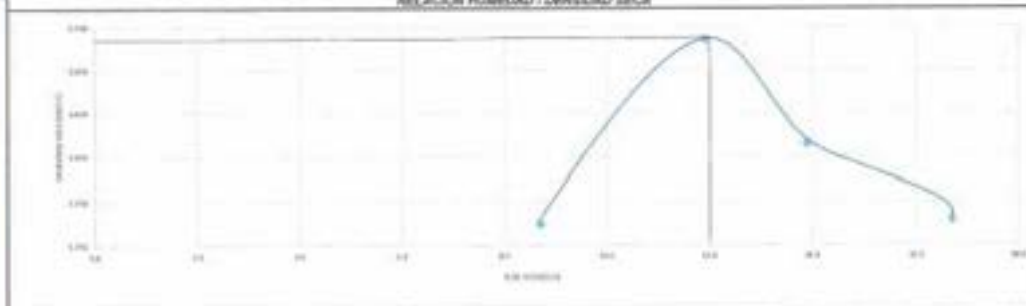
Identificación:	M7 + 2.5% CÁRCARA SEWELLA DE DERRAM. + 1.0% FIBRA DE CARBÓN	Profundidad:	00
Señalaje:	CHICATA - 04	Estado:	---
N° de Muestra:	---	Edad:	---
Caja:	SUBSOLANTE	Cubo:	---

Método de compactación:	A	N° de golpes:	25	N° de capas:	5	Volumen de molde:	997	cm ³
						Peso molde:	4141	gr

NUMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4	5
Peso Suelo + Molde	gr	2147	2173	2172	2172	2172
Peso Suelo Humedo Compactado	gr	1926	2098	1981	1981	1981
Peso Volúmetro Humedo	gr	2204	2175	2081	2081	1987
Moisture Humid	%	47	56	86	87	27
Peso de la Tara	gr	29.8	29.9	27.2	29.8	29.8
Peso Suelo Humedo + Tara	gr	194.9	199.8	198.3	198.2	198.2
Peso Suelo Seco + Tara	gr	174	174.8	167.8	167.2	167.2
Peso del agua	gr	16.9	15	27.9	30	30
Peso del suelo seco	gr	148	145	150	155	155
Contenido de agua	%	3.7	11.3	13.9	16.7	16.7
Gravidad Espec	g/cm ³	1.724	1.920	1.814	1.729	1.729

Capacidad Máxima Seca: 1.840 g/cm³ Contenido Máximo Óptimo: 12.0%

RELACION HUMEDAD - DIVISIDAD SECA



OBSERVACIONES:

La muestra fue ensayada y probada en el laboratorio con el siguiente:
 - El ensayo fue realizado mediante el método de la tara.
 - El peso utilizado en el ensayo fue de 2.000 kg/cm².
 - El ensayo fue realizado en condiciones de laboratorio.

[Signature]
 Ing. J. S. Sotelo
 INGENIERO CIVIL
 C.O. N° 132133

GeoCONTROL TOTAL S.A.S.
 Ing. Karla Ríos
 INGENIERA CIVIL
 C.P. 131490

[Signature]
 Ing. J. S. Sotelo
 INGENIERO CIVIL
 C.O. N° 132133

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Está terminantemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.A.S.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1729 - Juliaca (Ref. ex óvalo salida óvalo)
 Teléfono: 051-3235588 / 951 010447 / 951 871558
 Correo: informee@geoccontroltotal.com / geoccontroltotal@gmail.com
 www.geoccontroltotal.com



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES

RUC: 20601612616

FORMA DE ENSAYO
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
 MÉTODO ASTM D1586

CÓDIGO DE INFORME
ICT - ECSR - 806
 001/01

PROYECTO: ESTABLECIMIENTO DE SUELOS CON CÁMARA DE BOMBA DE SUELOS - FIBRA DE CARBÓN EN CÁMERA DE CÁMERO VERTICAL, ASHLEY - GUAYMAS, PUNO - 2023
UBICACIÓN: PUNO - MICHIGUAY - ASHLEY
CLIENTE: DR. ZENARÉ VALCÁZQUEZ RECHAY
 DR. PANCA QUISPE SÁNCHEZ
F. EJECUCIÓN: 2023-10-27
F. EMISIÓN: 2023-10-31
ENSAYADO EN: LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

DATOS DE LA MUESTRA		Profundidad:	m
Muestra:	1 MF + 32% CÁMARA BOMBA DE SUELOS + 1.5% FIBRA DE CARBÓN	Profundidad:	---
Procedencia:	CALCÓN - 06	Profundidad:	---
Uso de Muestra:	---	Equipamiento:	---
Clase:	S.B. PUNO	Equipamiento:	---

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE CALIFORNIA
 ASTM D1586

CÁLCULO DE LA RELACIÓN DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

Muestra #	1		2		3	
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Corrección de la humedad	11.950	12.240	11.231	11.756	12.218	12.524
Masa Suelo + Molde (g)	3.201	3.001	3.401	3.401	3.201	3.401
Masa Suelo (g)	4.280	4.040	4.129	4.244	4.217	4.120
Volumen del Molde (cm ³)	2.126	2.126	2.126	2.126	2.126	2.126
Densidad Humedad (g/cm ³)	1.99	1.89	1.92	1.99	1.98	1.94
Densidad Suelo (g/cm ³)	1.74	1.56	1.62	1.72	1.81	1.69

CONTENIDO DE HUMEDAD											
Muestra #	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Masa del Vaso (g)	30.0	31.0	31.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
Masa + vaso húmedo (g)	201.0	201.0	201.0	201.0	201.0	201.0	201.0	201.0	201.0	201.0	201.0
Masa + vaso seco (g)	197.4	197.0	197.0	197.0	197.0	197.0	197.0	197.0	197.0	197.0	197.0
Masa del agua (g)	13.6	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
Masa del vaso seco (g)	166.8	171.4	171.0	171.0	171.0	171.0	171.0	171.0	171.0	171.0	171.0
Humedad (%)	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2

Fecha	Hora	Temperatura (°C)	Espansión				Espansión				Espansión			
			mm		%		mm		%		mm		%	
			1	2	1	2	1	2	1	2	1	2		
10-Oct	08:00	15	81.0	0.20	0.20	81.0	0.20	0.20	70.2	0.20	0.20			
11-Oct	08:00	24	161.0	0.41	0.4	124.0	0.38	0.38	147.0	1.40	1.40			
12-Oct	04:00	48	142.0	1.48	1.34	102.0	1.66	1.57	120.0	2.36	2.20			
13-Oct	08:00	72	161.0	2.88	2.40	114.0	3.18	2.70	147.0	3.76	3.20			
14-Oct	08:00	88	120.0	3.41	2.84	119.0	4.47	3.40	120.0	4.42	3.40			

Penetración	Carga Standard (kg/cm ²)	Módulo # 1				Módulo # 2				Módulo # 3			
		cm		CBR %		cm		CBR %		cm		CBR %	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2		
0.200		47	0.3			31	1.8			11	3.2		
0.300		31	0.3			30	0.3			30	0.3		
0.470		101	10.0			146	10.0			100	10.0		
0.700	70.00	238	18.0	20.0	21.2	200	10.00	14.0	16.4	140	10.0	20.0	16.4
0.900		302	28			274	25.0			198	30.0		
1.200	100.00	447	37	33.4	36.0	380	38.0	30.0	36.4	274	31.0	31.0	36.4
0.900		381	42.1			442	32.0			178	40.1		
0.400		166	12.0			160	10.0			214	42.0		
0.700		180	10.0			180	10.1			180	10.0		

OBSERVACIONES:
 La muestra fue compactada y puesta en el laboratorio por el cliente.

CIP: 10432133

R. H. S. S. S. S.
 R. H. S. S. S. S.
 CP: 131-00

R. H. S. S. S. S.
 R. H. S. S. S. S.
 CP: 131-00

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra enviada.
 Este laboratorio no es responsable de la producción parcial o total de este documento sin la autorización expresa de GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA
 Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex. viejo hotel Everest)
 Teléfonos: 051-328588 / 051 010447 / 051 671508
 Correo: informes@gecontroltotal.com / gecontroltotal@gmail.com
 www.gecontroltotal.com

FORMA DE ENSAYO
ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR
ASTM D1557 - ASTM D1558

TÍTULO DE INFORME

GCT - EPM - 806

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁRCARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FERIA DE CALIYA EN CAMPO VEDRAL, AYUVIRI - SUWAPACA
UBICACIÓN: PUÑO - MELGAR - AYUVIRI
SOLICITANTE: SR. SHIMAN VOLCA VITALIANO RICHART SR. INACOA QUEPHE DANIEL

F. INGRESO: 2023-10-25
F. EMISIÓN: 2023-10-26
ENSAYADO EN: LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

DATOS DE LA MUESTRA

Identificación	M# + 2.5% CÁRCARA SEMILLA DE GIRASOL + 2.5% FIBRA DE CALIYA	Profundidad	m
Ubicación	CALICATA - 04	Horario	---
Nº de Muestra	---	Estado	---
Capa	SUB FASADITE	Fecha	---

Método de compactación	A	Nº de golpes	25	Nº de capas	5	Volumen de molde	1007	1000
						Peso molde	4141	g

TABLA DE ENSAYOS		1	2	3	4	5
Peso húmedo + Molde	g	3.1	3.142	3.07	3.024	3.024
Peso Suelo Húmedo Compactado	g	1.959	2.006	1.905	1.883	1.883
Peso Volumétrico Húmedo	g	2.091	2.141	2.034	2.012	2.012
Electrometro Humido		u=3	u=4	u=12	u=9	u=9
Peso de la Taza	g	36.4	34.3	35.5	35.1	35.1
Peso Suelo Húmedo + Taza	g	202.4	205.4	207.6	201.1	201.1
Peso Suelo Seco + Taza	g	168.9	179.6	179.7	166.9	166.9
Peso del agua	g	13.5	25.5	27.9	30.2	30.2
Peso del suelo seco	g	150	146	154	136	136
Contenido de agua	%	8.6	17.5	18.2	22.2	22.2
Densidad seca	g/cm ³	1.825	1.887	1.879	1.889	1.889

Densidad Máxima Seca: 1.889 g/cm³ Contenido Máximo Óptimo: 11.2%

RELACION HUMEDAD - DENSIDAD SECA



OBSERVACIONES

La muestra fue establecida y puesta en el laboratorio al momento de la recepción.
 El ensayo fue realizado de acuerdo a normas.
 El peso volumétrico de la muestra es de 1007 cm³ y el peso de agua es 30.2 g.
 El ensayo de compactación se realizó por métodos de golpeo.

