



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“Comparación de las Propiedades de Canteras para Subbase y  
Base en la Ciudad de Juliaca”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERA CIVIL**

**AUTORES:**

Mamani Torres, Thalia Vanessa (ORCID: 0000-0001-7673-1414)

**ASESOR:**

Mg. Ing. Andia Arias, Janet Yessica (ORCID: 0000-0002-6084-0672)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de infraestructura vial

LIMA – PERÚ

2022

## DEDICATORIA

De: Dedico la Tesis a mis Padres, Sorayda Filomena Torres Quispe y mi padre adorado Andrés Manuel Mamani Quispe, porque son infinitamente maravillosos, cada momento vivido a su lado son simplemente únicos, compartiendo alegrías y momentos difíciles, los amo demasiado, su amor incondicional para mi es invaluable, no me dejaron decaer para que siga adelante y cumpla con mis metas anheladas.

## AGRADECIMIENTO

De: Agradezco a Dios por haberme Otorgado una familia realmente maravillosa, ofreciéndome todo su amor puro y sincero y siempre apoyándome, no solo en esta etapa tan importante de mi vida, sino en todo momento buscando lo mejor para mi persona, y entendí que en momentos de dificultad y en el momento adecuado llego a mi vida, un amor puro y sincero, que dio un giro de 180°, me siento muy bendecida y agradecida con Dios.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	iv
ÍNDICE DE TABLAS .....	v
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS .....	vii
ÍNDICE DE ABREVIATURAS .....	viii
RESUMEN .....	ix
ABSTRACT.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	11
II. MARCO TEÓRICO.....	17
III. METODOLOGÍA.....	37
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	37
3.2. Variables y operacionalización .....	38
3.3. Población, muestra y muestreo .....	39
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	39
3.5. Procedimientos .....	41
3.6. Método de análisis de datos .....	44
3.7. Aspectos éticos .....	44
IV. RESULTADOS.....	45
V. DISCUSIÓN .....	69
VI. CONCLUSIONES.....	70
VII. RECOMENDACIONES .....	72
REFERENCIAS .....	73
ANEXOS.....	77



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Requerimiento Granulométrico para Subbase Granular .....	28
<b>Tabla 2.</b> Requerimiento de ensayos para Sub Base granular .....	29
<b>Tabla 3.</b> Requerimiento Granulométrico para Base Granular.....	30
<b>Tabla 4.</b> CBR mínimo de diseño para Base.....	31
<b>Tabla 5</b> Requerimientos Agregado Grueso.....	31
<b>Tabla 6.</b> Requerimientos Agregado Fino.....	31
<b>Tabla 7.</b> Gradación de muestras ensayadas por Abrasión .....	34
<b>Tabla 8.</b> Muestra seleccionada de las canteras .....	39
<b>Tabla 9.</b> Procedimientos de la investigación.....	41
<b>Tabla 10.</b> Resultado del contenido de humedad de canteras.....	46
<b>Tabla 11.</b> Cuadro de granulometría de la cantera Mucra.....	47
<b>Tabla 12.</b> Cuadro granulométrico de la cantera Taparachi .....	48
<b>Tabla 13.</b> Resultados de límites de consistencia de canteras .....	49
<b>Tabla 14.</b> Resultados del límite líquido .....	50
<b>Tabla 15.</b> Resultado de la gravedad específica de canteras .....	50
<b>Tabla 16.</b> Resultado del ensayo una cara fracturada.....	51
<b>Tabla 17.</b> Resultado del ensayo dos caras fracturadas.....	51
<b>Tabla 18.</b> Resultado de las partículas Chatas y alargadas .....	52
<b>Tabla 19.</b> Resultados de Equivalente de Arena.....	52
<b>Tabla 20.</b> Resultados de la abrasión los ángeles .....	53
<b>Tabla 21.</b> Resultado del ensayo de proctor modificador de canteras.....	53
<b>Tabla 22.</b> Resultado de CBR de las canteras y requerimiento de la EG-2013. 54	
<b>Tabla 23.</b> Combinación de canteras Mucra y Taparachi .....	54
<b>Tabla 24.</b> Cuadro granulométrico de la combinación de canteras .....	55
<b>Tabla 25.</b> Resultado del índice plástico de la combinación de canteras.....	57
<b>Tabla 26.</b> Resultado del ensayo de límite líquido de la combinación de canteras .....	57
<b>Tabla 27.</b> Resultado de gravedad específica de la combinación de canteras ..	57

<b>Tabla 28.</b> Resultado de una cara fracturada de la combinación de canteras ...	58
<b>Tabla 29.</b> Resultado de dos caras fracturadas de la combinación de canteras	58
<b>Tabla 30.</b> Resultado de partículas chatas y alargadas de la combinación de canteras.....	58
<b>Tabla 31.</b> Resultado de equivalente de arena de la combinación de canteras.	59
<b>Tabla 32.</b> Resultado de resistencia al desgaste de la combinación de canteras .....	59
<b>Tabla 33.</b> Resultado del ensayo de proctor modificado .....	60
<b>Tabla 34.</b> Resultado de CBR de la combinación de canteras .....	60
<b>Tabla 35.</b> Análisis del P-valor para la cantera Mucra .....	61
<b>Tabla 36.</b> Análisis del P-valor para la cantera Taparachi .....	61
<b>Tabla 37.</b> Análisis del P-valor para la cantera Mucra .....	64
<b>Tabla 38.</b> Análisis del P-valor para la cantera Taparachi .....	64
<b>Tabla 39.</b> Análisis del P-valor para la combinación de canteras (sub base) .....	66
<b>Tabla 40.</b> Análisis del P-valor para la combinación de canteras (base).....	66

## ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Calles de Juliaca no pavimentadas.....	11
<b>Figura 2.</b> Vías deterioradas en Juliaca.....	12
<b>Figura 3.</b> Cantera Mucra en la región Puno.....	13
<b>Figura 4.</b> Cantera Taparachi en la región Puno.....	14
<b>Figura 5.</b> Nivelado de una subbase .....	28
<b>Figura 6.</b> Base granular para un pavimento rígido en Juliaca .....	30
<b>Figura 7.</b> Ensayo granulométrico de los suelos .....	32
<b>Figura 8.</b> Determinación del Limite Líquido .....	33
<b>Figura 9.</b> Determinación del límite plástico.....	33
<b>Figura 10.</b> Plasticidad de los suelos .....	34
<b>Figura 11.</b> Equipo para el ensayo de CBR .....	35
<b>Figura 12.</b> Mapa de ubicación regional de la investigación .....	45
<b>Figura 13.</b> Mapa de ubicación provincial de la investigación.....	46
<b>Figura 14.</b> Curva granulométrica de la cantera Mucra.....	48
<b>Figura 15.</b> Curva granulométrica de la cantera Taparachi.....	49
<b>Figura 16.</b> Curva granulométrica y gradación tipo A.....	55
<b>Figura 17.</b> Curva granulométrica de la combinación de cantera.....	56

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

AASHTO	: American association of state highway and transportation officials
EG	: Especificaciones Técnicas Generales para Construcción
MTC	: Ministerio de Transportes y Comunicaciones
%	: Porcentaje
LL	: Limite liquido
LP	: Limite plástico
IP	: Índice de plasticidad
PUS	: Peso unitario seco
OCH	: Optimo contenido de humedad
SUCS	: Sistema unificados de clasificación de suelos
CBR	: Ensayo de Relación de Soporte de California
$W_a$	: Humedad natural
IL	: Índice liquido
NTP	: Normas técnicas peruanas
Kg	: Kilogramos
m	: Metros

## RESUMEN

En la presente investigación el objetivo fue determinar las canteras que cumplen con las especificaciones de la EG-2013 en las propiedades físicas y mecánicas para subbase y base en pavimentos. La metodología usada fue el tipo aplicada, de diseño no experimental, expresado en un nivel descriptivo de enfoque cuantitativo, la muestra es el material granular de las canteras Mucra y Taparachi. Los resultados promediados de la cantera Mucra la granulometría resultó gradación tipo A; no presento límites de consistencia; en caras fracturadas de uno es 13.4%, dos es 37.9%; en partículas chatas y alargadas es 3.04%; equivalente de arena resultó 35%; el ensayo de abrasión los ángeles es 18.64% y CBR-100% resultó 70.5%. De la cantera Taparachi la granulometría no cumplió con la gradación tipo A, el I.P. es 18%; las caras fracturadas en uno es 42.4%, dos es 42.4%; en partículas chatas y alargadas es 4.8%; el equivalente de arena resultó 34%; el ensayo de abrasión los ángeles es 19.07%; CBR-100% resultó 42.7%. En conclusión, las canteras Mucra y Taparachi cumplieron con la subbase y no cumplieron para una base, para mejorar las propiedades se llevó a cabo la combinación de canteras el cual no logró mejorar sus propiedades.

### **Palabras Claves:**

Estudio, material, granular, cantera, granulometría.

## **ABSTRACT**

In the present investigation, the objective was to determine the quarries that meet the specifications of the EG-2013 in the physical and mechanical properties for subbase and base in pavements. The methodology used was the applied type, non-experimental design, expressed in a descriptive level of quantitative approach, the sample is the granular material from the Mucra and Taparachi quarries. The averaged results of the Mucra quarry, the granulometry resulted in type A gradation; I do not present consistency limits; in fractured faces of one it is 13.4%, two is 37.9%; in flat and elongated particles it is 3.04%; sand equivalent was 35%; Los Angeles abrasion test is 18.64% and CBR-100% was 70.5%. From the Taparachi quarry, the granulometry did not comply with the type A gradation, the I.P. it is 18%; fractured faces in one is 42.4%, two is 42.4%; in flat and elongated particles it is 4.8%; the sand equivalent was 34%; the los angeles abrasion test is 19.07%; CBR-100% resulted in 42.7%. In conclusion, the Mucra and Taparachi quarries complied with the subbase and did not comply with a base, to improve the properties, the combination of quarries was carried out, which failed to improve its properties.

### **Keywords:**

Study, material, granular, quarry, granulometry.

## I. INTRODUCCIÓN

La ciudad de Juliaca tiene un crecimiento poblacional muy potencial por lo que está afectando la organización urbanística, donde está siendo obligada a realizar cambios en la conformación a los alrededores de la ciudad Juliaca y será necesario la consumación de canteras en gran magnitud para realizar nuevas carreteras, los materiales de las canteras serán utilizadas para un pavimento en la base y subbase, y llegando al lugar de explotación de los materiales son de las canteras Taparachi y Mucra.