Juan M. Cordero
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 17.12.7433

GEOCONTROL TOTAL S.A.S.
 Ing. José JUANES VARELA
 CIP. 131.490

J. P. Rodríguez
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 19.101.78224

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
 Queda taxativamente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.A.S.
 El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí descritos.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1726 - Juliaca (Ref. ex nivel salida cusco)
 Telefonos: 051-329568 / 961 010447 / 961 671568
 Correo: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
 CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES
 RUC: 20601612616

FORMA DE DATOS
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
 APT-0001 / APT-0002

UNIDAD DE MEDIDA
OCT - ECBR - 800
 10/10/11

PROYECTO: ESTABLECIMIENTO DE VALLES CON CÁRAMAN DE REPUNTA DE GRANOL - FERRA DE CARBÓN EN OBRAS DE OBRAS CIVILES - BUENOS AIRES - PUNTO 3000
UBICACIÓN: PUNTO 3000 - BUENOS AIRES
SOLICITANTE: DR. MARINA YUCA YUCA (INGENIERA) / DR. FRANCIS GONZALEZ DANIEL
T. INFORME: 10/05/11
F. EMISIÓN: 10/05/11
EMISOR: DANIEL GONZALEZ DANIEL / LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

DATOS DE LA MUESTRA		Procedencia:	
Muestra:	AP - 2.0% CASQUETA DE GRANOL - 2.0% FERRA DE CARBÓN	Procedencia:	TS
Procedencia:	GRUPO 30	Procedencia:	TS
AP de Muestra:		Clasificación SPT:	-
Uso:	SUELO PASANTE	Clasificación AASHTO:	-

RESUMEN DE VALOR DE SOPORTE CALIFORNIA
 APT-0001

CÁLCULO DE LA RECAJÓN DE VALOR DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

Muestra AP	1		2		3	
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso seco + Balsa (gr)	10.000	11.400	11.000	12.700	12.000	12.000
Peso Balsa (gr)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Peso Agua Contenido (gr)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Humedad (%)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Peso del agua (gr)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Peso del suelo (gr)	10.000	11.400	11.000	12.700	12.000	12.000
Peso del agua (gr)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Peso del agua (gr)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Peso del agua (gr)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Peso del agua (gr)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Peso del agua (gr)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Peso del agua (gr)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Peso del agua (gr)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Fecha	Hora	Temperatura	Día	Expansión				Contracción			
				mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
10/05	09:00	20	20.2	0.00	0.00	30.0	0.00	0.00	30.0	0.00	0.00
10/05	09:30	20	20.0	0.21	1.0	30.0	0.00	0.00	30.0	0.00	0.00
10/05	10:00	20	19.5	0.45	2.2	30.0	0.00	0.00	30.0	0.00	0.00
10/05	10:30	20	19.0	0.90	4.5	30.0	0.00	0.00	30.0	0.00	0.00
10/05	11:00	20	18.5	1.35	6.7	30.0	0.00	0.00	30.0	0.00	0.00
10/05	11:30	20	18.0	1.80	9.0	30.0	0.00	0.00	30.0	0.00	0.00

Penetración	Carga Horizontal (kg/cm²)	PENETRACIÓN											
		Muestra #1				Muestra #2				Muestra #3			
		mm	mm/cm	mm/cm	mm/cm	mm	mm/cm	mm/cm	mm/cm	mm	mm/cm	mm/cm	mm/cm
0.025		10	0.2			10	0.2			10	0.2		
0.050		20	0.4			20	0.4			20	0.4		
0.100	10.00	40	0.8	20.0	20.0	40	0.8	20.0	20.0	40	0.8	20.0	20.0
0.200		80	1.6	40.0	40.0	80	1.6	40.0	40.0	80	1.6	40.0	40.0
0.400		160	3.2	80.0	80.0	160	3.2	80.0	80.0	160	3.2	80.0	80.0
0.800		320	6.4	160.0	160.0	320	6.4	160.0	160.0	320	6.4	160.0	160.0
1.600		640	12.8	320.0	320.0	640	12.8	320.0	320.0	640	12.8	320.0	320.0

OBSERVACIONES:
 La muestra fue preparada y ensayada en el laboratorio por el solicitante.

José R. González
 INGENIERO CIVIL
 COT. N° 131125



[Signature]
 LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO
 BUENOS AIRES, PUNTO 3000

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra enviada.
 Esta firmadamente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL S.R.L.
 La información no se hace responsable del mal uso o la equivocada interpretación de los resultados aquí expresados.
INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA
 Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Acceso 3000 - Acceso 3000 - Acceso 3000 - Acceso 3000
 Teléfono: 001-528388 / 501-010447 / 501-011558
 Correo: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
 www.geocontroltotal.com



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES

RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

FORMA DE INFORME
GCT - ECRB - 008

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE PAVIMENTO CON CEMENTO DE RESILLA DE ORAJOL - PARRA DE CASTA EN CARRIO VECINAL SANJOSE - SAN MARÍA, PUNO - PERÚ

UBICACIÓN: PUNO - VILGAS - ANAYES

ENCARGADO: SR. WILSON VILCA VIAL ANDRECHART

CLIENTE: SR. ANICCA QUISPE SANCHEZ

F. INFORME: 18/01/2021

F. EJECUCIÓN: 18/01/2021

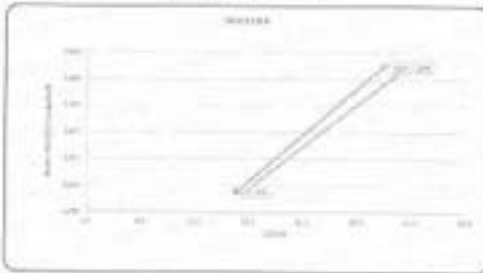
LABORATORIO: LABORATORIO GEOCONTROL TOTAL

DATOS DE LA MUESTRA		Protección:	SI
Nombre:	1.001 2 EN CARRIO RESILLA DE ORAJOL + 2 EN PARRA DE CASTA	Protección:	SI
Presidencia:	1 CALLE 10 - 04	Protección:	SI
Nº de Muestra:	1.001	Protección:	SI

Mostr. Controlada (g) 1000 g/m³ Cálculo Controlado de Humedad 112 %

Mostr. Controlada (Sec. a 25°C) 128 g/m³

CURVA CBR VS RESISTENCIA SECA



METODO DE COMPACTACIÓN: ASTM D1557

C.B.R. (10% R.O.S.) P 27.4 %

C.B.R. (95% R.O.S.) P 11.2 %

C.B.R. (100% R.O.S.) P 10.0 %

C.B.R. (95% R.O.S.) P 11.2 %

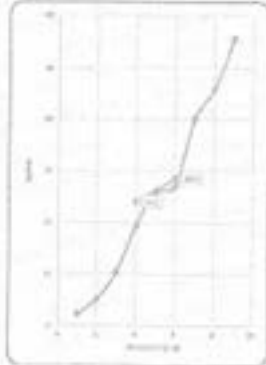
RESULTADOS

VALOR DE C.B.R. AL 10% DE LA R.O.S. 27.4 %

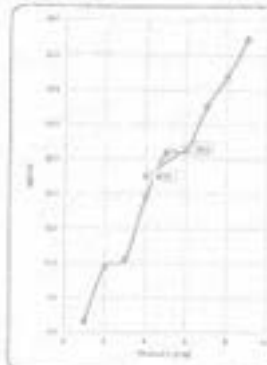
VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA R.O.S. 11.2 %

VALOR DE EXPANSIÓN A 25 SOLPES POR CAPA 5.10

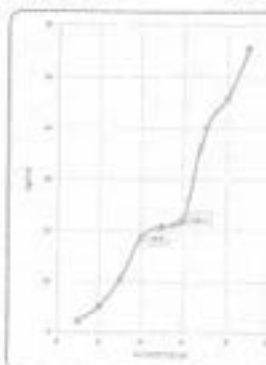
C.B.R. (10%) SOLPES: 27.4 %



C.B.R. (95%) SOLPES: 11.2 %



C.B.R. (100%) SOLPES: 10.0 %



OBSERVACIONES:

La muestra fue controlada y puesta en el laboratorio por el sector.

José H. Condori Paz
INGENIERO CIVIL
CIP: 132133



GEOCONTROL TOTAL PERÚ
José H. Condori Paz
INGENIERO CIVIL
CIP: 132133

José H. Condori Paz
INGENIERO CIVIL
CIP: 132133

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Esta información es propiedad de Geocontrol Total y no debe ser reproducida sin el consentimiento escrito de Geocontrol Total S.A.S.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERIA - CONSTRUCCION - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISION - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Desempeño N° 1799 - Juliaca (Ref. de Av. Inca) - Juliaca
Teléfono: 051-328588 / 901 010447 / 901 671008
Correo: informes@gecontroltotal.com / gecontroltotal@gmail.com
www.gecontroltotal.com



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES
RUC: 20601612616

ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO PARA CBR

CÓDIGO DE INFORME
GCT - EPM - 807

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE SUELOS CON CÁRARA DE SEMILLA DE GIRASOL - FIBRA DE CARBÓN EN CAMBIO VEONAL, AYAWAY - SURMARGA, PUNO - 2023
UBICACIÓN: PUNO - WELGAR - AYAWAY
SOLICITANTE: SR. MANARI VILCA VITALINO RICHART SR. PAVCOA QUISPE DANIEL

F. INGRESO: 2023-10-25
F. EMISIÓN: 2023-10-25
ENSAYADO EN: LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

DATOS DE LA MUESTRA

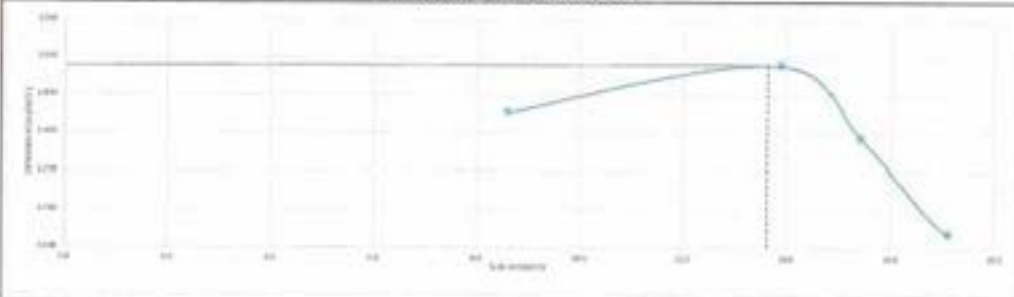
Identificación	W1 + 1.5% CÁRARA SEMILLA DE GIRASOL + 5 VS FIBRA DE CARBÓN	Profundidad	m
Condición	CALIDAD - 04	Estado	--
N° de muestra		Edad	--
Capa	SUBGRANATE	Cota	--

Método de compactación	A	N° de golpes	25	N° de capas	3	Volumen de molde	907	cm ³
						Peso molde	4161	g

NUMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4	5
Peso Suave + Húmedo	g	2 074	5 111	5 227	5 329	
Peso Suave Húmedo Compactado	g	1 873	1 902	1 948	1 753	
Peso Volumétrico Húmedo	g	1 938	2 107	2 077	1 871	
Residual húmedo	g	0	0	1	44	
Peso de la Tara	g	69 7	71 6	67 6	66 46	
Peso Suave Húmedo + Tara	g	365 7	354 23	365 1	358 46	
Peso Suave Seco + Tara	g	366 2	312 0	367 8	371 40	
Peso del agua	g	73 5	72 00	32 2	36 97	
Peso del agua seco	g	39 7	34 1	230	212	
Contenido de agua	%	9 6	13 3	16 4	17 1	
Densidad Seca	g/cm ³	1 526	1 897	1 794	1 695	

Densidad Máxima Seca: 1.898 g/cm³ Contenido Máximo Óptimo: 13.7%

RELACION HUMEDAD - DENSIDAD SECA



OBSERVACIONES

La muestra fue compactada y pesada en el laboratorio de control de calidad.
El ensayo fue realizado en el laboratorio.
El peso obtenido es de 5111 g y el efecto de tara de 354 23 g.
El ensayo se realizó en el laboratorio de control de calidad.

[Signature]
Ingeniero Civil
OSP N° 132153



[Signature]
Ingeniero Civil
OSP N° 70324

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Esta convenientemente prohibido la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización expresa de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados según el destinatario.

INGENIERIA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Teléfono: 051-326598 / 351 010447 / 351 871598
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES

RUC: 20601612616

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

CÓDIGO DE FORMA
CCT - ECCR - 807

PROYECTO: ESTABILIZACIÓN DE BUELOS CON CÁRCAMAS DE SEMILLA DE GIRASOL - FERIA DE OBREROS CAMINO VEJAL, AYACUCHO - SUYAREMA, PUNO - 2022

LUBRICACIÓN: PUNO - WILSON - EXXON

MOLESTANTE: DR. MENDOZA LA VIALVA ROBERTO

F. EMISIÓN: 2023-03-07

F. EXPIRACIÓN: 2023-03-07

EMPRESA DE: LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra:	SP + 2.7% CÁRCAMAS SEMILLA DE GIRASOL + 5.0% PERLA DE CALIFORNIA	Procedencia:	SI
Procedencia:	CAJUMBA - 36	Propósito:	-
Nº de Muestra:	-	Cualificado:	SI/NO
Clase:	SUB MUESTRA	Cualificado:	SI/NO

ENVÍO DE VALOR DE SOPORTE CALIFORNIA ARTM 01883

CÁLCULO DE LA RELACIÓN DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)

Ítem de Cálculo	Muestra 1		Muestra 2		Muestra 3	
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Presión de agua (kg/cm²)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Presión de aire (kg/cm²)	1.10	2.30	1.20	2.50	1.30	2.70
Presión de agua (kg/cm²)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Presión de aire (kg/cm²)	1.10	2.30	1.20	2.50	1.30	2.70
Presión de agua (kg/cm²)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Presión de aire (kg/cm²)	1.10	2.30	1.20	2.50	1.30	2.70

CONTENIDO DE HUMEDAD

Ítem de Cálculo	Muestra 1		Muestra 2		Muestra 3	
	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Presión de agua (kg/cm²)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Presión de aire (kg/cm²)	1.10	2.30	1.20	2.50	1.30	2.70
Presión de agua (kg/cm²)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Presión de aire (kg/cm²)	1.10	2.30	1.20	2.50	1.30	2.70
Presión de agua (kg/cm²)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Presión de aire (kg/cm²)	1.10	2.30	1.20	2.50	1.30	2.70

EXPANSIÓN

Fecha	Hora	Temperatura (°C)	CMB	Expansión		CMB	Expansión		CMB	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
10:00	10:00	20	100.0	0.00	0.00	100.0	0.00	0.00	100.0	0.00	0.00
11:00	11:00	20	100.0	0.00	0.00	100.0	0.00	0.00	100.0	0.00	0.00
12:00	12:00	20	100.0	0.00	0.00	100.0	0.00	0.00	100.0	0.00	0.00
13:00	13:00	20	100.0	0.00	0.00	100.0	0.00	0.00	100.0	0.00	0.00
14:00	14:00	20	100.0	0.00	0.00	100.0	0.00	0.00	100.0	0.00	0.00

PERMEABILIDAD

Permeabilidad (cm/s)	Carga (kg/cm²)	Muestra #1				Muestra #2				Muestra #3			
		carga	concreto	carga	concreto	carga	concreto	carga	concreto				
0.00	0	10	1.0	10	1.0	10	1.0	10	1.0	10	1.0	10	1.0
0.05	10.00	10	1.0	10	1.0	10	1.0	10	1.0	10	1.0	10	1.0
0.10	20.00	10	1.0	10	1.0	10	1.0	10	1.0	10	1.0	10	1.0
0.15	30.00	10	1.0	10	1.0	10	1.0	10	1.0	10	1.0	10	1.0
0.20	40.00	10	1.0	10	1.0	10	1.0	10	1.0	10	1.0	10	1.0
0.25	50.00	10	1.0	10	1.0	10	1.0	10	1.0	10	1.0	10	1.0
0.30	60.00	10	1.0	10	1.0	10	1.0	10	1.0	10	1.0	10	1.0
0.35	70.00	10	1.0	10	1.0	10	1.0	10	1.0	10	1.0	10	1.0
0.40	80.00	10	1.0	10	1.0	10	1.0	10	1.0	10	1.0	10	1.0
0.45	90.00	10	1.0	10	1.0	10	1.0	10	1.0	10	1.0	10	1.0
0.50	100.00	10	1.0	10	1.0	10	1.0	10	1.0	10	1.0	10	1.0

OBSERVACIONES

La muestra fue recibida y controlada en el laboratorio por el analista.

[Firma]
Ing. [Nombre]
CIP. Nº 132133

GECONTROL TOTAL S.A.S.
[Firma]
Ing. [Nombre]
CIP. Nº 131780

[Firma]
Ing. [Nombre]
CIP. Nº 131780

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Queda terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERÍA - CONSTRUCCIÓN - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISIÓN - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovato salida cusco)
Teléfonos: 051-328588 / 951 010447 / 051 871568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

INFORME DE RESULTADOS
VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)
 ACTIVIDAD: VETERINARIO

CÓDIGO DE REPORTE
GET - ECSR - 007
 PÁGINA 1

PROYECTO: ESTADIFICACIÓN DE SUELOS CON CÁMERA DE BOMBILLA DE BRANCO - FERRA DE CABUYA EN ORDEN VECINAL, AYUWIL - SUZAMBRA, PUNO - 2020
UBICACIÓN: PUNO - MELGAR - AYUWIL
CLIENTE: DR. SHAWNY VILCA (FARMACIA RODRIGUEZ) DR. FRANCISCA GONZALEZ (MUSEO)

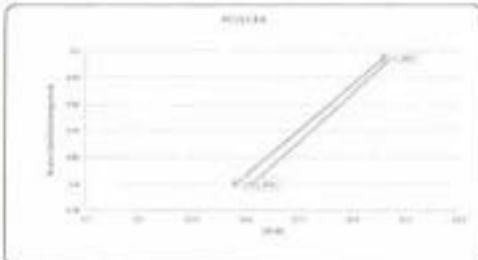
F. MUESTRO: 10/02/2020
F. REPORTE: 02/03/2020
OPERARIO: JUAN CARLOS GONZALEZ

DATOS DE LA MUESTRA

Nombre:	SP + 3 DE LA CÁMERA BOMBILLA DE BRANCO + 3 DE 3 DE CABUYA	Profundidad:	00
Provincia:	ORURUPA - SU	Proyecto:	---
Nº de Muestra:	---		

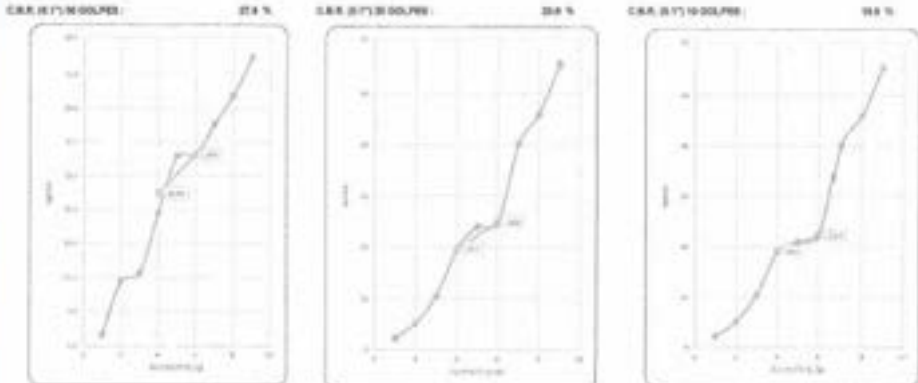
Módulo Densidad Seta: 1.52 g/cm³ **Óptimo Contenido de Humedad:** 22.2 %
Módulo Densidad Seta a 95%: 1.88 g/cm³

GRÁFICO CBR VS DENSIDAD SECA



METODO DE DETERMINACIÓN	METODO
C.B.R. (100% H2O) 21.7	27.4 %
C.B.R. (95% H2O) 21.7	32.4 %
C.B.R. (100% H2O) 21.7	27.4 %
C.B.R. (95% H2O) 21.7	32.4 %

RESULTADOS
 VALOR DE C.B.R. AL 100% DE LA M.E.S. 27.4 %
 VALOR DE C.B.R. AL 95% DE LA M.E.S. 32.4 %
 VALOR DE EXPANSIÓN A 60 GOLPES POR CAPA 0.1



OBSERVACIONES:
 La muestra fue sometida a prueba en el laboratorio por el actúario.





Anexo 08. Certificados de Calibración de los equipos



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 0587-041-2021

Página 1 de 2

Arsoú Group

Laboratorio de Metrología

Fecha de emisión 2021/11/09

Solicitante GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Dirección AV. CIRCUNVALACION NORTE NRO. 1728 PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

Instrumento de medición TAMIZ N° 100

Identificación 0587-041-2021

Marca FORNEY

Modelo NO INDICA

Serie 100B58908839

Diámetro 8"

Estructura BRONCE

Procedencia USA

Lugar de calibración GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Fecha de calibración 2021/11/09

Método/Procedimiento de calibración

La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método 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.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.

COPIA NO CONTROLADA
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO



ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 0587-041-2021

Página 2 de 2

Arso Group

Laboratorio de Metrología
Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0031-2021
INACAL	Microscopio de 0.5 mm a 1 um	LLA - 313 - 2021

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 19,3 °C	Final: 20,0 °C
Humedad Relativa	Inicial: 64 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

Resultados

TABLA N° 01
MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

PUNTO	MEDICIÓN (µm)	LUZ	EMP
N° 1	142,15	150µm	+/- 8 µm
N° 2	142,38	150µm	+/- 8 µm
N° 3	142,11	150µm	+/- 8 µm
N° 4	142,45	150µm	+/- 8 µm
N° 5	143,71	150µm	+/- 8 µm

PROMEDIO 142,27 : OK

UBICACION DE PUNTOS



ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Vlv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Hans Luis Arevalo Cárlica
METROLOGÍA



Arso Group

Laboratorio de Metrología

Fecha de emisión 2021/11/09

Solicitante GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Dirección AV. CIRCUNVALACION NORTE NRO. 1728 PUÑO - SAN ROMAN - JULIACA

Instrumento de medición TAMIZ Nº 40

Identificación 0584-041-2021

Marca FORNEY

Modelo NO INDICA

Serie 40BS8F941358

Diámetro 8"

Estructura BRONCE

Procedencia USA

Lugar de calibración GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Fecha de calibración 2021/11/09

Método/Procedimiento de calibración
La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método 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.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición, o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.

COPIA NO CONTROLADA
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO



ARSOU GROUP S.A.C.
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Hugo Luis Arvalo Cerna
METROLOGIA



Arsou Group

Laboratorio de Metrología
Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0031-2021
INACAL	Microscopio de 0.5 mm a 1 um	LLA - 313 - 2021

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 19,3 °C	Final: 20,0 °C
Humedad Relativa	Inicial: 64 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

Resultados

TABLA N° 01
MEDICIÓN DE LOS PUNOS

PUNTO	MEDICIÓN (µm)	LUZ	EMp
N° 1	406,15	425µm	+/- 19 µm
N° 2	406,35	425µm	+/- 19 µm
N° 3	406,43	425µm	+/- 19 µm
N° 4	410,23	425µm	+/- 19 µm
N° 5	410,57	425µm	+/- 19 µm

PROMEDIO: 406,25 : OK

UBICACION DE PUNTOS



ARSOU GROUP S.A.C.
Asoc. Vhr. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Inga Let's Anivalo Carrillo
METROLOGIA



Arso Group

Laboratorio de Metrología

Fecha de emisión 2021/11/09

Solicitante GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Dirección AV. CIRCUNVALACION NORTE NRO. 1728 PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

Instrumento de medición TAMIZ N° 30

Identificación 0583-041-2021

Marca FORNEY

Modelo NO INDICA

Serie 3858F759495

Diámetro 8"

Estructura BRONCE

Procedencia USA

Lugar de calibración GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Fecha de calibración 2021/11/09

Método/Procedimiento de calibración

La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 Sta Ed. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, las condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.