El avance y mejora de una sociedad es de vital importancia las vías de comunicación como son la construcción de pavimentos genera comunicación, disminución del trayecto y dinero. Estos a su vez son construidos con materiales de canteras con “Material Granular” estos son considerados como abundante. Para tener buenos pavimentos se debe seleccionar agregados de calidad, y será los que puedan determinar la resistencia en un pavimento, ya que tienen un buen desempeño y la durabilidad de las propiedades físicas y mecánicas. Donde se tendrán que explotar las canteras para minimizar costos, se deben encontrar no muy alejado del lugar de la obra, para ello es muy primordial conocer la calidad del material en las canteras que serán usadas para la conformar la estructura de un pavimento, y deben cumplir con los requerimientos que establece la NORMA EG - 2013 para su Intervención.



**Figura 1.** *Calles de Juliaca deterioradas*

Fuente: propio del autor

Desde Colombia el autor Miranda (2010) su título de investigación es “Degradación de los agregados pétreos a causa de la compactación por impactos provenientes de las canteras Constriturar y el Remanso”, dicho estudio tiene la finalidad de conocer la correcta utilización de los materiales pétreos sobre las distintas clases de construcciones viales, siendo relevante saber sus orígenes, su muestreo en las canteras, las características mecánicas, físicas, térmicas, resistentes y otras características influyentes ante una manipulación, siendo la finalidad principal el de conocer las propiedades del material. En dicho estudio se realiza un análisis general en comparación característica de la granulometría de los materiales de las canteras en estudio, debido a que estos materiales estarán sometidas a deflexiones, para esto es fundamental que los materiales en análisis sean resistentes y de durabilidad alta. Para conocer sus propiedades se hicieron ensayos diferentes en laboratorio los cuales aportan a conocer las degradaciones de los mismos, debiendo tales datos cumplir con los requerimientos para subbase granular Art. 320, dados por la norma INVIAS del 2013.

Sabiendo que el mayor problema en los pavimentos es que requieren mantenimiento constante lo cual significa costo, la afectación de los espesores de pavimento, la base y subbase son de baja calidad lo cual ocasiona el deterioro en los pavimentos.



**Figura 2.** *Vías deterioradas en Juliaca*

Fuente: propio del autor



En el Perú por la región Huancayo, según el autor Aliaga (2017) en su investigación “Análisis comparativo del material para base y sub base de las canteras Umuto y Sicaya en pavimento flexible de subrasante de CBR menor al 10% Huancayo 2017”, donde la finalidad de su estudio fue evaluar los resultados del análisis del material usados como subbase y base extraído en canteras Sicaya y Umuto para capas pertenecientes a pavimentos flexibles con subrasantes de CBR por debajo del 10%, para tal estudio se desea comprobar si será factible el diseño de un mejor modelo de pavimento flexible con subrasantes malas, haciendo el empleo del catálogo de espesores del manual PT-62 del ICG.

**En la región de Puno** llegando al lugar de estudio donde existe una mayor demanda de extracción de material para construcción de vías una de ellas es **la cantera Mucra** ubicada en la región Puno, en la ciudad Juliaca a los 3894 msnm. actualmente la cantera está en constante funcionamiento intensamente, sin deber atenciones que puede armar accidentes por resbalamientos de piedras.



**Figura 3.** *Cantera Mucra en la región Puno*

Fuente: propia del autor

Otra de las canteras que está siendo explotada es la **cantera Taparachi** ubicada en la región Puno, de la ciudad Juliaca a los 3891 msnm. Está situado en santo Cristóbal y altozano infierno, Urb. Taparachi al sur de la localidad de Juliaca- km 04+000 lo cual también está en funcionamiento.



**Figura 4.** *Cantera Taparachi en la región Puno*

Fuente: propia del autor

## **Formulación del Problema**

### **Problema General:**

¿Qué canteras cumplen con las propiedades de la norma EG-2013 para subbase y base en pavimentos en la ciudad de Juliaca?

### **Problemas específicos:**

¿En qué medida las propiedades de las canteras Mucra y Taparachi cumple con las especificaciones de la EG-2013 para la subbase en la ciudad de Juliaca?

¿En qué medida las propiedades de las canteras Mucra y Taparachi cumple con las especificaciones de la EG-2013 para la base en la ciudad de Juliaca?

¿En qué medida la propuesta de combinación de canteras Mucra y Taparachi cumple con las especificaciones de la EG-2013 para la subbase y base en la ciudad de Juliaca?

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Determinar las canteras que cumplen con las especificaciones de la EG-2013 en las propiedades físicas y mecánicas para subbase y base en pavimentos.

### **Objetivos específicos**

Determinar si las propiedades de las canteras Mucra y Taparachi cumplen con las especificaciones del EG-2013 para la subbase en la ciudad de Juliaca.

Determinar si las propiedades de las canteras Mucra y Taparachi cumplen con las especificaciones del EG-2013 para la base en la ciudad de Juliaca.

Proponer la combinación de canteras Mucra y Taparachi cumple con la norma EG-2013 para la subbase y base en la ciudad de Juliaca.

## **Hipótesis**

### **Hipótesis General**

Las canteras Mucra y Taparachi cumplen con las propiedades de la norma EG-2013 para subbase y base en pavimentos de la ciudad de Juliaca.

### **Hipótesis específicas**

Las propiedades de las canteras Mucra y Taparachi están en un nivel bueno y cumplen con las especificaciones del EG-2013 para la subbase en la ciudad de Juliaca.

Las propiedades de las canteras Mucra y Taparachi están en un nivel regular y no cumplen con todas las especificaciones del EG-2013 para la base en la ciudad de Juliaca.

Las propiedades de la combinación de canteras Mucra y Taparachi está en un nivel aceptable y cumple con todas las especificaciones de la EG-2013 para la subbase y base en la ciudad de Juliaca.

## **Justificación del Estudio**

### **Justificación teórica**

Se justifica teóricamente ya que la investigación tendrá aporte en conocer aquellas propiedades del material que son mecánicas y físicas de las canteras Mucra y Taparachi, para la conformación estructural de base y subbase de un pavimento, para ello se tendrá búsquedas de teorías y conceptos, técnicas y procedimientos que serán evaluadas de acuerdo a los regimientos de las normas.

### **Justificación metodológica**

Se justifica metodológicamente, ya que se trata de emplear métodos, técnicas y algunos instrumentos necesarios para la determinación de las propiedades del material - mecánicas y físicas de las canteras Mucra y Taparachi con el fin de interpretar el resultado obtenido de ensayos del laboratorio.

### **Justificación social**

Se justifica socialmente, porque contribuye al bienestar de la población, por aportar una fuente informativa útil a la sociedad y sea utilizada para crear más pavimentos que beneficie a la población, donde contribuirá en diseñar pavimentos consistencia y cumplir su vida útil estimado.

### **Justificación económica**

Está dada porque tendrá que invertir para el estudio ya que tendrá que realizarse ensayos en laboratorio para la base y subbase que demandaran un costo elevado, donde los modelos de pavimento presentaran resultados confiables, por otra parte, tendrá un impacto económico para las entidades beneficiarias del presente estudio.

## II. MARCO TEÓRICO

### Trabajos previos

#### Internacionales

Según Abdolreza et al (2019) su artículo denominado “Características de resistencia de grava triturada y agregados de piedra caliza con hasta un 12 % de finos plásticos evaluados para aplicaciones de base/subbase de pavimento”, El período de rendimiento o la vida útil de un pavimento flexible depende de la capacidad de carga de sus capas base y subbase. Las características de resistencia del pavimento influenciadas por las propiedades del material de estas capas de cimentación son de suma importancia en el diseño del pavimento. Su método de diseño en este estudio fue experimental, el **objetivo** era definir adecuadamente los límites de las diferentes propiedades de los agregados no ligados que influyen en la resistencia del agregado no ligado. Tipo de material, gradación, tamaño máximo de partícula, contenido de finos, relación de polvo e índice de plasticidad se encontraban entre las diferentes propiedades estudiadas. La relación de polvo se define como la relación entre el material que pasa por el tamiz No. 200 (es decir, el contenido de finos) y el material que pasa por el tamiz No. 40. En cuanto a los materiales agregados, se consideraron piedra caliza triturada y grava triturada, comúnmente utilizados en Illinois en aplicaciones de base/subbase. Se presenta sus **resultados** en las especificaciones de base graduada densa de Illinois permiten materiales agregados con un tamaño máximo de partícula de 25 mm para la especificación CA 6 y un tamaño máximo de partícula de 50 mm para el agregado CA 2. El índice de plasticidad, el contenido de finos y la proporción de polvo oscilaron entre 5 % y 13 %, 5 % y 12 % y 0,4 y 1,0, respectivamente. California Bearing Ratio (CBR) y pruebas triaxiales por etapas se realizaron para caracterizar la resistencia del material. Finalmente se **concluyó** que se obtuvieron valores de resistencia más altos para los agregados CA 6 con un tamaño de partícula máximo de 25 mm en comparación con los agregados probados para la especificación CA 2. Teniendo en cuenta los rangos de propiedades típicos, se encontró que una proporción de polvo de 1.0 era una opción viable en algunos casos para aplicaciones de base/subbase que proporciona una

resistencia empapada aceptable tanto para piedra caliza triturada como para grava triturada. Sin embargo, para ambos tipos de materiales, la combinación de una proporción de polvo de 0,4 y un contenido de finos del 12 % tuvo un efecto negativo severo en la resistencia de los agregados.

Según los autores Ejeta, et al (2017) su artículo se denomina “Propiedades de ingeniería del material de subbase mecánicamente estabilizado utilizando grava natural alrededor de los sitios de la cantera de Jimma para carreteras no pavimentadas” tienen por **objetivo** determinar las propiedades del material de grava natural usando el método de estabilizar mecánicamente para ser usados como material de subbase para la vía no pavimentada. La **metodología** llevada a cabo en este estudio de investigación incluye: (a) inspección visual de campo y muestreo de materiales de grava natural de tres canteras alrededor del área de Jimma; y (b) pruebas en laboratorios donde identificará las propiedades mecánicas y físicas de la grava natural. Los **resultados** que se obtuvieron están dados por el material de grava natural de la cantera de Seka que tienen una excelente resistencia al desgaste en abrasión del 35%, 26%, en su índice plástico es del 13%, un poco por encima del límite superior y una buena gradación. Mientras que el sitio de la cantera Jiren tiene una pequeña resistencia a la abrasión de 52.09%, índice de plasticidad medio, mala gradación (material fino moderado), valor de CBR de 28,90%, que estaba por debajo del requisito mínimo del 30%, no obstante, teniendo una MDS buena. Por otro lado, el sitio de la cantera de Merewa comprendía una resistencia a la abrasión muy baja de 78,34%, un índice de plasticidad de 23,90 % que superaba el índice de plasticidad del límite superior de 12% y una gradación deficiente (materiales más finos). pobre valor de CBR y pobre MDD. Por lo tanto, se **concluye** que la grava natural del sitio de la cantera de Seka es adecuada para la capa de subbase.

Según los autores Zhang et al (2019) su artículo se denomina “Evaluación para el Uso Sustentable de Finos de Cantera como Materiales de Construcción de Pavimentos: Parte I—Descripción de las propiedades finas básicas de cantera”, el **objetivo** de este estudio es realizar una evaluación de viabilidad que incluya una serie de pruebas y análisis de laboratorio para evaluar las propiedades de los materiales finos de cantera para determinar si este tipo de material podría

calificarse como material de construcción de pavimentos en gran volumen. En su **metodología** la información de gradación obtenida de las pruebas de tamizado y de hidrómetro indica la susceptibilidad a las heladas de los finos de cantera no estabilizados, por lo tanto, se realizaron pruebas de levantamiento por congelamiento y que sugieren además la necesidad de estabilización para mejorar sus propiedades para aplicaciones de pavimento, especialmente en capas estructurales como la base, la subbase o las capas de filtro. También se investiga y discute alguna otra información general y propiedades de los finos de cantera no consolidados, especialmente con respecto a su validez para su aplicación en la ingeniería de pavimentos. Sus **resultados** por el método de tamizado húmedo son más apropiados para determinar la curva de gradación de finos de cantera con un tamaño de grano de 0 a 4 mm. Con base en la información de gradación obtenida del tamizado de laboratorio y las pruebas de hidrómetro, los finos de cantera utilizados en este estudio pueden clasificarse como bien clasificados con las características de gradación de material de clasificación fina y densa. También muestra que los finos de cantera vírgenes pueden satisfacer los requisitos para una capa de filtro, pero no para una base o subbase, e indica que los finos de cantera pueden ser susceptibles a las heladas. Los finos de cantera virgen mostraron propiedades autodrenantes. Sin embargo, existe una densidad seca máxima en el contenido de agua óptimo de 9,3%, aunque solo se puede observar una influencia muy limitada del contenido de agua en la densidad seca. Como resultado, se **concluye** que los finos de cantera no estabilizados deben clasificarse como susceptibles a las heladas para garantizar un diseño sólido y fiable y un buen rendimiento a largo plazo. Para mejorar las propiedades de susceptibilidad a heladas de los finos de cantera, las técnicas de estabilización son necesarias para calificar su aplicación como materiales de construcción de pavimentos. Se están realizando más investigaciones y se presentarán en el futuro.

Los autores Qamhia, et al (2019) su artículo se denomina “Aspectos de durabilidad de las aplicaciones de base y subbase de pavimento de subproductos de cantera estabilizada” con el **objetivo** de investigar el rendimiento de durabilidad en seco y congelamiento y en seco húmedo para materiales de subproductos de cantera y mezclas de subproductos de cantera con agregados reciclados utilizados como materiales base y subbase en aplicaciones de pavimento sostenible, la

**metodología** incluye la revisión de literatura y el análisis a realizar a las muestras. Los **resultados** de las pruebas de durabilidad indicaron un mejor rendimiento de durabilidad húmedo-seco de las muestras QB en comparación con la durabilidad de congelación-descongelación, particularmente para las muestras estabilizadas con cemento de Tipo I. La mayoría de las muestras de campo y de laboratorio tuvieron una pérdida acumulada de suelo-cemento del 10 % o menos después de 12 ciclos de humectación y secado, lo que indica un desempeño satisfactorio. Los resultados también indicaron que los materiales QB estabilizados con cemento se beneficiaron del curado a largo plazo en el campo, mientras que los materiales QB estabilizados con cenizas volantes fueron menos duraderos después de la exposición a múltiples ciclos de congelación, descongelación y húmedo-seco durante y después de la prueba APT. Se **concluye** que las aplicaciones ligeramente estabilizadas de QB investigadas en este proyecto y el proyecto anterior R27-168 demuestran que las aplicaciones QB investigadas son fácilmente implementables. Es aconsejable que los diseños de mezclas se verifiquen tanto para la durabilidad como capacidad resistente a compresión no confinada y que un cierto porcentaje bajo de cemento, como el 3% por peso estudiado aquí, cumpla adecuadamente con los criterios de resistencia y durabilidad prescritos en las especificaciones estandarizadas en la construcción de vías y puentes de IDOT.

Los autores Nweke et al (2017) su artículo se denomina “El potencial del polvo de cantera de esquisto estabilizado con cemento para su posible uso como material de cimentación de carreteras”. Esta investigación tuvo como **objetivo** investigar el potencial del polvo de cantera de esquisto estabilizado con cemento para su posible uso como material de cimentación de carreteras. Usando una **metodología** que incluye la inspección de canteras y las pruebas de laboratorio a realizar a las muestras. A partir de los **resultados**, el polvo de cantera de esquisto (SQD) en su estado natural tenía un límite líquido promedio (LL) de 38 %, un índice de plasticidad (PI) de 24 % y una fracción de finos de 14 %, lo que se considera un material pobre según la American Society for Testing and Materials. La plasticidad, compactación, relación de carga de California (CBR) y capacidad resistente a compresión no confinada (UCS) del SQD se evaluaron en su estado natural y cuando se mezclaron con diferentes porcentajes de cemento. Cuando se estabilizó con 3% de cemento, los parámetros de resistencia como CBR y UCS



mostraron una mejora de aproximadamente 20 y 25%, respectivamente, mientras que los indicadores de hinchabilidad; la plasticidad y el límite de contracción se redujeron en aproximadamente un 56,2 y un 46,6%, respectivamente. En **conclusión**, Los polvos de cantera de esquisto en su estado natural se pueden utilizar como material de relleno y terraplenes, pero no son adecuados como subbase y materiales de base a menos que se mejoren.

Culma & Rojas (2018) su artículo se denomina “Caracterización mineralógica y física de los agregados de la cantera Rodeb y Acopios, aplicada a concretos y filtros” tiene por **objetivo** evaluar las características físicas y mineralógicas de agregado triturado y arena extraídos de las canteras Rodeb y Acopios con el fin de conocer el uso como material empleado para construcción y para purificar agua. Usando el **método** de exploración donde propone seis fases. De los **resultados** obtenidos de cada ensayo físico y mineralógico realizados son: gravas planos y alargados, Granulometría, abrasión los Ángeles, Absorción, Resistencia al  $MgSO_4$  del agregado fino y grueso. Los autores **concluyen** indicando que el material de la cantera Peña no es adecuada para ser empleado como agregado al elaborar el concreto, los materiales triturados extraídos del pasante a la malla de 1/2” presentan propiedades físico mecánicas buenas, garantizando así extender la vida útil en el concreto y de acuerdo a sus ensayos realizados los materiales triturados de 3/4” indican que de estas se tiene características mejores para su empleo como agregado en el concreto.

Según el autor Tumbaco (2020) su artículo se denomina “La importancia de los agregados pétreos en la industria de la construcción” cuyo **objetivo** es el de Determinar la importancia de los agregados en el sector construcción. Con el **método** que es el de recopilar información de diferentes fuentes en función a lo investigado. Los **resultados** que obtuvo el investigador fueron con respecto al estudio de las Rocas, los cuales indica que son grandes y se aprecian a lo largo de la naturaleza, así como tienen gran importancia por su resistencia alta por lo que no se desgastan fácilmente, su costo para ser extraídas es elevado el cual es un inconveniente. El investigador **concluye** mencionando que las rocas como agregados pétreos son de vital importancia para su empleo en el sector constructivo debido a que este material brinda gran ayuda en la elaboración de los pavimentos

en vías, puentes, edificios, y otros, indica también que existe alguna variación en las características del agregado al ser explotadas, manejadas y transportadas.

Según de Rezende, Marquez & da Cunha (2015) su artículo se denomina “El uso de materiales no convencionales en la base de pavimentos asfálticos”, en la región del Medio Oeste de Brasil, existe escasez de material natural granular para ser utilizado en capas base y subbase de pavimentos asfálticos urbanos. Como la mayoría de las vías urbanas a pavimentar tienen un bajo volumen de tráfico, en su **objetivo** se hace necesario definir alternativas para la construcción de los pavimentos que tengan viabilidad técnica y económica. Su **método** que uso en este trabajo se realizaron estudios de laboratorio con materiales tradicionales y no tradicionales disponibles en la región, tales como tierra fina superficial que se encuentra en abundancia, roca triturada, desechos de cantera, cal hidratada y grava. Con las mezclas que mostraron mejores **resultados** en el laboratorio, se construyó un pavimento asfáltico experimental para evaluar el comportamiento de la estructura realizada con diferentes materiales. Durante la construcción y después de dos años, el pavimento fue monitoreado por pruebas de campo. Finalmente se **concluyó** con los resultados mostraron que las mezclas estudiadas presentan factibilidad técnica y pueden ser utilizadas en sustitución de materiales tradicionalmente utilizados.

Según Arshad et al (2018) su artículo se denomina “Evaluación de materiales de subbase para el diseño de pavimentos mecanicistas”, La subbase es una capa importante en el pavimento flexible que funciona como capa secundaria de distribución de carga, capa de drenaje y como plataforma preparatoria para la construcción de la base de la carretera. La rigidez de una capa de subbase es importante ya que contribuye a la resistencia del pavimento flexible. El módulo elástico, una medida de la rigidez del material, es un parámetro fundamental utilizado en el procedimiento de diseño mecánico. En su **objetivo** se llevó a cabo un estudio para caracterizar el parámetro de dos tipos de materiales de subbase utilizados en Malasia de acuerdo con la Especificación para obras viales del Departamento de Obras Públicas de Malasia (PWD). En su **metodología** fue usada los materiales de subbase probados son arena de minería y polvo de cantera. Este documento detalla el estudio y describe los materiales de subbase probados, la

metodología utilizada y los resultados obtenidos del estudio. En este estudio, se probaron especímenes de subbase de 100 mm de diámetro x 200 mm de altura usando la prueba triaxial de carga repetida de acuerdo con AASHTO T307. Además, la prueba se llevó a cabo con diferentes composiciones de gradación (pero dentro del sobre de gradación requerido) y contenidos de humedad para estudiar sus efectos sobre el valor del módulo resiliente. A partir de la prueba, se utilizó el modelo k para caracterizar los materiales de la subbase. Finalmente **concluyó** que se hicieron recomendaciones sobre un conjunto de valores de módulo elástico para materiales de subbase de Malasia que se utilizarán para el diseño mecánico de pavimentos flexibles.