COPIA NO CONTROLADA
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO



ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Vlv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Humberto Arevalo Cansino
METROLOGÍA



Arso Group

Laboratorio de Metrología
Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0031-2021
INACAL	Microscopio de 0.5 mm a 1 um	LLA - 313 - 2021

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 19,3 °C	Final: 20,0 °C
Humedad Relativa	Inicial: 64 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

Resultados

TABLA N° 01
MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

PUNTO	MEDICIÓN (µm)	LUZ	EMP
N° 1	575,19	600µm	+/- 25 µm
N° 2	575,34	600µm	+/- 25 µm
N° 3	575,58	600µm	+/- 25 µm
N° 4	575,36	600µm	+/- 25 µm
N° 5	575,14	600µm	+/- 25 µm

PROMEDIO : 575,25 : OK

UBICACION DE PUNTOS



ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Tel: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 0556-043-2021

Página 1 de 3

Arsou Group
Laboratorio de Metrología

Fecha de emisión: 2021/11/09
 Solicitante: GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Dirección: AV. CIRCUNVALACIÓN NORTE NRO. 1728 PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
 Instrumento de medición: PRENSA CBR CON CELDA DE CARGA
 Identificación: 0556-043-2021
 Marca Prensa: P Y S EQUIPOS
 Celda de Carga: NO IDNICA
 Modelo: TCP-036
 Serie: 105
 Capacidad: 5,000 kgf
 Indicador: Digital
 Procedencia: PERÚ
 Lugar de calibración: LABORATORIO DE GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
 Fecha de calibración: 2021/11/09

Método/Procedimiento de calibración
 El procedimiento toma como referencia a la norma ISO 7500-1 "Metallic materials - Verification of static universal testing machines". Se aplicaron dos series de carga al Sistema Digid mediante la misma prensa. En cada serie se registraron las lecturas de las cargas.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y la organización del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración contenidos en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



COPIA NO CONTROLADA
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
LABORATORIO DE METROLOGÍA DE SUELOS Y CONCRETO

ARSOU GROUP S.A.C.
 Asoc. Vv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
 Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
 ventas@arsougroup.com
 www.arsougroup.com





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 0559-041-2021

Página 1 de 3

Arso Group

Laboratorio de Metrología

Fecha de emisión 2021/11/09
Solicitante GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Dirección AV. CIRCUNVALACION NORTE NRO. 1728 PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
Instrumento de medición MOLDE PROCTOR DE 6"
Identificación 0559-041-2021
Marca FORNEY
Modelo NO INDICA
Serie 118
Estructura FIERRO
Acabado ZINCADO
Procedencia USA

Lugar de calibración LABORATORIO DE GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Fecha de calibración 2021/11/09

Método/Procedimiento de calibración

La calibración se efectuó por comparación directa tomando como referencia el procedimiento PC 012 5ta Ed. 2012., "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey", del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma ASTM D 1557 y MTC E 115 Compactación de Suelos en Laboratorio utilizando una energía modificada (56 000 pie-lb/pie³ [2 700 kN-m/m³]).

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.

ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Vv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Tel: +51 301-1680 / Cel: +51 928 156 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com





Arsoú Group

Laboratorio de Metrología
Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
DSI PERÚ AUTOMATION E.I.R.L.	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0031-2021

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 21,5 °C	Final: 22,1 °C
Humedad Relativa	Inicial: 65 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

Resultados

TABLA N° 01
DIÁMETRO INTERIOR

PUNTO	MEDICIÓN	DIÁMETRO ESPECIFICADO	EMP
N° 1	151,40	152,4	+/- 0,66mm
N° 2	151,80	152,4	+/- 0,66mm
N° 3	152,00	152,4	+/- 0,66mm
N° 4	152,00	152,4	+/- 0,66mm
PROMEDIO	151,80	OK	

TABLA N° 02
ALTURA MEDIDO

PUNTO	MEDICIÓN	ALTURA ESPECIFICADO	EMP
N° 1	116,20	116,43	+/- 0,5mm
N° 2	116,20	116,43	+/- 0,5mm
N° 3	116,30	116,43	+/- 0,5mm
N° 4	116,20	116,43	+/- 0,5mm
PROMEDIO	116,23	OK	



ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Vv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 03, San Martín de Porres, Lima, Perú
Tel: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. [Signature]
METROLOGÍA



Arsou Group
Laboratorio de Metrología

TABLA N° 03
VOLUMEN

PUNTO	MEDICIÓN	VOLUMEN ESPECIFICADO	EMP
N° 1	2103	2124	+/- 25 cc

PROMEDIO : 2103 : OK

Observaciones

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. (*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
3. Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO"

COPIA NO CONTROLADA
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO



ARSOU GROUP S.A.C.
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. María Lilia Anayis Cárlica
METROLOGÍA



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 0561-041-2021

Página 1 de 3

Arso Group

Laboratorio de Metrología

Fecha de emisión 2021/11/09
Solicitante GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Dirección AV. PASEO DE LA REPUBLICA NRO. 569 INT. 701
EDIFICIO CAPECO LIMA - LIMA - LA VICTORIA
Instrumento de medición MOLDE CBR
Identificación 0561-041-2021
Marca NO INDICA
Modelo NO INDICA
Serie 184
Estructura FIERRO
Acabado ZINCADO

Lugar de calibración LABORATORIO DE GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Fecha de calibración 2021/11/09

Método/Procedimiento de calibración

La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012: "Procedimiento de Calibración de Pile de Rey" del SNM-INDECOPL. Sta Ed., la Norma ASTM D 1585, WASHIO T 193 y MTC E 110.CBR de Suelos.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición, de acuerdo a las normativas vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los resultados que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.

COPIA NO CONTROLADA
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO



ARSOU GROUP S.A.C.
Moa. E Lote 2 Urb. La virreyrna, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 0561-041-2021

Página 2 de 3

Arsou Group

Laboratorio de Metrología
Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	I-0031-2021

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 21,8 °C	Final: 22,8 °C
Humedad Relativa	Inicial: 65 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

Resultados

TABLA N° 01
DIÁMETRO INTERIOR

PUNTO	MEDICIÓN	DIÁMETRO ESPECIFICADO	EMP
N° 1	152,20	152,4	+/- 0,66mm
N° 2	152,10	152,4	+/- 0,66mm
N° 3	152,10	152,4	+/- 0,66mm
N° 4	152,20	152,4	+/- 0,66mm

PROMEDIO 152,15 : OK

TABLA N° 02
ALTURA MEDIDA

PUNTO	MEDICIÓN	ALTURA ESPECIFICADO	EMP
N° 1	177,50	177,8	+/- 0,46mm
N° 2	178,00	177,8	+/- 0,46mm
N° 3	177,50	177,8	+/- 0,46mm
N° 4	177,20	177,8	+/- 0,46mm

PROMEDIO 177,55 : OK



ARSOU GROUP S.A.C.
Mza. E Lote 2 Urb. La Virreyña, San Martín de Porres, Lima, Perú
Tel: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com





Arsou Group

Laboratorio de Metrología

TABLA N° 03

ACCESORIOS

Sobrecarga Anular

Diámetro (mm)		Promedio	Tolerancia	Resultado
150,47	150,3	150,39	150,0 +/- 0,8	OK
Peso (g)		2269	2270 +/- 20	OK

Sobrecarga Ranurada

Diámetro (mm)		Promedio	Tolerancia	Resultado
151,23	149,73	150,48	150,0 +/- 0,8	OK
Peso (g)		2278	2270 +/- 20	OK

Placa de Aumento de Volumen

Diámetro (mm)		Promedio	Tolerancia	Resultado
148,14	148,14	148,14	149,5 +/- 1,5	OK

Observaciones

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. (*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
3. Con fines de identificación se colocó una etiqueta adhesiva con la indicación "CALIBRADO"

COPIA NO CONTROLADA
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO



ARSOU GROUP S.A.C.

Mza. El Lobo 2 Urb. La virreyna, San Martín de Porres, Lima, Perú
Tel: +51 901-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Pío Luis Ancochea Carrico
METROLOGÍA



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 0591-041-2021

Página 1 de 5

Arso Group
Laboratorio de Metrología

Fecha de emisión	2021/11/09
Solicitante	GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Dirección	AV. CIRCUNVALACION NORTE NRO. 1728 PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
Instrumento de medición	HORNO DE LABORATORIO
Identificación	0591-041-2021
Marca	QUINCY LAB
Modelo	21-250-1
Serie	8221-00177
Cámara	200 Litros
Ventilación	NATURAL
Prómetro	ANALOGO
Modelo	TCN45
Procedencia	PERU
Lugar de calibración	LABORATORIO DE GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Fecha de calibración	2021/11/09

Método/Procedimiento de calibración:
- SNM - PC-018 2da Ed. 2009 - Procedimiento para la calibración de medidores isotermos con aire como medio atmosférico. INACAL
- ASTM D 2216, MTC 102 - Método de ensayo para determinar el contenido de humedad del suelo.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales e internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar los instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos según la clase de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento requerido y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no es responsable de los perjuicios que puedan ocasionar el uso indebido de este instrumento después de su calibración, si se da una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.

COPIA NO CONTROLADA
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO



ARSOU GROUP S.A.C.
Asoc. Vv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Tel: +51 301-6680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Juan Los Angeles Escobar
METROLOGÍA



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 0591-041-2021

Página 2 de 5

Arsou Group
Laboratorio de Metrología

Patrones e instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Termómetro con 12 sondas TIPO K	0015-LT-2021

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 20,1 °C	Final: 20,5 °C
Humedad Relativa	Inicial: 65 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

Resultados

TEMPERATURA

Tiempo (Minutos)	Punto de Referencia °C	INDICACIONES CORREGIDAS DE CADA TERMOCUPLA (°C)										1ª Prom. °C	Tem. Ambiente °C	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
00:00	110	110,1	110,8	110,5	111,0	110,1	110,2	110,4	111,0	110,6	110,0	110,5	110,5	1,0
00:02	110	110,2	111,0	110,6	110,2	110,0	111,0	110,3	110,3	110,0	111,0	110,5	110,5	1,0
00:04	110	110,4	110,4	110,3	110,4	110,6	110,9	110,4	110,7	110,7	110,7	110,7	110,5	0,8
00:06	110	110,1	110,6	110,8	110,6	110,6	110,1	110,2	110,3	110,6	110,6	110,6	110,4	0,8
00:08	110	110,0	110,6	110,6	110,6	110,7	110,0	110,5	110,0	110,7	110,7	110,4	110,6	0,6
00:10	110	110,9	110,7	110,6	110,5	110,5	110,6	110,7	110,9	110,9	110,8	110,4	110,4	0,7
00:12	110	110,2	110,3	110,3	110,0	110,7	110,7	110,1	110,0	110,0	110,6	110,6	110,5	1,0
00:14	110	110,0	110,6	110,9	110,9	110,6	110,0	110,2	110,7	110,0	110,4	110,6	110,6	0,8
00:16	110	110,3	110,7	110,5	110,8	110,4	110,3	110,5	110,2	110,1	110,1	110,5	110,5	0,8
00:18	110	110,4	110,9	111,0	110,6	110,9	110,9	110,1	110,7	110,7	110,7	110,7	110,6	0,9
00:20	110	110,4	110,9	110,8	110,7	110,9	110,5	110,0	110,7	110,2	111,0	110,6	110,6	1,0
00:22	110	110,4	110,8	111,0	110,7	110,7	110,1	110,2	110,6	110,6	110,5	110,5	110,5	0,9
00:24	110	110,1	110,0	110,6	110,6	110,4	110,2	110,6	111,0	111,0	110,8	110,5	110,5	1,0
00:26	110	110,0	110,4	110,3	110,4	110,6	110,6	110,4	110,6	110,3	110,1	110,4	110,4	0,7
00:28	110	110,4	110,6	110,4	110,9	110,4	110,7	110,0	110,7	110,4	110,6	110,6	110,6	0,9
00:30	110	110,4	110,9	110,5	110,9	110,9	110,7	110,0	110,7	110,4	110,6	110,6	110,6	0,9
00:32	110	110,3	110,5	110,9	110,1	110,3	110,0	110,7	111,0	110,6	110,4	110,6	110,6	0,9
00:34	110	110,0	110,7	111,0	110,3	110,5	110,6	110,4	110,2	110,9	110,2	110,5	110,5	1,0
00:36	110	110,3	110,6	110,0	111,0	110,7	110,5	110,8	110,2	110,2	110,4	110,6	110,6	0,8
00:38	110	111,0	110,4	110,9	110,9	110,4	110,8	110,5	111,0	110,0	110,7	110,6	110,6	1,0
00:40	110	110,8	110,6	110,2	110,9	110,6	110,0	110,7	110,0	110,7	110,2	110,6	110,6	0,9
00:42	110	110,0	110,0	110,3	110,7	111,0	110,5	110,3	110,8	110,2	110,7	110,6	110,6	0,8
00:44	110	110,0	110,5	111,0	110,4	110,5	110,5	110,6	110,6	110,5	110,7	110,6	110,6	1,0
00:46	110	111,0	110,1	111,0	110,6	110,0	110,7	110,2	110,9	110,4	110,5	110,6	110,6	0,9
00:48	110	110,8	110,2	110,5	110,1	111,0	110,2	110,6	110,4	110,6	110,1	110,5	110,5	0,7
00:50	110	110,9	110,9	110,7	110,4	110,4	110,2	110,1	110,1	110,2	110,6	110,5	110,5	0,8
T. PROM.	110	110,5	110,6	110,6	110,6	110,5	110,6	110,4	110,6	110,6	110,5	110,5	110,5	0,8
T. MAX.	110	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	110,9	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	1,0
T. MIN.	110	110,0	110,0	110,2	110,1	110,0	110,1	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	0,8

Notación:

- T.P Promedio de indicaciones corregidas de los termopares para un instante de tiempo.
- Tm Diferencia entre máxima y mínima temperatura para un instante de tiempo.
- T.P Promedio de indicaciones corregidas para cada termocupla durante el tiempo total.
- T.M La Máxima de las indicaciones para cada termocupla durante el tiempo total.
- T.m La Mínima de las indicaciones para cada termocupla durante el tiempo total.