Según Ningyi et al (2017) su artículo denominado “Caracterizaciones de capas base y subbase para Diseño Mecanicista-Empírico de Pavimentos”, Actualmente, las influencias del tipo de material y el espesor de la capa superficial en el desempeño del pavimento han generado muchos intereses, pero no se presta suficiente atención a la importancia de las capas base y subbase para predecir el desempeño del pavimento. Por lo tanto, esta revisión tiene por **objetivo** explorar las influencias de diferentes factores en el desempeño del pavimento cuando se emplean varios tipos de capas de base en la estructura del pavimento, incluida la capa base de agregados no ligados, la capa base tratada con asfalto, la capa base tratada con cemento, la capa base permeable y la capa base de pavimento reciclado. Como **métodos** son los factores de influencia de la capa base en el desempeño del pavimento incluyen el módulo resiliente, tipo de material, espesor de la base, gradación del agregado, contenido de humedad y la propiedad de la capa de subbase, que se dividen en causas internas y externas. Además, los parámetros de la capa de subbase también se consideran factores individuales para analizar la influencia en el desempeño del pavimento. Se **concluye** que el desempeño del pavimento es más sensible al cambio del módulo resiliente, el contenido de humedad, la temperatura y los niveles de carga, pero no son sensibles al espesor de la capa de subbase y la relación de Poisson de los materiales. Además, los ciclos de temperatura por día son la razón principal por la que se producen grietas reflectantes en el pavimento base estabilizado químicamente, los parámetros de la capa de subbase también se consideran factores individuales para analizar la influencia en el desempeño del pavimento.

## Nacionales

Según el autor Huamán (2017) su artículo se denomina “Evaluación de los materiales de canteras utilizados como sub – base y base de Pavimentos en la ciudad de Barranca – 2016” en su estudio tiene por **objetivo** de evaluar las características del material de las canteras para subbase y base de pavimentos, en la ciudad de Barranca, usando la siguiente **Metodología** que es el enfoque de investigación cuantitativa, con un tipo descriptivo y aplicado de estudio, y un diseño definida no experimental. En sus **resultados** que se obtuvieron de las evaluaciones realizadas a las tres canteras Upaca, Julquillas y Rio seco, su única finalidad es analizar las propiedades (físicas, mecánicas y químicas) de las canteras donde se comparó los parámetros establecidos por la norma EG-2013, posteriormente se propusieron para conformar la base y la subbase realizando mezclas granulares con diferentes porcentajes de materiales de las tres canteras. En **conclusión**, la tesis llego a que las tres canteras estudiadas no cumplan con lo requerido por la norma EG-2013, las razones por la que se decidieron mezclar las tres canteras para lograr el CBR mayor al 80% en la base y mayor al 40% en la subbase.

Según el autor Pinedo (2018) su artículo se denomina “Estudio de los agregados del río Cumbaza para la construcción de capas de subbase de pavimentos flexibles en la ciudad de Tarapoto” tiene el **objetivo** de realizar un estudio de material granular para el espesor de subbase del río Cumbaza donde se construirá un pavimento flexible en la ciudad Tarapoto. Usando el **Método** de tipo Descriptivo – Experimental. En su **Resultado** de investigación son de las pruebas realizados a la canteras Santa Rosa, Juan Guerra, Cumbaza y Tres de Octubre, de los que se extrajeron agregados para el respectivo ensayo de Análisis de granulometría, del cual dos canteras cumplen con los parámetros granulométricos excepto la cantera tres de octubre debido a que se tiene un exceso en el pasante del tamiz N° 40 de 30.50%, de Abrasión los Ángeles se tiene 77.97%, 67.30% y 62.70%, Valor relativo Soporte (CBR) se tiene 55.33%, 57.67% y 60.00%, Límites de consistencia las tres canteras cumplen los requisitos no presentan IP, de Equivalente de Arena se tiene 25.67%, 27.33% y 25.00%, de Sales solubles se tiene 0.42%, 0.38% y 0.34%, de partículas chatas y alargadas cumplen con lo requerido en la EG - 2013. Las

**Conclusiones** son que las canteras estudiadas no presentan buena calidad en sus materiales para el empleo en la sub base del pavimento.

Aliaga (2017) en su artículo de investigación denominado “Análisis comparativo del material para base y sub base de las canteras Umuto y Sicaya en pavimento flexible de subrasante de CBR menor al 10% Huancayo 2017” su tema tiene como **objetivo** evaluar los materiales que se emplearan para capas de subbase y base en canteras Sicaya y Umuto, para subrasantes con CBR menores al 10%, tomando como guía los catálogos de espesores y capacidades resistentes que se mencionan en el manual del ICG (PT-62), La **metodología** en dicho estudio esta dado por un tipo aplicado, con niveles descriptiva, así mismo exploratoria y explicativo, y su diseño es definida experimental. Además, su población está dada por canteras del valle de Mantaro que se ubica en la región Junín, que son un material excelente para subbase y base granular, siendo la muestra de 50 kg para los ensayos correspondientes en laboratorio. En dicho estudio se **concluye** que la cantera Sicaya y su material satisface con los requerimientos para subbase y base granular según el CE.010, en cambio para tráfico Tp0 y Tp1 es necesario incrementar el espesor de los mismos, ya que se aplican mayores repeticiones de cargas hacia las subrasantes según el CRR de Bélgica, que aconseja no usar dichos materiales para EE mayores a un tráfico Tp11, ya que se generan mayores deflexiones sobre el paquete estructural según Yang Huang.

Según el autor Paricahua (2021) su artículo se denomina “Análisis de la calidad y potencia de tres Canteras de Huancané aplicando la norma EG-2013 - subbase y base, Puno 2021” en su trabajo con el **objetivo** de hacer un análisis potencial en la calidad del material grueso de tres canteras nuevas ubicadas en la ciudad Huancané en función a la norma EG-2013 para construir la base y subbase de nuevos pavimentos. El **método** que se usa es Científica, tiene enfoque cuantitativo y diseño experimental. Los **Resultados** de cada ensayo realizado a las canteras Carihullo, Chajachi y Capachucho son, los agregados de Carihullo cumplen con lo requerido en la norma para su empleo en la sub base y con respecto a las otras dos canteras estas no satisfacen de acuerdo a parámetros requeridas para ser empleados en la base y subbase del pavimento. Las **conclusiones** mencionan que

solo la cantera Carihullo es óptima para ser empleada en la sub base el pavimento y cumple con la norma EG – 2013.

Según el autor Cornejo (2017) su artículo se denomina “Evaluación de características en canteras de roca por prospección geofísica y laboratorio para el empleo en obras viales de la ciudad de Puno al 2036” su investigación tiene el **objetivo** en la determinación de las características rocosas de las canteras por sondeo geofísicos y también en laboratorios para su uso de las obras viales de Puno. El **método** del trabajo tiene el enfoque cuantitativo, con carácter prospectivo y de alcance descriptiva, con su diseño que se definió no experimental. En su **resultado** que fue obtenida son en función al estudio de tres canteras Totorani, San Luis de Alba y Cataratas realizando sondeos geofísicos y la cantidad estimado del agregado requerido para el año 2036 en la ciudad Puno, se determinaron recopilando información de 10 años atrás que fueron realizados por el municipio de Puno, de los ensayos a Abrasión se tiene de las tres canteras 71.05% de Totorani, 83.32% de San Luis de Alba, y 78.76% de Cataratas, la durabilidad de rocas es alta de Totorani, muy alta de San Luis de Alba y muy elevada de Cataratas y el volumen empleando sondeo geofísico a través de la tomografía geoeléctrica se tiene 576,000 m<sup>3</sup> (San Luis de Alba), 600,000 m<sup>3</sup> (Totorani) y 750 000 m<sup>3</sup> (Cataratas). El autor **concluye** indicando que de las tres canteras evaluadas todas satisfacen con los requerimientos para ser empleados en obras viales y que estas también cubren con la demanda que es requerida para realizar carreteras centrada en la ciudad Puno.

## **Fundamentos Teóricos relacionadas al tema**

### **Cantera**

El autor Pinedo (2018) define que son lugares de donde se extrae materia prima para abastecer los materiales en las construcciones, estas son explotadas a tajo abierto en las zonas donde se encuentra estos materiales que pueden ser: gravas, gravillas, rajón, arenas, rocas, etc, para la extracción de estos materiales se aplican una variada tecnología de acuerdo a sus solicitudes.

En las canteras se utilizan relativamente pocos equipos, estos son: retroexcavadora sobre orugas, cargador frontal sobre ruedas, maquinaria con martillo sobre

neumáticos, compresor, volquetes 12 a 15 m<sup>3</sup> de capacidad. (Estudio de los agregados del río Cumbaza para la construcción de capas de sub base de pavimentos flexibles en la ciudad de Tarapoto, 2018).

**Exploración de cantera:** esta consiste en observar y recolectar datos como: la capacidad de extracción, la calidad del material, la accesibilidad, entre otros. Luego de ello se procede a realizar el ensayo requerido de los agregados que se recolectaron, para encontrar sus propiedades mecánicas, químicas y físicas y verificar si estas cumplen con las exigencias de las normas (Guillen, 2015)

**Agregados:** son aquellas partículas que provienen de las rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias, estas se utilizan en el sector de construcción con mayor frecuencia en los concretos, carreteras, entre otros. La calidad de sus propiedades químicas, físicas y mecánicas dependerá de las rocas madre de donde provienen los agregados (Trinidad, 2017).

#### **Tipos de agregados:**

**Agregados naturales:** también conocido como canto rodado provienen de desintegración natural de rocas en partículas de menor tamaño, la conformación de estos agregados puede ser un mineral o varios. (Aladín, y otros, 2019)

**Agregados de Trituración:** según Paricahua (2021) lo define como aquellos materiales que pasan tamaño máximo nominal durante el proceso de tamizado de los agregados, estas se trituran mediante chancadoras.

**Agregados artificiales:** estos agregados se obtienen utilizando procesos industriales, entre otros, estos agregados pueden tener mayor o menor densidad que los materiales de donde provienen (Sanchez, 2013)

**Agregados Marginales:** Según Pérez *et al.* (2021) menciona que son agregados que tienen una gradación mala, estas no cumplen las especificaciones establecidas por las normas, estas se dividen en la siguiente forma:

**Agregado de gradación fina:** en este tipo de agregados existe mayor cantidad de agregados finos con respecto a los agregados gruesos. MTC (2016)

**Agregado de gradación gruesa:** en este tipo de agregados existe mayor cantidad de agregados gruesos con respecto a los agregados finos. MTC (2016)

**Calidad de agregados:** según Chávez & Gonzales (2018) las propiedades de los agregados se determinan a través de ensayos de laboratorio y para medir la calidad estas se someten a las especificaciones de las normas para el diseño del pavimento.

**Subbase:** Se conoce a la capa con contacto directo con la subrasante, su uso dependerá de las solicitudes del diseño del pavimento. La subbase está encargada de soportar las cargas de la base y la carpeta del pavimento, su conformación y espesor son de acuerdo a su diseño. La subbase entre sus funciones tiene: el control de la ascensión capilar que se genera en tiempos de friaje, drenaje del pavimento, ante posibles variaciones de plasticidad, elasticidad y volumen esta se encargara de evitarlo y contrólalo, entre otras funciones. (Quezada, 2017)



**Figura 5.** Nivelado de una subbase

Fuente: propia del autor

### **Características físicas y mecánicas de agregados para subbase granular**

Debe satisfacer con los requerimientos señalados en la sección 402 subbases granulares establecidos dentro del manual del MTC EG-2013, estas son mostradas en la tabla que se muestra.

**Tabla 1.** Requerimiento Granulométrico para Subbase Granular

Tamiz Abertura (Pulg y mm)	% que Pasa con respecto al Peso Gradación			
	A	B	C	D
(2") 50	100	100	-	-



<b>(1") 25</b>	-	75-95	100	-
<b>(3 /8") 9.5</b>	30-65	40-75	50-85	60-100
<b>(N.º 4) 4.75</b>	25-55	30-60	35-65	50-85
<b>(N.º 10) 2.0</b>	15-40	20-45	25-50	40-70
<b>(N.º 40) 0.425</b>	8-20	15-30	15-30	25-45
<b>(N.º 200) 0.075</b>	2-8	5-15	5-15	8-15

Fuente: MTC EG-2013.

En la tabla 1, se muestra las gradaciones que se tienen para materiales según la altitud de la zona, para la presente investigación se hará el empleo de la Gradación A para subbase granular también aplicado en (Caracterización físico-mecánica de los agregados del río Upin y río Salinas para la aplicación de bases y sub-bases, 2020), ya que la región Puno, en específico la ciudad de Juliaca está sobre los 3800 m.s.n.m.

Los agregados que se utilizarán en la subbase requieren cumplir con las siguientes especificaciones mostradas en la tabla 2.

**Tabla 2.** *Requerimiento de ensayos para Sub Base granular*

Ensayo	Norma MTC	Norma ASTM	Norma AASHTO	Requerimiento	
				< 3000 msnm	≥ 3000 msnm
Abrasión Ángeles	E-207	C-131	T-96	máx. 50%	máx. 50%
CBR (1)	E-132	D-1883	T-193	mín. 40%	mín. 40%
LL	E-110	D-4318	T-89	máx. 25%	máx. 25%
IP	E-111	D-4318	T-90	máx. 6%	máx. 4%
Equivalente de Arena	E-114	D-2419	T-176	mín. 25%	mín. 35%
Partículas Chatas y Alargadas	-	D-4791	-	máx. 20%	máx. 20%

Fuente: MTC EG-2013.

**Base:** Se define como capa que está en medio de las carpetas de rodadura y subbase o subrasante (esto de acuerdo al diseño del pavimento), su finalidad es el de soportar las cargas de forma indirecta que se producen por el tránsito, el CBR para la subbase debe ser mayor a 80%. MTC (2013 pág. 175)

La base cumple la función de absorber las cargas producidas por los vehículos y también se encargan de repartir dichos esfuerzos de forma uniforme a la sub base y sub rasante. La compactación de la base es suma importancia porque está

encargada de soportar la mayoría de cargas vehiculares, sobre esta se coloca la carpera de rodadura ya que la capacidad de carga a la fricción es baja. (Quezada, 2017)



**Figura 6.** Base granular para un pavimento rígido en Juliaca

Fuente: propio del autor

### Características físicas y mecánicas de agregados para base granular

Debe satisfacer los siguientes requerimientos mínimos de la sección 403 bases granulares establecidos dentro del manual del MTC EG-2013, estos deben ajustarse a la siguiente tabla.

**Tabla 3.** Requerimiento Granulométrico para Base Granular

Tamiz Abertura (pulg, mm)	% que Pasa con respecto al Peso Gradación			
	A	B	C	D
(2") 50	100	100	-	-
(1") 25	-	75-95	100	-
(3 /8") 9.5	30-65	40-75	50-85	60-100
(N.º 4) 4.75	25-55	30-60	35-65	50-85
(N.º 10) 2.0	15-40	20-45	25-50	40-70
(N.º 40) 0.425	8-20	15-30	15-30	25-45
(N.º 200) 0.075	2-8	5-15	5-15	8-15

Fuente: MTC EG-2013.

En la tabla 3, se muestra las gradaciones que se tienen para materiales según la altitud de la zona, para la presente investigación se hará el empleo de la Gradación

A para base granular, ya que la región Puno, en específico la ciudad de Juliaca esta sobre los 3800 m.s.n.m.

Los requerimientos de CBR mínimos para el diseño de la base granular se muestran en tabla 4.

**Tabla 4. CBR mínimo de diseño para Base**

CBR (Valor Relativo de Soporte)	Tráfico en EE (<math><10^6</math>)	80% Mín.
	Tráfico en EE (>math>\geq 10^6</math>)	100% Mín.

Fuente: MTC EG-2013, sección 403

La siguiente tabla muestra los requerimientos para los agregados gruesos.

**Tabla 5 Requerimientos Agregado Grueso**

Ensayo	MTC	ASTM	AASHTO	Requerimientos Altitud	
				< 3000 msnm	≥ 3000 msnm
Partículas con una cara fracturada	E-210	D-5821	-	mín. 80%	mín. 80%
Partículas con dos caras fracturadas	E-210	D-5821	-	mín. 40%	mín. 50%
Abrasión Los Ángeles	E-207	C-131	T-96	máx. 40%	máx. 40%
Partículas chatas y alargadas	-	D-4791	-	máx. 15%	máx. 15%

Fuente: MTC EG-2013

Asimismo, la tabla 6 muestra las propiedades a cumplir por el agregado fino.

**Tabla 6. Requerimientos Agregado Fino.**

Ensayo	MTC	ASTM D	Requerimiento	
			< 3000 msnm	≥ 3000 msnm
Equivalente de Arena	E 114	2419	mín. 35%	mín. 45%
Índice de Plasticidad	E 111	4318	máx. 4%	mín. 2%

Fuente: MTC EG-2013.

## Ensayos a realizar

Según Zambrano et al (2020) los ensayos se realizan para controlar la calidad de los agregados con el fin de utilizarlo para conformar la base y subbase en las pavimentaciones, estos ensayos se realizan de acuerdo a MTC.

**Análisis granulométrico** (MTC E 204) se denomina análisis granulométrico al separar y clasificar las partículas mediante cada tamiz con aberturas grandes a pequeñas, los resultados obtenidos del ensayo se usan para determinar si se cumple con la distribución de los granos con las especificaciones que la norma establece en función a su uso (Madrid, 2019)



**Figura 7.** *Ensayo granulométrico de los suelos*

Fuente: propio del autor

**Límite Líquido** (MTC E 110), se realiza con el fin de encontrar la frontera que existe entre el estado líquido y plástico a partir del ensayo de laboratorio usando la cuchara de Casagrande, se realiza al amasar una cantidad pequeña de muestra agregándolo diferentes porcentajes de agua (ASTM, 2018)



**Figura 8.** *Determinación del Limite Liquido*

Fuente: propio del autor

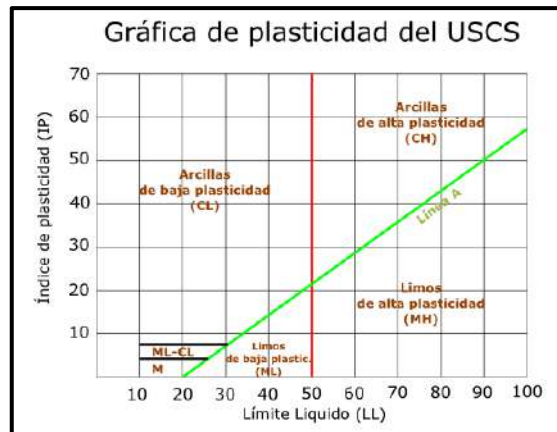
**Límite Plástico** (MTC E 111), es realizado con el fin de encontrar los límites existentes en los estados de los suelos que son: limite semisólido y plástico (Díaz, y otros, 2017). Esto es determinado mediante la elaboración de elipsoides con un diámetro aproximado de 3.2 mm, este proceso se debe de realizar hasta encontrar fisuras que deben. (Rui-Wamba, 2020 pág. 242)



**Figura 9.** *Determinación del límite plástico*

Fuente: propio del autor

**Índice de Plasticidad** (MTC E 111), según Ricca et al (2019) se obtiene realizando una resta de los Límites Líquido y Plástico, esta se usa como un parámetro para clasificar el suelo, a la vez nos da a conocer que si el índice plástico es mayor la permeabilidad es menor.



**Figura 10.** Plasticidad de los suelos

Fuente: propio del autor

**Abrasión los Ángeles** (MTC E 207), esta prueba se determina obteniendo datos porcentuales del desgaste que existen en el agregado fino o grueso en función a su uso, las cuales se desgastan con el impacto que son causados por billas de acero, la dimensión de estas billas dependerá de la granulometría de los agregados ensayados. MTC (2016)

En la tabla 7, se observa los requerimientos de material para cada gradación de desgaste:

**Tabla 7.** Gradación de muestras ensayadas por Abrasión

Gradación	Cantidad de billas	Peso de muestra (gr)
D	6	2500 ± 15
C	8	3330 ± 20
B	11	4584 ± 25
A	12	5000 ± 25

Fuente: EM-2016.

Según Paricahua (2021) en cuanto los porcentajes de abrasión los ángeles son menor, significa que se tiene un agregado de buena calidad, pero si es lo contrario, hay un aumento de material fino que ocasionara problemas en la estructura del pavimento.