ARSOU GROUP S.A.C.

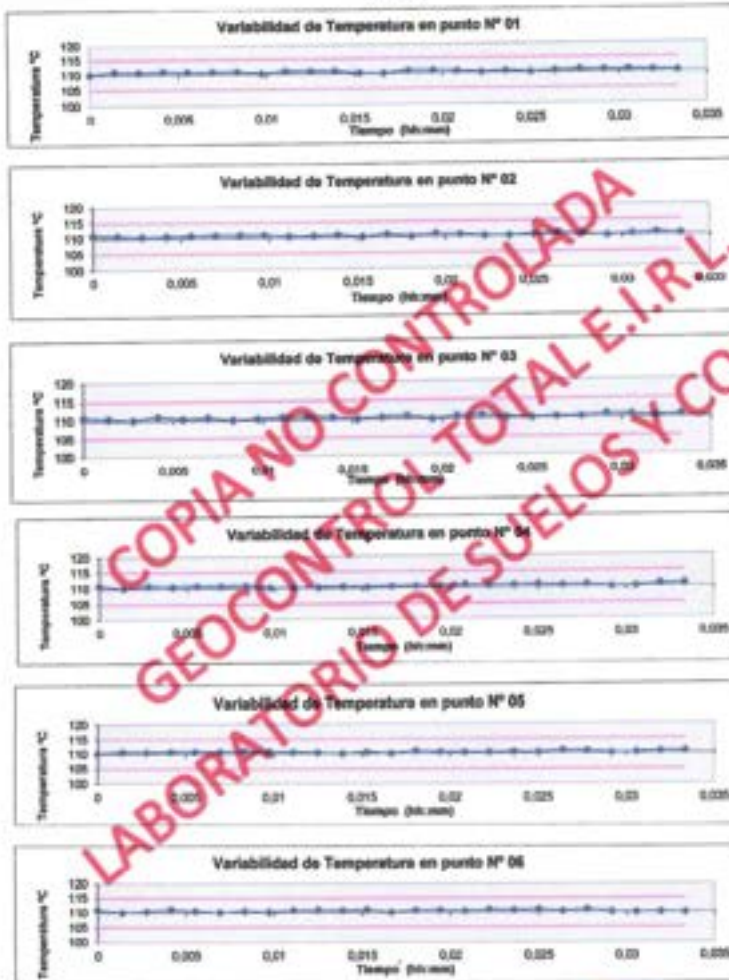
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Tel: +51 801-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com



ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Humberto Carlos Carrizosa
METROLOGÍA



GRÁFICO

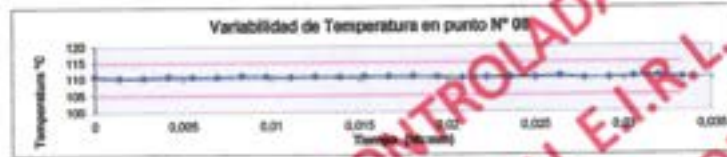
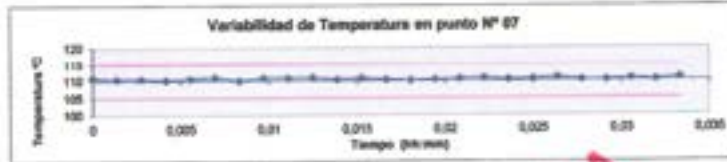


COPIA NO CONTROLADA
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO



ARSOU GROUP S.A.C.
Asoc. Vlv. Las Flores de San Diego N° C Lote 03, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com





DISTRIBUCIÓN DE LA TEMPERATURA EN EL ESPACIO



NIVEL SUPERIOR



NIVEL INFERIOR

COPIA NO CONTROLADA
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

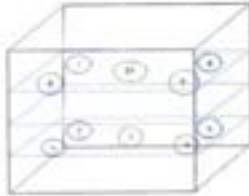


ARSOU GROUP S.A.C.
Asoc. Vlv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-3680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 353 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Luis Trejo Cáceres
METROLOGÍA



GRÁFICO DE DISTRIBUCIÓN DE SENSORES DE TEMPERATURA



PANEL FRONTAL DEL EQUIPO

Observaciones

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. La incertidumbre de la medición ha sido calculada para un nivel de confianza de aproximadamente del 95 % con un factor de cobertura $k=2$.
3. (*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
4. Con fines de identificación se colocó una etiqueta adhesiva con la indicación "CALIBRADO".

COPIA NO CONTROLADA
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO



ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Vv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 901-1880 / Cel: +51 928 196 791 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. ~~XXXXXXXXXX~~ Arellano Caralca
METROLOGÍA



Arsou Group
Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 1173-117-2020

Página 1 de 1

Fecha de emisión: 2020/11/09
Solicitante: GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Dirección: AV. CIRCUNVALACION NORTE NRO. 1728 PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
Instrumento de medición: COPA CASAGRANDE
Identificación: 1173-117-2020
Marca: FORNEY
Modelo: LA - 3715
Serie: 1173-117-2020
Mecanismo: Manual
Fabricador: FORNEY
Procedencia: INACAL

Utilización: AV. CIRCUNVALACION NORTE NRO. 1728 PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
Lugar de calibración: Laboratorio de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Fecha de calibración: 2020/11/09

Método/Procedimiento de calibración:

La calibración se efectuó por comparación directa tomando como referencia el procedimiento PC-012 Sta. Ed., "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey", del Instituto Nacional de la Calidad - INACAL y la Norma del MTC 110.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que miden en las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración, con el instrumento correspondiente, en el momento de la calibración, en los límites de validez, en los cuales se han establecido sobre la base de las características propias del instrumento, su conformidad con el uso, el mantenimiento realizado y la conservación del instrumento de medición o de acuerdo a regulaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no es responsable de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración descritos en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.

**COPIA NO CONTROLADA
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO**

Arsou GROUP S.A.C.
Ing. Hugo Luis Arévalo Carmona
MTC 110.001.001.001.001



ARSOU GROUP S.A.C.
Avul. Vv. Las Flores de San Diego Mo C Lot# 01, San Mateo de Porres, Lima, Perú
Tel: +51 822 5980 / Cel: +51 928 196 799 / Cel: +51 922 111 427
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com



Arso Group
Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 1173-117-2020

Página 2 de 2

Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	INACAL 196-2019 con trazabilidad - C-040-2019, LLA-397-2018, LLA-229-2018 - Laboratorio Acreditado Registro LC 017.

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 21,8 °C	Final: 22,8 °C
Humedad Relativa	Inicial: 65 %	Final: 65 %
Presión Atmosférica	Inicial: 1013 mbar	Final: 1013 mbar

Resultados

IMAGEN N° 01

Dimensiones	Cuerpo de la Cacerola			Base			Rangetador			
	A	B	C	N	L	M	a	b	v	
Descripción	Diámetro de la Copa	Espesor de la Copa	Profundidad de la copa	Copa desde la guía del elevador hasta la base	Espejo	Espejo	Ancho	Espejo	Radio Curvatura	Ancho
Métrico, mm	50	1,30	27	47	60	150	125	100	2,0	135
Tolerancia, mm	+/- 0,1	+/- 0,1	+/- 0,1	+/- 0,1	+/- 0,1	+/- 0,1	+/- 0,1	+/- 0,1	+/- 0,1	+/- 0,1
Inglés, pulgadas	1,968	0,079	1,063	1,850	2,362	5,907	4,921	3,937	0,079	5,315
Tolerancia, pulgadas	+/- 0,004	+/- 0,004	+/- 0,004	+/- 0,004	+/- 0,004	+/- 0,004	+/- 0,004	+/- 0,004	+/- 0,004	+/- 0,004

TABLA N° 01

CAZUELA

DESCRIPCIÓN	DATO PROMEDIO (mm)	TOLERANCIA (mm)	RESULTADO
ESPESOR	1,30	+/- 0,1	OK
PROFUNDIDAD	27,04	+/- 0,1	OK



ARSO GROUP S.A.C.

Ing. Hugo Luis Arriaga Carrizo
METROLOGÍA

ARSO GROUP S.A.C.

Ruiz, Vía Los Ríos de San Diego MZ C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú.
Telf: +51 301-0480 / Cel: +51 908 296 793 / Cel: +51 920 152 437
ventas@arsogroup.com
www.arsogroup.com



Arsou Group
Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 1173-117-2020

Página 3 de 3

TABLA N° 02

BASE

DESCRIPCIÓN	DATO PROMEDIO (mm)	TOLERANCIA (mm)	RESULTADO
GUIA DEL ELEVADOR	47.10	+/- 0.5	OK
ESPESOR	52.08	+/- 0.5	OK
LARGO	152.44	+/- 5	OK
ANCHO	6	+/- 0.5	OK
HUELLA	0.93	+/- 0.3	OK

TABLA N° 03

RANURADOR

DESCRIPCIÓN	DATO PROMEDIO (mm)	TOLERANCIA (mm)	RESULTADO
CALIBRE CUADRO	10.00	+/- 0.2	OK
ESPESOR	1.00	+/- 0.1	OK
BORDE CORT	2.00	+/- 0.1	OK
	11.40	+/- 0.1	OK

Observaciones:

1. Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
2. (*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
3. Con fines de identificación se coloca una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".

ARSOU GROUP S.A.C
INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN
RE. PAB. LUIS ANIBAL CORTÉS
METROLOGÍA



ARSOU GROUP S.A.C.
Asoc. Vlv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 300 1880 / Cel: +51 928 196 783 / Cel: +51 925 131 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com



Arsou Group
Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 1169-117-2020

Página 1 de 2

Fecha de emisión: 2020/11/09
Solicitante: GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Dirección: AV. CIRCUNVALACION NORTE NRO. 1728 PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
Instrumento de medición: BALANZA
Identificación: 1169-117-2020
Intervalo de indicación: 600 g
División de escala: 0.01 g
Resolución:
División de verificación (e): 0.01 g
Tipo de indicación: Digital
Marca / Fabricante: OHAUS
Modelo: N111
N° de serie: 842815303
Procedencia: USA
Ubicación: AV. CIRCUNVALACION NORTE NRO. 1728 PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
Lugar de calibración: Laboratorio de Metrología GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Fecha de calibración: 2020/11/09
Método/Procedimiento de calibración:
 "Procedimiento para la calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y III" (PC-001) del SNM-NOCCOP, 3era edición Enero 2009 y la Norma Metrologica Peruana "Instrumentos de Peseaje de Funcionamiento No Automático (NMP 003-2008)"

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración es válido en el momento de la calibración. El cliente se comprometerá a mantener en su momento calibrado sus instrumentos de medición regulares de calibración en el laboratorio GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L. con la calibración de los instrumentos de medición de acuerdo a las especificaciones de los instrumentos de medición de acuerdo a las regulaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de la calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.