**Proctor Modificado** (MTC E 115) es un ensayo en el que se tiene un molde al cual se le aplica energía compactando el suelo, con el fin de disminuir los poros y obtener una mejor densidad en el suelo. Los valores que se obtienen al realizar el

ensayo son el óptimo contenido de humedad y la máxima densidad seca del suelo, valores que serán requeridos para obtener el CBR. (HERRAÉZ, y otros, 2019)

**California Bearing Ratio** (MTC E 132) se denomina a uno de los procedimientos básicos para dar dimensión al espesor del pavimento, esta prueba sirve para obtener la resistencia del suelo. El autor Sandoval & Rivera (2018) conceptualiza el CBR que se conoce como uno de los ensayos de calidad que se basa en la presencia de resistencia de los suelos, considerando los valores obtenidos en los ensayos de Proctor Modificado. Las diferentes muestras del ensayo son sometidas a compactados en los moldes con diámetro de 6" y la ayuda de un martillo de 2700 KN-m/m<sup>3</sup> y un pistón de 0.5 in<sup>2</sup> de área el que actúa con una velocidad constante (Sánchez, 2020).



**Figura 11.** *Equipo para el ensayo de CBR*

Fuente: propia del autor

**Equivalente de arena** (MTC E 114), según Herraéz & Moreno (2019) la finalidad de la prueba radica en la obtención del porcentaje de arena en dicha muestra, al evaluar la existencia de partículas finas arcillosas y arenas, estas repercuten en la vida útil de un pavimento que son su durabilidad y resistencia, al realizar el ensayo en el fondo se deposita el material arenoso, en tanto los finos quedan suspendidas en la parte superior.

**Partículas Chatas y Alargadas** (MTC E 223), según Reyes (2010) precisa una conexión de partículas alargadas y chatas en el agregado grueso, estos serán

ensayados en un dispositivo con calibración, los mismos en diferentes proporciones que varían de: 1:2 a 1:5.

**Caras Fracturadas** (MTC E 210), según Reyes (2010) es un ensayo que se realiza visualmente de la masa de agregados gruesos que tiene por finalidad contar y medir las caras de fracturación de una muestra representativa. Paricahua (2021) Al encontrar un porcentaje alto de caras fracturadas se aumenta la resistencia al corte, por consecuencia aporta una mayor CBR a las capas diferentes del pavimento.



### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

##### El tipo de investigación:

Se define exploratoria porque su finalidad es evaluar el problema del estudio, a partir de ello surge muchas dudas o de la cual no se investigaron. (Hernández, y otros, 2014)

En el presente estudio es **Aplicada**, puesto que se aplicarán conocimientos ya conocidos y normados, de la exploración de canteras para una posterior evaluación de su propiedades físicas y mecánicas.

##### El diseño de investigación

Según el autor Hernández (2019) define el diseño de un estudio como procesos en un sistema o planificación que se realiza para obtención de datos requeridos en toda investigación lo cual es necesario para solución del problema planteada, realizándolo con las pruebas hipotéticas y comprobar su cumplimiento.

En el presente estudio es **No Experimental**, debido a que no se manipulará intencionalmente la variable de estudio, sino que viene siendo una característica dada por la naturaleza y procedimiento conocido de extracción de material para la obtención de resultados mediante pruebas de laboratorio.

##### El nivel de investigación

Es definida como el grado en que se aborda un estudio ya sea una acción de un fenómeno asociado un entorno social es por ello que está en investigación. (Tamayo, 2016)

El presente estudio es **Descriptivo**, debido a que la investigación se aplicó la descripción de todos los procedimientos y métodos usados en las etapas de campo, laboratorio y el análisis de los resultados.

##### El enfoque de investigación

En una investigación es importante el enfoque porque viene a ser los procedimientos que delimita el estado de lo sistematizado, de la misma forma su disciplina y control, tomando en cuenta el nivel cualitativo y cuantitativo, donde tendrá su enfoque el estudio. (Tamayo, 2016)

En el presente estudio es **Cuantitativo**, ya que se obtiene datos numéricos en los resultados, asimismo el análisis estadístico se realiza numéricamente, tanto que el nivel de estudio es aplicativo para estar basado en el enfoque mencionando.

### **3.2. Variables y operacionalización**

Según Espinoza (2018), para definir la variable se seleccionó al objeto o materia que se sometió a varias modificaciones ya que sufrirá cambios, en la operacionalización se señalaron los indicadores y mediciones. A continuación, se definió la variable independiente.

**Variable independiente:** X1: Propiedades de Canteras para Subbase y Base.

**Definición Conceptual:** Las propiedades de las canteras están dadas por la calidad del material que estas poseen, tales propiedades y/o características se conocen mediante el muestreo de materiales para realizar ensayos de laboratorio con los materiales correspondientes a cada cantera, asimismo tales resultados deberán cumplir con las normas que especifican un valor de aceptación de cada parámetro evaluado, ya sea para capas de subbase y/o base granular.

**a) Definición Operacional:** Las propiedades de las canteras están dadas por las propiedades físicas y propiedades mecánicas de los materiales que lo conforman, además dentro de las propiedades físicas están dados por el contenido de humedad, granulometría, límites de consistencia, gravedad específica y absorción, caras fracturadas, chatas y alargadas, y equivalente de arena; asimismo, para las propiedades mecánicas se consideran abrasión los ángeles, Proctor modificado y CBR.

**b) Dimensiones:** Propiedades físicas, Propiedades mecánicas.

**Indicadores:** Contenido de humedad, Granulometría, Límites de consistencia, Gravedad específica y Absorción, Caras fracturadas, Chatas y alargadas, Equivalente de arena, Abrasión los Ángeles, Proctor modificado, CBR.

**Instrumento:** Equipos y herramientas de laboratorio, Fichas de control de calidad de laboratorio.

**c) Escala de Medición:** Razón

### 3.3. Población, muestra y muestreo

#### Población

En la presente propuesta de investigación está dada por los materiales granulares en general encontradas en las canteras Mucra y Taparachi de la ciudad de Juliaca.

#### Muestra

La representación para la investigación es el material granular de las canteras Mucra y Taparachi, de la explotación del material tomando el criterio de homogeneidad de las canteras para emplear en la base y subbase para pavimentos.

*Tabla 8. Muestra seleccionada de las canteras*

Canteras	Muestra	Total
Mucra	140 kg	
Taparachi	140 kg	480 kg
Mucra + Taparachi	100 kg +100 kg	

Fuente: elaborada en Excel

#### Muestreo

En la presente propuesta de investigación, el muestreo es no probabilístico, es decir la recolección de muestras es a criterio del investigador.

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Es referida a la utilización de métodos y herramientas, técnicas e instrumentos para obtener los datos necesarios, las cuales se puedan verificar y examinar los datos hipotéticos de la investigación. Ñaupas y otros (2014)

#### Técnicas de recolección de datos

Para la siguiente investigación se utilizaron fuentes informativas donde se obtuvo los datos para la investigación y son los siguientes:

Estudio de campo: se tomó muestra de canteras, también las coordenadas UTM de los puntos de muestreo, se realizaron ensayos de laboratorios del material muestreadas de las canteras.

Recopilación de datos necesarios: para la fase antes de explorar el campo donde se realizó la selección de las canteras y se tomó la muestra seleccionada de las canteras Mucra y Taparachi, para la fase en gabinete se realizó los cálculos en Excel y otros programas luego comparar los resultados obtenidos e interpretarlos utilizando un diagrama para saber el desempeño del material en la subbase y base.

### **Instrumentos de recolección datos**

Según el autor García (2004), el instrumento es el medio que se utilizó de una manera virtual y física para recolección de información o datos que servirán para definir el estudio.

Los instrumentos utilizados son los formatos para los siguientes ensayos:

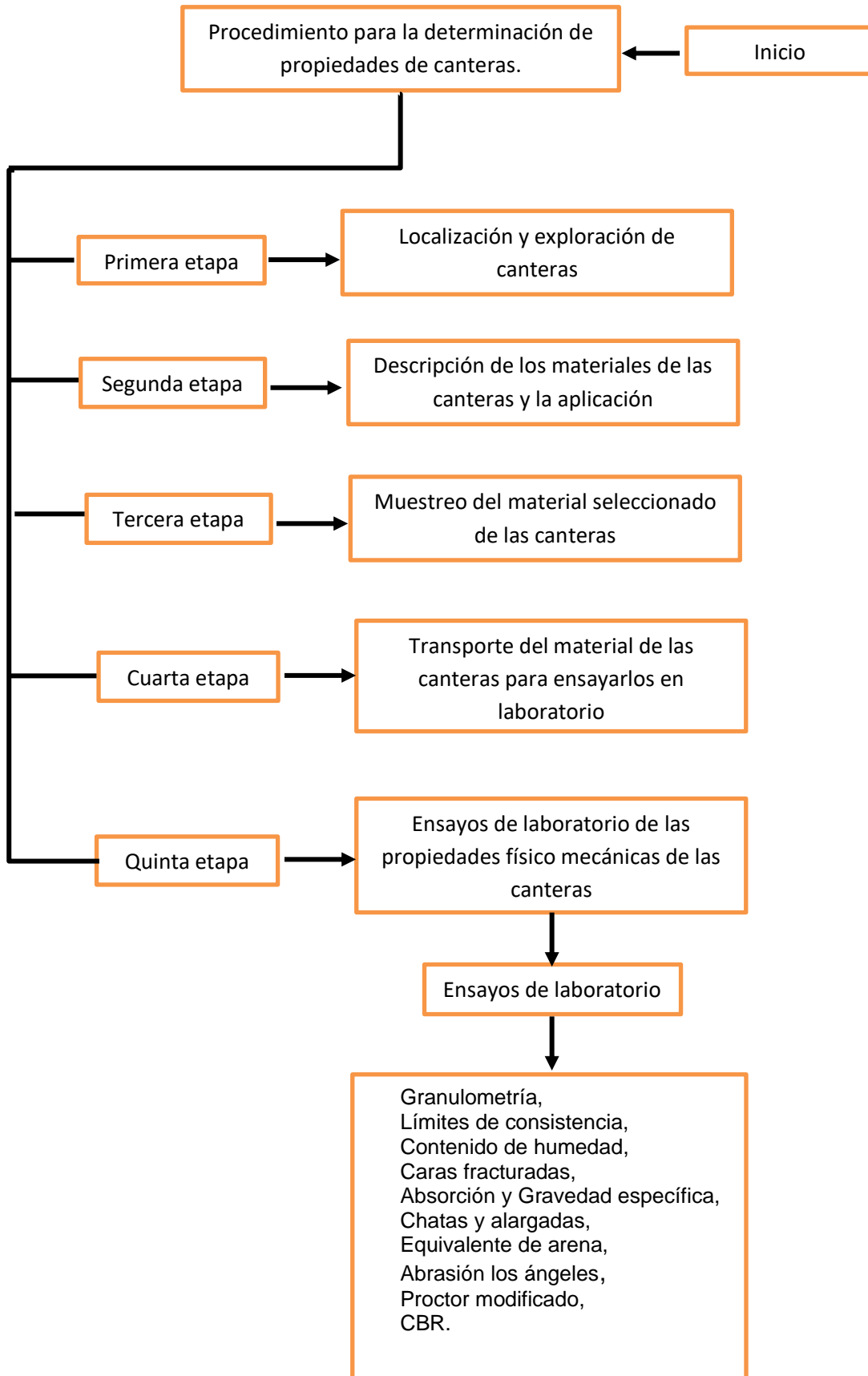
- Formato para contenido de humedad
- Formato para granulometría
- Formato para límites de consistencia
- Formato para caras fracturadas
- Formato para gravedad específica y absorción
- Formato para chatas y alargadas
- Formato para equivalente de arena
- Formato para abrasión los ángeles
- Formato para proctor modificado
- Formato para CBR