COPIA NO CONTROLADA
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

ARSOU GROUP S.A.C
Ing. Hugo Luis Arriaga Carrillo
METROLOGÍA



ARSOU GROUP S.A.C.
Aso. Vía Tac. Flores de San Diego Ma C. Calle 02, San Martín de Porres, Lima, Perú.
Tel: +51 202 4880 / Cel: +51 998 898 788 / Fax: +51 202 232 420
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com



Arsou Group
Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 1169-117-2020

Página 2 de 2

Patrones e Instrumentos Auxiliares

Trasabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
Patrones de referencia de INACAL	Juego de Pesas de 1g a 2kg	0828-LM-2018
Patrones de referencia de INACAL	Pesa de 5 kg	0827-LM-2018
Patrones de referencia de INACAL	Pesa de 10 kg	0827-LM-2018
Patrones de referencia de INACAL	Pesa de 25 kg	0139-CL-2018

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 21,3 °C	Final: 21,9 °C
Humedad Relativa	Inicial: 68 %hr	Final: 69 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1011 hPa	Final: 1017 hPa

Resultados

ENSAYO DE CAPACIDAD						
Medición N°	Carga 150 g		Carga 300 g		Carga 300 g	
	Medida (g)	E (g)	Medida (g)	E (g)	Medida (g)	E (g)
1	150,0	-0,001	300	0,005	300	-0,002
2	150,0	-0,004	300	0,004	300	-0,004
3	150,0	-0,004	300	0,006	300	-0,004
4	150,0	0,003	300	0,003	300	-0,009
5	150,0	0,003	300	0,005	300	-0,012
6	150,0	0,001	300	0,007	300	-0,014
7	150,0	-0,004	300	0,007	300	-0,01
8	150,0	-0,008	300	0,005	300	-0,008
9	150,0	-0,004	300	0,004	300	-0,007
10	150,0	0,005	300	0,004	300	-0,008
Carga (g)	Tolerancia Máxima Encontrada (g)		Error Máximo Permitido (g)			
150	0		0,05			
300	0		0,1			

ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Heidi Luis Arsenio Carillo
METROLOGÍA



ARSOU GROUP S.A.C.
Avda. Vía Los Pinos de San Diego 442 C. Lince 25, San Martín de Porres, Lima, Perú
Tel: +51 911 0887 / Cel: +51 998 124 764 / Fax: +51 202 552 817
arsou@arsougroup.com
www.arsougroup.com



ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posición de la Carga	Determinación de E _g				Determinación de E _g				
	Carga Min ¹⁾ (g)	I (kg)	ΔI (g)	E0 (g)	Carga L (g)	I (kg)	ΔI (g)	E (g)	E _c (g)
1	1	1	0.004	-0.001	100	100	0.004	-0.001	0.001
2		1	0.004	-0.004		100	0.004	-0.001	0.004
3		1	0.005	0.004		100	0.004	-0.003	0.001
4		1	0.007	0.001		100	0.004	0.001	0.001
5		1	0.009	-0.003		100	0.004	0.004	0.002

¹⁾ Valor entre 0 y 10 e

ENSAYO DE

Carga L (g)	Crecientes			Decrecientes			EM (g)
	I (g)	ΔI (g)	E (g)	I (g)	ΔI (g)	E (g)	
1.00	1.00	0.004	-0.001	1.00	0.004	0.001	0.1
2.00	2.00	0.006	0.004	2.00	0.006	0.004	0.1
3.00	3.00	0.002	0.003	3.00	0.005	0.004	0.1
10.00	10.00	0.001	0.004	10.00	0.009	0.003	0.1
20.00	20.00	0.004	0.004	20.00	0.008	0.001	0.1
50.00	50.00	0.008	0.008	50.00	0.004	0.005	0.1
100.00	100.00	0.005	0.008	100.00	0.004	0.004	0.1
200.00	200.00	0.004	0.005	200.00	0.005	-0.001	0.1
300.00	300.00	0.009	0.004	300.00	0.003	-0.006	0.5
500.00	500.00	0.011	0.008	500.00	0.014	-0.014	0.5
600.00	599.99	0.006	0.008	599.99	0.021	-0.018	0.5

Legenda

E: Indicación de la balanza I: Carga Incrementada E: Error encontrado
E₀: Error en cero E_c: Error corregido EMP: Error máximo permitido

INCERTIDUMBRE EXPANIDA Y LECTURA CORREGIDA

$$U_{95} = 2^* \sqrt{0.0002 \text{ g}^2 + 0.00000411412 \text{ g}^2}$$

$$L_{\text{lectura Corregida}} = R_{\text{medida}} + E_c = 211.4002208 \text{ g}$$

M: Indicación de lectura de balanza (g)

Observaciones

- Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
- Los EMP para esta balanza, corresponden para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II según la Norma Metrología Peruana NMP 001.2009
- La incertidumbre de la medición ha sido calculada para un nivel de confianza de aproximadamente del 95 % con un factor de cobertura k=2.
- (*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
- Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO"

ARSOU GROUP S.A.S
Ing. Hugo Luis Alvarez Cerda
METROLOGÍA



ARSOU GROUP S.A.S.
Avda. Vía Las Flores de San Diego 1611 Calle 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Tel: +51 01 4802 7 241 / +51 918 046 793 / Fax: +51 918 042 407
arsou@arsougroup.com
www.arsougroup.com



Arsou Group
Laboratorio de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 1182-117-2020

Página 1 de 1

Fecha de emisión: 2020/11/03
Solicitante: GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Dirección: AV. CIRCUNVALACION NORTE NRO. 1728 PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
Instrumento de medición: BALANZA
Identificación: 1182-117-2020
Intervalo de indicación: 200 g
División de escala: 0.1 g
Resolución:
División de verificación (e): 0.1 g
Tipo de indicación: Digital
Marca / Fabricante: Ohaus
Modelo: CS200
N° de serie: NO INCLUIDO
Procedencia: US
Ubicación: AV. CIRCUNVALACION NORTE NRO. 1728 PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
Lugar de calibración: Laboratorio GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Fecha de calibración: 2020/11/03

Método/Procedimiento de calibración:
Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase II y III* (PC-001) del SNM-INDECOP, 3era edición Enero 2009 y la Norma Metrologica Peruana "Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento No Automático (NMP 003 2008)

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado es válido en el ámbito de la República al momento de la calibración. El cliente le comprometerá a que en su momento calibrar sus instrumentos de medida requiera, los compare con un estándar nacional de la categoría superior al del instrumento de medición y el mantenimiento y conservación del instrumento de medición de acuerdo a regulaciones vigentes.
ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de la calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.
Este certificado no puede ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.

COPIA NO CONTROLADA
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

ARSOU GROUP S.A.C
Ing. Hugo Luis Arellano Careña
METROLOGIA



ARSOU GROUP S.A.C.
Av. San Martín de Porres s/n San Diego de Cuzco, San Martín de Porres, Lima, Perú.
Tel: +51 81 9880 7 / Cel: +51 984 398 799 / Fax: +51 81 933 132 437
arsou@arsougroup.com
www.arsougroup.com



Patrones e Instrumentos Auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
Patrones de referencia de (NACA)	Juego de Pesas de 1g a 2kg	0828-LM-2019
Patrones de referencia de (NACA)	Pesa de 5 kg	0829-LM-2019
Patrones de referencia de (NACA)	Pesa de 10 kg	0827-LM-2019
Patrones de referencia de (NACA)	Pesa de 25 kg	0130-CI-2019

Condiciones ambientales durante la calibración:

Temperatura Ambiental	Inicial: 21,5 °C	Final: 21,9 °C
Humedad Relativa	Inicial: 68 %rh	Final: 68 %rh
Presión Atmosférica	Inicial: 1013 hPa	Final: 1013 hPa

Resultados

ENSAYO DE PRECISIÓN

Medición N°	Carga = 100 g		Carga = 200 g	
	Valor (g)	ΔI (g)	Valor (g)	ΔI (g)
1	100.0	-0.001	200	0.005
2	100.0	-0.004	200	0.004
3	100.0	0.004	200	0.006
4	100.0	0.003	200	0.003
5	100.0	0.003	200	0.005
6	100.0	0.001	200	0.007
7	100.0	-0.004	200	0.003
8	100.0	-0.008	200	0.005
9	100.0	0.006	200	0.004
10	100.0	0.005	200	0.004
Carga (g)	Diferencia Máxima Encontrada (g)		Error Máximo Permitido (g)	
100	0		0.05	
200	0		0.3	

ARSOU GROUP S.A.C

Ing. Hugo Luis Arriaza Cantos
METROLOGÍA



ARSOU GROUP S.A.C.

Ruiz 176, La Florida de San Diego, M7 (Lima-02), San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 201 5480 / Fax: +51 201 546 799 / Cel: +51 999 202 421
arsou@arsougroup.com
www.arsougroup.com



ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posición de la Carga	Determinación de I_0				Determinación de I_0					
	Carga Min (g)	I (kg)	ΔI (g)	E0 (g)	Carga L (g)	I (kg)	ΔI (g)	E (g)	E_0 (g)	
1	1	1	0.004	-0.001	100	1	0	-0.001	0.001	
2		1	0.006	-0.004		100	1	0	-0.001	0.004
3		1	0.005	0.004		100	1	0	-0.002	0.003
4		1	0.007	0.001		100	1	0	-0.001	0.003
5		1	0.009	-0.002		100	1	0	0.004	0.002

¹⁰⁰ Valor entre 0 y 10 e

ENSAYO DE

Carga L (g)	Crecientes				Decrecientes			
	I (g)	ΔI (g)	E (g)	EMP (g)	I (g)	ΔI (g)	E (g)	EMP (g)
1.0	1.0	0.004	-0.001	0.1	1.0	0	0.004	0.1
2.0	2.0	0.008	0.005	0.1	2.0	0.006	0.004	0.1
5.0	5.0	0.022	0.015	0.1	5.0	0.025	0.003	0.1
10.0	10.0	0.044	0.034	0.1	10.0	0.049	-0.003	0.1
20.0	20.0	0.088	0.068	0.1	20.0	0.095	0.005	0.1
30.0	30.0	0.132	0.102	0.1	30.0	0.141	-0.004	0.1
40.0	40.0	0.176	0.136	0.1	40.0	0.185	0.004	0.1
50.0	50.0	0.220	0.160	0.1	50.0	0.235	-0.013	0.1
100.0	100.0	0.440	0.320	0.5	100.0	0.475	-0.003	0.5
150.0	149.9	0.660	0.480	0.5	149.9	0.654	-0.014	0.5
200.0	199.9	0.880	0.640	0.5	199.9	0.872	-0.015	0.5

Leyenda

- I: Indicación de la balanza
- ΔI : Carga incrementada
- E: Error encontrado
- E_0 : Error en cero
- E_C : Error corregido
- EMP: Error máximo permitido

INCERTIDUMBRE EXPANDIDA Y LECTURA CORREGIDA

$$U_{95} = 2 \cdot \sqrt{0.00002 \text{ g}^2 + 0.000025258938 \text{ g}^2}$$

$$R_{\text{corregida}} = R + 120.38037436 \text{ g}$$

$$R: \text{Indicación de lectura de balanza} \quad (\text{ g })$$

Observaciones

- Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
- Los EMP para esta balanza, corresponden para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II según la Norma Metrológica Peruana NMP 003-2009
- La incertidumbre de la medición ha sido calculada para un nivel de confianza de aproximadamente del 95 % con un factor de cobertura $k=2$.
- (*) Código indicado en una etiqueta adherida al instrumento.
- Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".

ARSOU GROUP S.A.C
Ing. Hugo Luis Arroyo Carrasco
METROLOGÍA





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° 0577-041-2021

Página 1 de 2

Arso Group

Laboratorio de Metrología

Fecha de emisión 2021/11/09
Solicitante GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Dirección AV. CIRCUNVALACION NORTE NRO. 1728 PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
Instrumento de medición TAMIZ N° 4
Identificación 0577-041-2021
Marca FORNEY
Modelo NO INDICA
Serie 4BSBF946602
Diámetro 8"
Estructura BRONCE
Procedencia USA
Lugar de calibración GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Fecha de calibración 2021/11/09

Método/Procedimiento de calibración

La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método 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.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.

COPIA NO CONTROLADA
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO



ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Juan Luis Acuña Camila
METROLOGÍA



Arso Group

Laboratorio de Metrología
Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0031-2021
INACAL	Microscopio de 0.5 mm a 1 um	LLA - 313 - 2021

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 19,3 °C	Final: 20,0 °C
Humedad Relativa	Inicial: 64 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

Resultados

TABLA N° 01
MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

PUNTO	MEDICIÓN (mm)	LUZ	EMP
N° 1	4,80	4,75mm	+/- 0,15 mm
N° 2	4,80	4,75mm	+/- 0,15 mm
N° 3	4,80	4,75mm	+/- 0,15 mm
N° 4	4,90	4,75mm	+/- 0,15 mm
N° 5	4,70	4,75mm	+/- 0,15 mm

PROMEDIO : 4,82 : OK

UBICACION DE PUNTOS



ARSOU GROUP S.A.C.
Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com





Arsou Group

Laboratorio de Metrología

Fecha de emisión 2021/11/09

Solicitante GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Dirección AV. CIRCUNVALACION NORTE NRO. 1728 PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

Instrumento de medición TAMIZ N° 200

Identificación 0588-041-2021

Marca FORNEY

Modelo NO INDICA

Serie 200858F870819

Diámetro 8"

Estructura BRONCE

Procedencia USA

Lugar de calibración GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Fecha de calibración 2021/11/09

Método/Procedimiento de calibración
La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método 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.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.