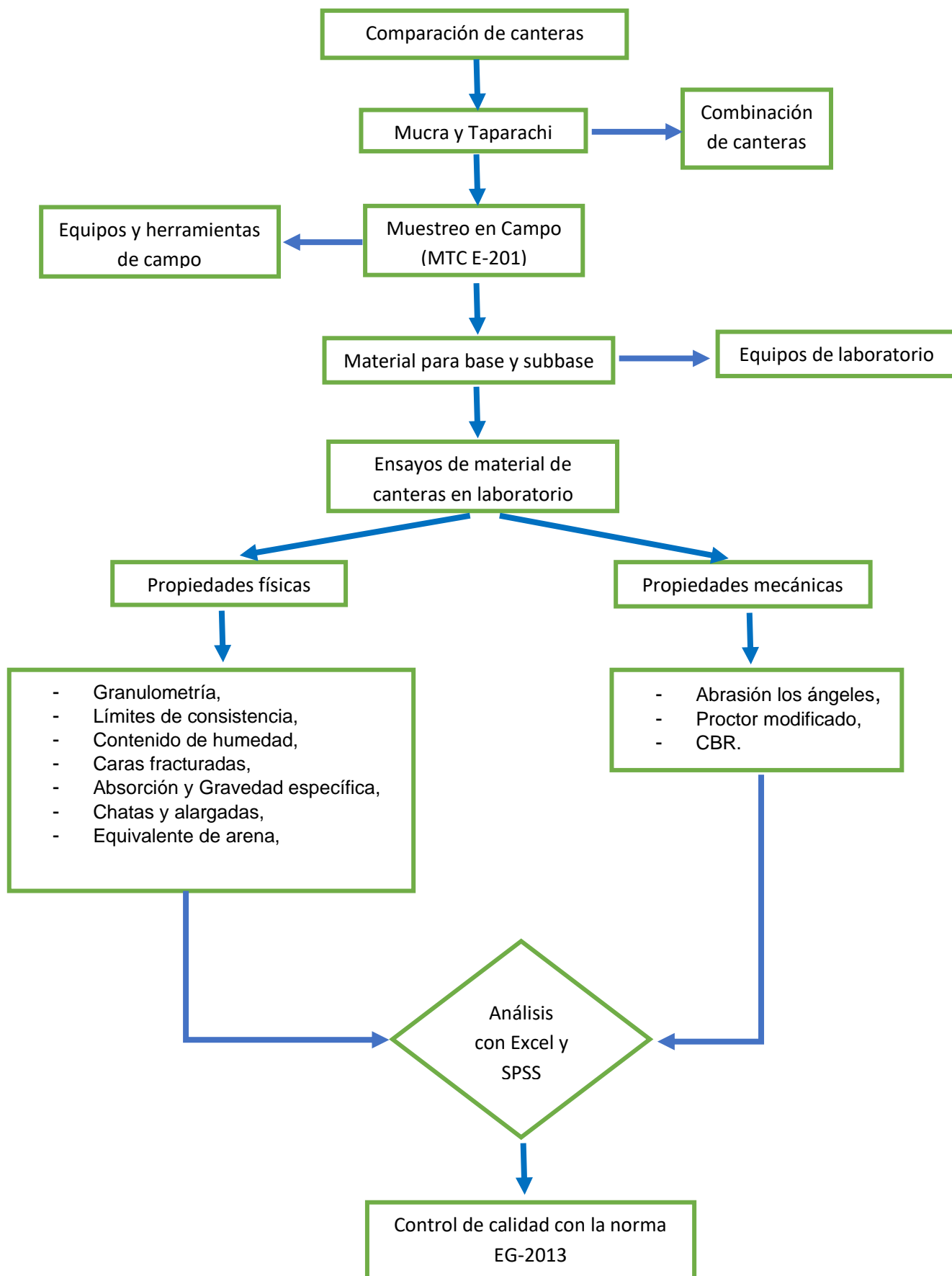
### 3.5. Procedimientos

**Tabla 9.** *Procedimientos de la investigación*

<b>Primera Etapa:</b> Localización y Exploración	Es la etapa donde se localizó las canteras tanto Mucra y Taparachi, luego de la localización se procedió a la exploración correspondiente por donde se realizó la selección del material tanto para base y subbase.
<b>Segunda Etapa:</b> Descripción	En esta etapa se describieron los materiales que se encuentran en las canteras Mucra y Taparachi, también el acceso a las canteras, el proceso de extracción, la aplicación o uso del material de las canteras lo cual se sometió en función de control y calidad.
<b>Tercera Etapa:</b> Muestreo	Se realizó el muestreo de las canteras tomando como guía el manual de MTC E 201, se seleccionó el material estudiado, en las cantidades de 140 kg de la cantera Mucra y 140 de la cantera Taparachi, posteriormente se seleccionó 100 kg de cada cantera para la combinación.
<b>Cuarta Etapa:</b> Transporte del material	Se realizó el traslado del material de las canteras Mucra y Taparachi usando sacos etiquetados con nombres para no tener confusiones para ser transportados al laboratorio para realizar los ensayos en laboratorio.
<b>Quinta Etapa:</b> Ensayos en el laboratorio	Es la etapa donde se realizó los ensayos en laboratorio del material muestreado de las canteras, donde se obtuvieron datos de las propiedades físico mecánicas de las muestras de cantera correspondientes, para el desarrollo de los ensayos se tomaron en cuenta el control de calidad por la EG-2013.

Fuente: elaboración propia.





### **3.6. Método de análisis de datos**

En el presente estudio, el método de análisis de la información, comienza con la recolección de datos preliminares, para su ejecución en campo y la posterior presentación de las propiedades mecánicas y físicas de los materiales de las canteras Mucra y Taparachi.

Asimismo, el análisis se realizará a través de una hoja de cálculo, utilizando el programa Excel para obtener resultados y mediante representaciones gráficas se realizará el análisis de los resultados los cuales serán contrastadas con el planteamiento hipotético, de esta manera se conseguirá llegar a las conclusiones y sus respectivas recomendaciones.

### **3.7. Aspectos éticos**

Se aseguran los siguientes aspectos éticos para el presente trabajo: uno de los principios es el ético beneficencia la cual se entiende como beneficio a la población en los aspectos técnico, social, económico como fuente de material para conseguir la construcción de la estructura de un pavimento en la subbase y base.

Según la resolución de la Universidad Cesar Vallejo la N° 0126-2017/UCV la investigación realizada debe cumplir los siguientes principios éticos es la autenticidad donde la presente tesis debe mostrar las citas de fuentes bibliográfica, Tesis a nivel global, artículos, libros, normas y reglamentos establecidos por la Universidad, y lineamientos de: honestidad. Rigor científico, competitividad profesional y científica, someterse al programa anti plagio para comprobar su información ya que esta debe cumplir con los parámetros establecidos.

Uno de los principios éticos a considerar es la responsabilidad y compromiso para llevar a cabo la investigación, donde estará presente desde el principio, durante el desarrollo hasta la etapa final que lo desarrollará el autor.



## IV. RESULTADOS

### Ubicación de la zona de estudio

Ubicación: Sierra sur del Perú fronteras con Brasil y Bolivia

Región: Puno

Provincia: San Román

Distrito: Juliaca

Altitud: 3824 msnm.

### Limites colindantes

Norte: Azángaro

Sur: Puno

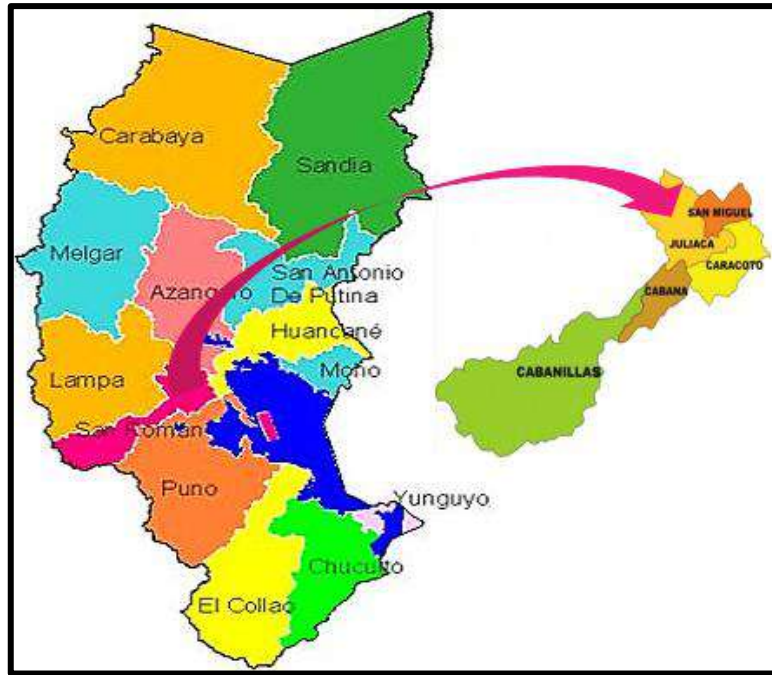
Este: Huancané

Oeste: Lampa



**Figura 12.** Mapa de ubicación regional de la investigación

Fuente: propio del autor



**Figura 13.** Mapa de ubicación provincial de la investigación

Fuente: propio del autor

### Resultados de los ensayos en laboratorio

Es la etapa donde se detalla los resultados de las canteras Mucra y Taparachi, se presentó toda la información y análisis de los ensayos de laboratorio mostrando tablas y figuras en orden siguiendo los procedimientos establecidos de acuerdo a los objetivos de la investigación utilizando los instrumentos, parámetros y normativas necesarias, en seguida se muestra los resultados obtenidos en laboratorio:

### Análisis de las propiedades físicas

#### Contenido de humedad

**Tabla 10.** Resultado del contenido de humedad de canteras

Contenido de Humedad (%)		
Ensayo	Cantera Mucra	Cantera Taparachi
N° 1	5.0%	5.0%
N° 2	6.0%	5.0%
N° 3	4.0%	5.0%
<b>Promedio</b>	<b>5.0%</b>	<b>5.0%</b>

Fuente: propio del autor

En la tabla N°10 se determinó el contenido de humedad de las canteras, en la cantera Mucra se obtuvo 5.0% y la cantera Taparachi también se obtuvo 5.0% de las muestras ensayadas donde no hay diferencia alguna entre las canteras.