COPIA NO CONTROLADA
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO



ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com

ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Roberto Alvarado Carella
METROLOGIA



Arsou Group

Laboratorio de Metrología
Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0031-2021
INACAL	Microscopio de 0.5 mm a 1 um	LLA - 313 - 2021

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 19,3 °C	Final: 20,0 °C
Humedad Relativa	Inicial: 64 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

Resultados

TABLA N° 01
MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

PUNTO	MEDICIÓN (µm)	LUZ	EMP
N° 1	70,35	75µm	+/- 5 µm
N° 2	70,39	75µm	+/- 5 µm
N° 3	70,04	75µm	+/- 5 µm
N° 4	70,36	75µm	+/- 5 µm
N° 5	70,00	75µm	+/- 5 µm

PROMEDIO : 70,27 : OK

UBICACION DE PUNTOS



ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com





Arso Group

Laboratorio de Metrología

Fecha de emisión	2021/11/09
Solicitante	GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Dirección	AV. CIRCUNVALACION NORTE NRO. 1728 PUNO - SAN ROMAN - JULIACA
Instrumento de medición	TAMIZ N° 60
Identificación	0586-041-2021
Marca	FORNEY
Modelo	NO INDICA
Serie	60858F696470
Diámetro	8"
Estructura	BRONCE
Procedencia	USA
Lugar de calibración	GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Fecha de calibración	2021/11/09
Método/Procedimiento de calibración	La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 Sta Est. 2012: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición, o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.

COPIA NO CONTROLADA
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO



ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com





Arso Group

Laboratorio de Metrología

Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0031-2021
INACAL	Microscopio de 0.5 mm a 1 um	LLA - 313 - 2021

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 19,3 °C	Final: 20,0 °C
Humedad Relativa	Inicial: 64 %hr	Final: 63 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

Resultados

TABLA N° 01
MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

PUNTO	MEDICIÓN (µm)	LUZ	EMP
N° 1	238,15	250µm	+/- 12 µm
N° 2	238,37	250µm	+/- 12 µm
N° 3	238,41	250µm	+/- 12 µm
N° 4	340,25	250µm	+/- 12 µm
N° 5	342,56	250µm	+/- 12 µm

PROMEDIO: 238,26 : OK

UBICACION DE PUNTOS



ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú

Tel: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437

ventas@arsougroup.com

www.arsougroup.com



ARSOU GROUP S.A.C.
Ing. Juan Luis Mollave Caralita
METROLOGIA



Arso Group

Laboratorio de Metrología

Fecha de emisión 2021/11/09

Solicitante GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Dirección AV. CIRCUNVALACION NORTE NRO. 1728 PUNO - SAN ROMAN - JULIACA

Instrumento de medición TAMIZ N° 50

Identificación 0585-041-2021

Marca FORNEY

Modelo NO INDICA

Serie 50858F929313

Diámetro 8"

Estructura BRONCE

Procedencia USA

Lugar de calibración GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.

Fecha de calibración 2021/11/09

Método/Procedimiento de calibración
La Calibración se realizó por comparación tomando como referencia el método descrito en el PC-012 Sta Ed. 2017: "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey" del Instituto Nacional de Calidad - INACAL y la Norma Americana ASTM - E11.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.

COPIA NO CONTROLADA
GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO



ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com





Arso Group

Laboratorio de Metrología
Patrones e Instrumentos auxiliares

Trazabilidad	Patrón Utilizado	Certificado de Calibración
INACAL	Pie de Rey digital de 300 mm a 0.01 mm	L-0031-2021
INACAL	Microscopio de 0.5 mm a 1 µm	LLA - 313 - 2021

Condiciones ambientales durante la calibración

Temperatura Ambiental	Inicial: 19,3 °C	Final: 20,0 °C
Humedad Relativa	Inicial: 64 %hr	Final: 65 %hr
Presión Atmosférica	Inicial: 1015 mbar	Final: 1015 mbar

Resultados

TABLA N° 01
MEDICIÓN DE LOS PUNTOS

PUNTO	MEDICIÓN (µm)	LUZ	EMP
N° 1	286,15	300µm	+/- 14 µm
N° 2	286,36	300µm	+/- 14 µm
N° 3	286,14	300µm	+/- 14 µm
N° 4	286,45	300µm	+/- 14 µm
N° 5	286,17	300µm	+/- 14 µm

PROMEDIO: 286,26 : OK

UBICACIÓN DE PUNTOS




ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437
ventas@arsougroup.com
www.arsougroup.com



Anexo 10. Boleta de servicios



LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO

CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN OBRAS CIVILES
RUC: 20601612616

ENSAYOS VARIOS - TESIS REV. 01

OBRAS: ESTABILIZACION DE SUELOS CON CASCARA DE SEMILLA DE GIRASOL-FIBRA DE CABUYA EN EN CAMINO VECINAL AYAVIRI-SUNIMARCA, PUNO-2022.

SOLICITANTE: Br. PANCCA QUISPE DANIEL RUC: 20601612616


RESPONSABLE: ING. MIRANDA QUINTANILLA RAUL FECHA: 28/09/2022

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	C.U.	PARCIAL
1	CONTENIDO DE HUMEDAD	UND.	4	10.00	40.00
2	GRANULOMETRIA	UND.	4	30.00	120.00
3	LIMITES DE CONSISTENCIA	UND.	20	30.00	600.00
4	PROCTOR	UND.	31	70.00	2170.00
5	CBR	UND.	31	120.00	3720.00

SUB-TOTAL	S/. 6,650.00
18% IGV	S/. 1,189.80
TOTAL	S/. 7,839.80

DESCUENTO POR SER ESTUDIANTE 15%	S/. 1,175.97
TOTAL	S/. 6,663.83

TIPO	BANCO	MONEDA	N° CUENTA	CCI
C.C.	BEVA-BANCO CONTINENTAL	SOLES	0011-0584-010000000000	011-524-000100000000-03
CUENTA DE DETRACCIONES	BANCO DE LA NACION	SOLES	00-721-161986	1872100072116190000-00



GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
Ing. Raul Miranda Quintanilla
CIP: 131460

Los resultados reflejados en este informe solo están relacionados a la muestra ensayada.
Está terminantemente prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOCONTROL TOTAL E.I.R.L.
El laboratorio no se hace responsable del mal uso ni la incorrecta interpretación de los resultados aquí declarados.

INGENIERIA - CONSTRUCCION - CONTROL DE CALIDAD - SUPERVISION - SEGURIDAD EN OBRA

Dirección: Av. Circunvalación N° 1728 - Juliaca (Ref. ex ovalo salida cusco)
Teléfonos: 051-828508 / 951 010447 / 951 871568
Correos: informes@geocontroltotal.com / geocontroltotal@gmail.com
www.geocontroltotal.com

Anexo 11. Normativa



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Viceministerio
de Transportes

Dirección General
de Caminos y
Ferrocarriles



MANUAL DE CARRETERAS

SUELOS GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y PAVIMENTOS

SECCIÓN SUELOS Y PAVIMENTOS

R.D. N° 10 - 2014 - MTC/14





Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Viceministerio
de Transportes

Dirección General
de Caminos y
Ferrocarriles



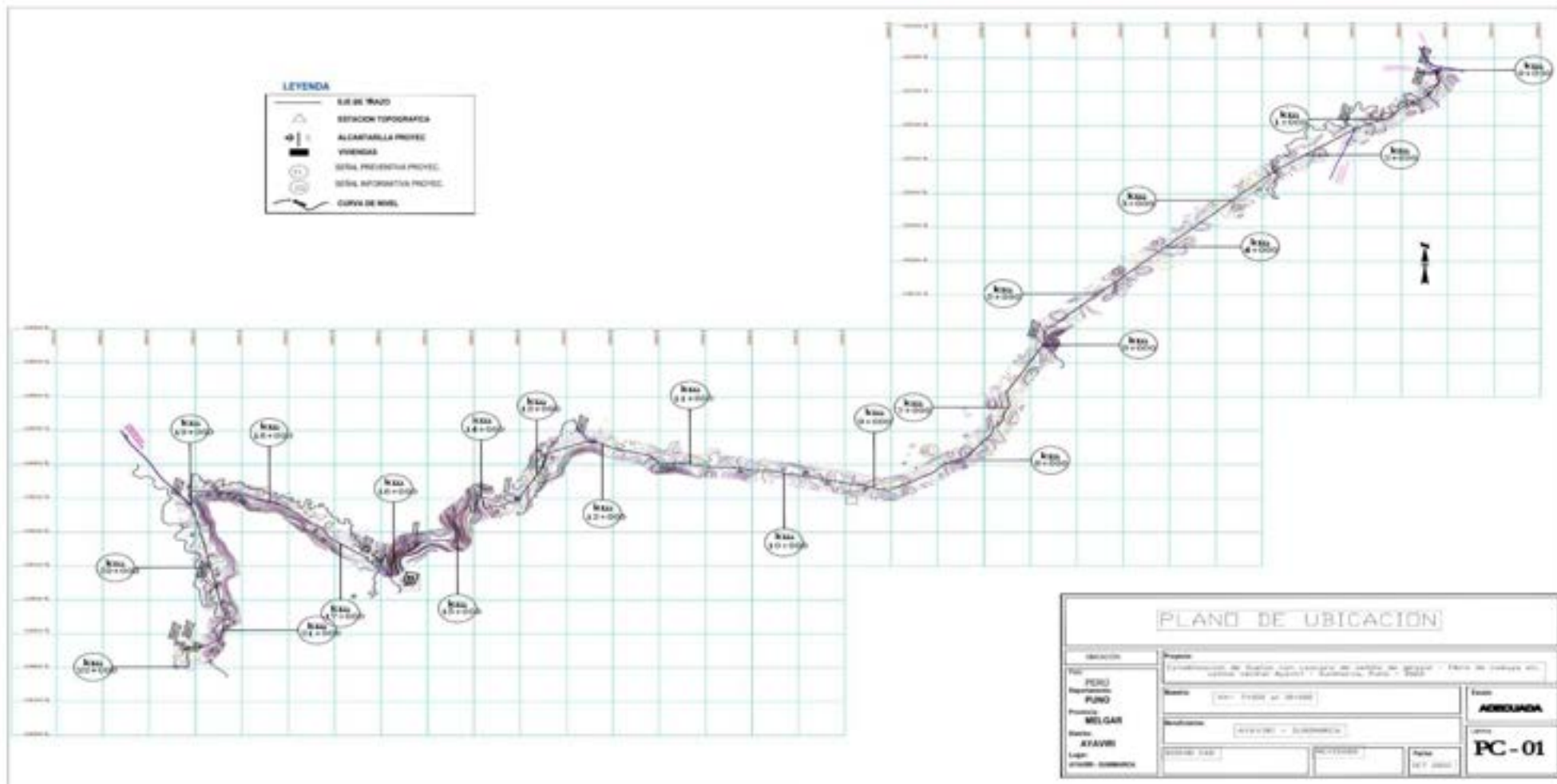
MANUAL DE ENSAYO DE MATERIALES



Edición Mayo de 2016



Anexo 12. Plano de Ubicación del camino vecinal Ayaviri – Sunimarca



Anexo 13. Panel fotográfico



Imagen 1: Se observa la ubicación de la calicata 01.



Imagen 2: Se observa la excavación de la calicata 01.



Imagen 3: Se observa la excavación de la calicata 01.



Imagen 4: Se observa la medida de la calicata N° 01 a 1.50 m de profundidad.



Imagen 5: Calicata N° 01.



Imagen 6: Muestra de la calicata N° 02.



Imagen 7: Se observa la ubicación de la calicata 02.

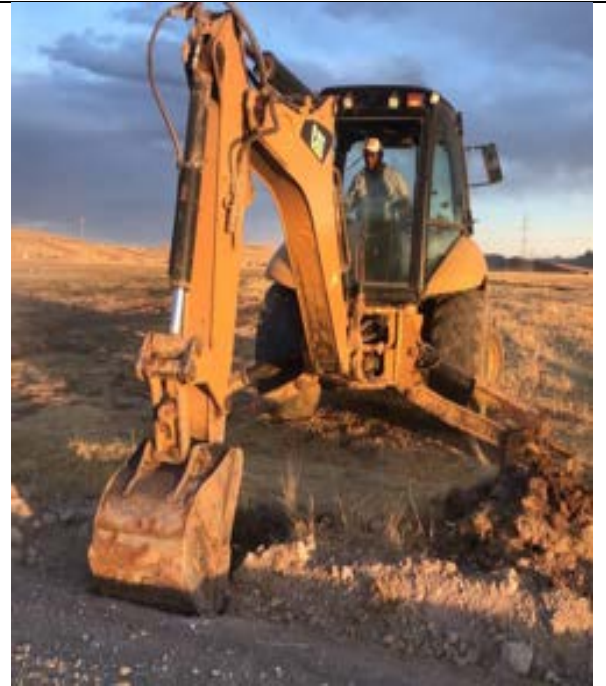


Imagen 8: Se observa la excavación de la calicata 02.



Imagen 9: Se observa la excavación de la calicata 02.



Imagen 10: Se observa la medida de la calicata N° 02 a 1.50 m de profundidad.



Imagen 11: Calicata N° 02.



Imagen 12: Muestra de la calicata N° 02.



Imagen 13: Se observa la ubicación de la calicata 03.



Imagen 14: Se observa la excavación de la calicata 03.



Imagen 15: Se observa la excavación de la calicata 03.



Imagen 16: Se observa la medida de la calicata N° 03 a 1.50 m de profundidad.



Imagen 17: Calicata N° 03.



Imagen 18: Muestra de la calicata N° 03.



Imagen 19: Se observa la ubicación de la calicata 04.



Imagen 20: Se observa la excavación de la calicata 04.



Imagen 21: Se observa la excavación de la calicata 04.



Imagen 22: Se observa la medida de la calicata N° 04 a 1.50 m de profundidad.



Imagen 23: Calicata N° 04.



Imagen 24: Muestra de la calicata N° 04.



Imagen 25: Se observa el traslado de las muestras a laboratorio.



Imagen 26: Se observa el traslado de las muestras a laboratorio.



Imagen 27: Se observa las muestras ya en laboratorio.



Imagen 28: Se observa las muestras ya en laboratorio.



Imagen 29: Se observa las muestras de la C-01, C-02, C-03 y C-04 en laboratorio.



Imagen 30: Se observa el lugar donde se ubican las fibras de Cabuya.



Imagen 31: Se observa el lugar donde se ubican las fibras de Cabuya para su extracción.



Imagen 32: Se observa el lugar donde se ubican las fibras de Cabuya para su extracción.



Imagen 33: Se observa el desfibrado de la fibra de cabuya.



Imagen 34: Se observa el desfibrado de la fibra de cabuya.



Imagen 35: Se observa el desfibrado de la fibra de cabuya.



Imagen 36: Se ve el desfibrado de la fibra de cabuya con un cepillo metálico.

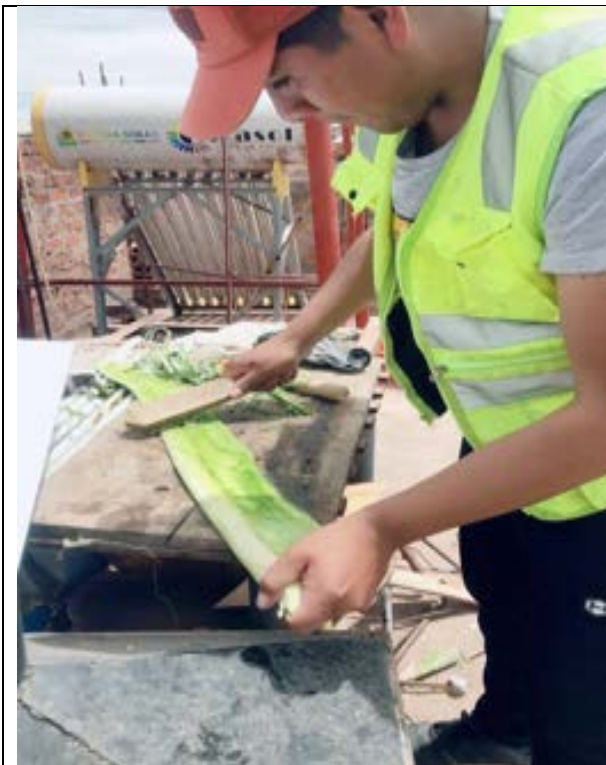


Imagen 37: Se ve el desfibrado de la fibra de cabuya con un cepillo metálico.



Imagen 38: Se ve el lavado de la fibra de cabuya y secado.



Imagen 39: Se observa la ubicación de la cascara de semilla de girasol.



Imagen 40: Se observa la ubicación de la cascara de semilla de girasol.



Imagen 41: Se observa la extracción de la cascara de semilla de girasol.



Imagen 42: Se observa la extracción de la cascara de semilla de girasol.



Imagen 43: Se observa la extracción de la cascara de semilla de girasol.



Imagen 44: Se observa tritución de la cascara de semilla de girasol.



Imagen 45: Se observa tritución de la cascara de semilla de girasol.



Imagen 46: Se observa trituración de la cascara de semilla de girasol.



Imagen 47: Se observa el ensayo del contenido de humedad de la calicata 01.



Imagen 48: Se observa el ensayo del contenido de humedad de la calicata 02.



Imagen 49: Se observa el ensayo del contenido de humedad de la calicata 03.



Imagen 50: Se observa el análisis granulométrico de la calicata 01.



Imagen 51: Se observa el análisis granulométrico de la C-02.



Imagen 52: Se observa el análisis granulométrico de la C-03.



Imagen 53: Se observa el análisis granulométrico de la C-04.



Imagen 54: Se observa el ensayo del límite líquido de la C-01.



Imagen 55: Se observa el ensayo del límite líquido de la C-02.



Imagen 56: Se observa el ensayo del límite líquido de la C-03.



Imagen 57: Se observa el ensayo del límite líquido de la C-04.



Imagen 58: Se observa pesando la muestra.



Imagen 59: Se observa pesando la muestra.



Imagen 60: Se observa pesando la muestras.



Imagen 61: Se observa el ensayo LP de la calicata 02.



Imagen 62: Se observa la muestra y los equipos para el Proctor modificado C-01.



Imagen 63: Se observa la muestra y los equipos para el Proctor modificado C-01.



Imagen 64: Se observa la muestra y los equipos para el Proctor modificado C-02.



Imagen 65: Se observa la muestra y los equipos para el Proctor modificado C-02.



Imagen 66: Se observa la muestra y los equipos para el Proctor modificado C-01.



Imagen 67: Se observa la muestra y los equipos para el Proctor modificado C-02.



Imagen 68: Se observa la muestra y los equipos para el Proctor modificado C-03.



Imagen 69: Se observa la muestra y los equipos para el Proctor modificado C-04.



Imagen 70: Se observa la muestra y los equipos para el Proctor modificado C-04.



Imagen 71: Se observa la muestra y los equipos para el Proctor modificado C-04.



Imagen 72: Se observa el ensayo de CBR de la C-01.



Imagen 73: Se observa el ensayo de CBR de la C-02.



Imagen 74: Se observa el ensayo de CBR de la C-03.



Imagen 75: Se observa el ensayo de CBR de la C-04.



Imagen 76: Se observa el ensayo de Proctor con las dosificaciones de la C-02.



Imagen 77: Se observa el ensayo de Proctor con las dosificaciones de la C-02.



Imagen 78: Se observa el ensayo de Proctor con las dosificaciones de la C-2.



Imagen 79: Se observa el ensayo de Proctor con las dosificaciones de la C-2.



Imagen 80: Se observa el ensayo de Proctor con las dosificaciones de la C-2.



Imagen 81: Se observa el ensayo de Proctor con las dosificaciones de la C-2.



Imagen 82: Se observa el ensayo de Proctor con las dosificaciones de la C-2.



Imagen 83: Se observa el ensayo de Proctor con las dosificaciones de la C-2.



Imagen 84: Se observa el ensayo de Proctor con las dosificaciones de la C-3.



Imagen 85: Se observa el ensayo de Proctor con las dosificaciones de la C-3.

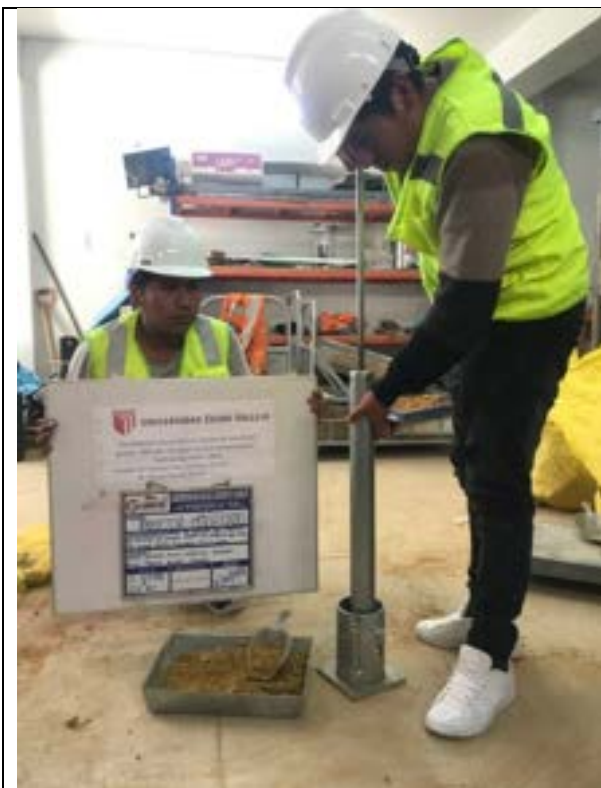


Imagen 86: Se observa el ensayo de Proctor con las dosificaciones de la C-3.



Imagen 87: Se observa el ensayo de Proctor con las dosificaciones de la C-3.



Imagen 88: Se observa el ensayo de Proctor con las dosificaciones de la C-4.



Imagen 89: Se observa el ensayo de Proctor con las dosificaciones de la C-4.



Imagen 90: Se observa el ensayo de Proctor con las dosificaciones de la C-4.



Imagen 91: Se observa el ensayo de Proctor con las dosificaciones de la C-4.



Imagen 92: Se observa el ensayo de CBR con las dosificaciones de la C-02.



Imagen 93: Se observa el ensayo de CBR con las dosificaciones de la C-02.



Imagen 94: Se observa el ensayo de CBR con las dosificaciones de la C-03.



Imagen 95: Se observa el ensayo de CBR con las dosificaciones de la C-03.



Imagen 96: Se observa el ensayo de CBR con las dosificaciones de la C-03.



Imagen 97: Se observa el ensayo de CBR con las dosificaciones de la C-04.



Imagen 98: Se observa el ensayo de CBR con las dosificaciones de la C-04.



Imagen 99: Se observa el ensayo de CBR con las dosificaciones de la C-04.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, VARGAS CHACALTANA LUIS ALBERTO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis Completa titulada: "Estabilización de suelos con cáscara de semilla de girasol - fibra de cabuya en camino vecinal Ayaviri – Sunimarca, Puno - 2022", cuyos autores son PANCCA QUISPE DANIEL, MAMANI VILCA VITALIANO RICHART, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 25.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

LIMA, 12 de Diciembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
VARGAS CHACALTANA LUIS ALBERTO DNI: 09389936 ORCID: 0000-0002-4136-7189	Firmado electrónicamente por: LAVARGASV el 13- 12-2022 14:57:37

Código documento Trilce: TRI - 0484036