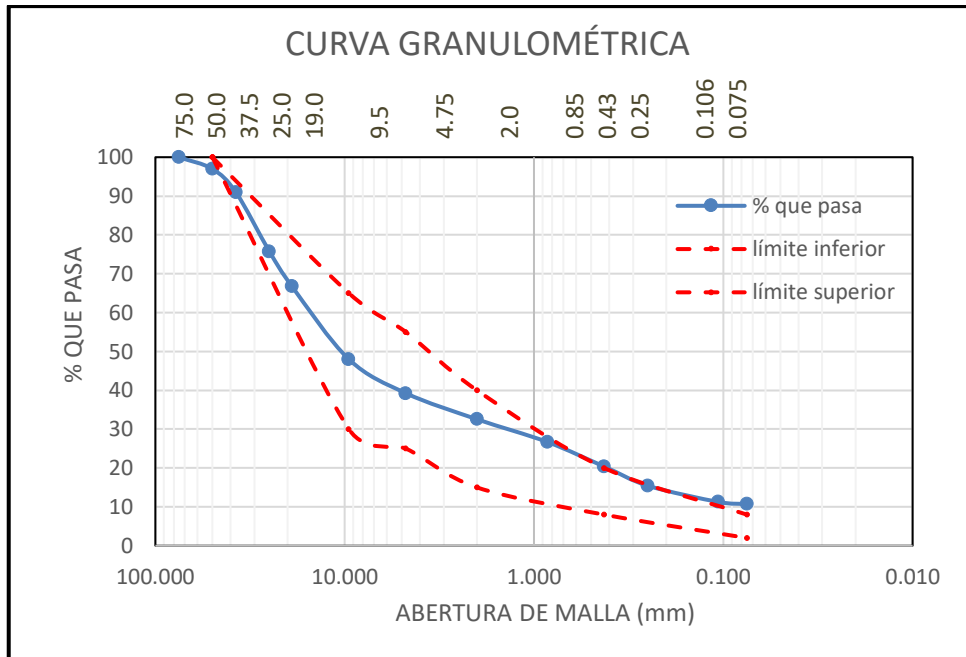
### Ensayo de granulometría

Los resultados representados fueron realizados los ensayos según normativa ASTM D-1241 que se encuentra en la EG-2013 y la NTP 400.012

**Tabla 11. Cuadro de granulometría de la cantera Mucra**

		Tamiz ASTM	Abertura (mm)	% que pasa
<b>Piedra o cantos</b>		3"	75.000	100
<b>Grava</b>	Gruesa	2"	50.000	96.98
		1 ½"	37.500	90.93
		1"	25.000	75.76
		¾"	19.000	66.78
		3/8"	9.500	47.98
	Fina	No. 4	4.750	39.26
<b>Arena</b>	Gruesa	No. 10	2.000	32.55
	Media	No. 20	0.850	26.7
		No. 40	0.425	20.36
	Fina	No. 60	0.250	15.44
		No. 140	0.106	11.26
		No. 200	0.075	10.72

Fuente: propio del autor



**Figura 14.** Curva granulométrica de la cantera Mucra

Fuente: propio del autor

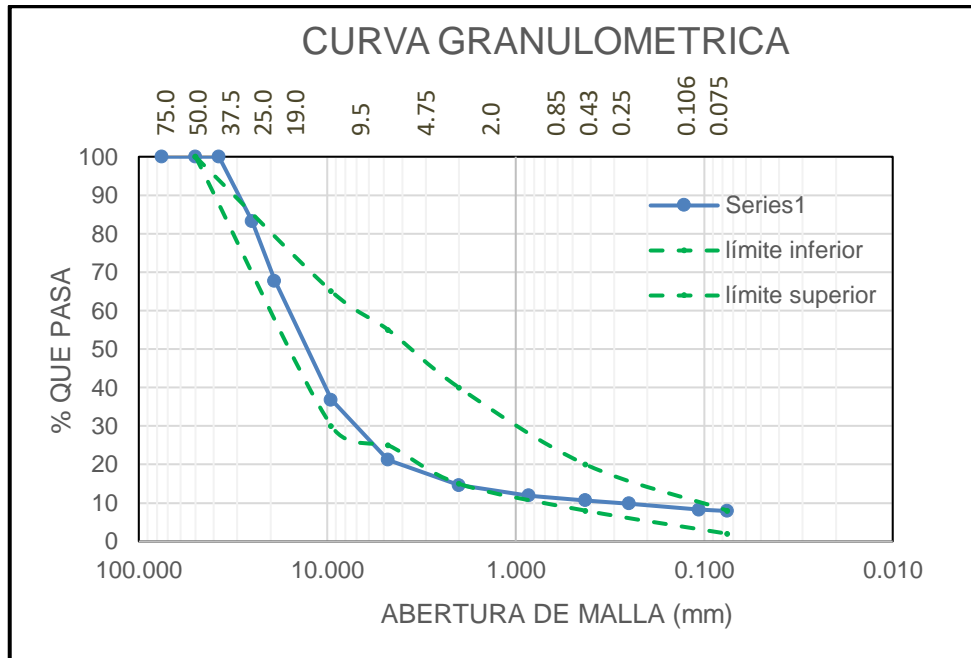
La Figura N°14 enfoca la curva granulométrica que es la representación de la cantera Mucra el cual denomina la clasificación del material de los suelos, donde cumple con la gradación A para base y subbase que estableció la norma EG-2013, la clasificación de los suelos según la norma SUCS se determinó como una grava pobremente graduada con limo y arena siendo el grupo GP-GM, mientras que la norma AASHTO se determinó que son fragmentos de piedra, grava y arena y pertenece a la clasificación de grupos A-1-a (0).

**Tabla 12.** Cuadro granulométrico de la cantera Taparachi

		Tamiz ASTM	Abertura (mm)	% que pasa
<b>Piedra o cantos</b>		3"	75.000	100
		2"	50.000	100
<b>Grava</b>	Gruesa	1 ½"	37.500	100
		1"	25.000	83.27
		¾"	19.000	67.7
	Fina	3/8"	9.500	36.8
		No. 4	4.750	21.23
<b>Arena</b>	Gruesa	No. 10	2.000	14.65
	Media	No. 20	0.850	11.95

	No. 40	0.425	10.69
	No. 60	0.250	9.82
Fina	No. 140	0.106	8.23
	No. 200	0.075	7.91

Fuente: propio del autor



**Figura 15.** Curva granulométrica de la cantera Taparachi

Fuente: propio del autor

La figura N°15 enfoca la curva granulométrica que es la representación de la cantera Taparachi el cual denomina la clasificación del material de los suelos, donde no cumple con la gradación A para base y subbase que estableció la norma EG-2013, la clasificación de los suelos según la norma SUCS se determinó como una grava pobremente graduada con arcilla (o arcilla limosa) perteneciendo al grupo GP-GC, mientras que la norma AASHTO se determinó que es grava y arena limosa o arcillosa y pertenece a la clasificación de grupos A-2-6 (0).

### Límites de consistencia de canteras

Los resultados presentados en la investigación se realizaron los ensayos según la NTP 339.129 y la EG-2013 que estableció los parámetros para subbase y base.

**Tabla 13.** Resultados de límites de consistencia de canteras

**Índice Plástico (IP)**

Ensayo	Cantera Mucra	Cantera Taparachi	Requerimiento de IP	Cumplimiento con la EG-2013
N° 1	NP	18.0%		
N° 2	NP	18.0%	Base 2% máx.	M. cumple para base y subbase
N° 3	NP	18.0%	Subbase 4% máx.	y T. no cumple
<b>Promedio</b>	<b>NP</b>	<b>18%</b>		

Fuente: elaborada en Excel

La tabla N°13 se interpreta que la cantera Mucra no presenta el IP por tanto cumple con el requerimiento para base y subbase, en cambio la cantera Taparachi en promedio resultó 18% de índice plástico y no cumple con los requerimientos de una base y no cumple para subbase que estableció la norma EG-2013.

**Tabla 14. Resultados del límite líquido**

Límite Líquido (LL)				
Ensayo	Cantera Mucra	Cantera Taparachi	Requerimiento de LL	Cumplimiento con la EG-2013
N° 1	NP	36.0%		
N° 2	NP	36.0%	Subbase 25%	M. cumple y T.
N° 3	NP	36.0%	máx.	no cumple
<b>Promedio</b>	<b>NP</b>	<b>36%</b>		

Fuente: elaborada en Excel

La tabla N°14 se interpreta que la cantera Mucra no presenta el IP por tanto si cumple, la cantera Taparachi en promedio resultó 36% de índice plástico y no cumple con los requerimientos de una base y subbase que estableció la norma EG-2013.

### Gravedad específica

Los resultados presentados en la investigación se realizó el ensayo de la gravedad específica según el MTC E 205.

**Tabla 15. Resultado de la gravedad específica de canteras**

Ensayo	Cantera Mucra (gr/cm <sup>3</sup> )	Cantera Taparachi (gr/cm <sup>3</sup> )
N° 1	2.66	2.67
N° 2	2.64	2.68
N° 3	2.68	2.66
<b>Promedio</b>	<b>2.66</b>	<b>2.67</b>

Fuente: propio del autor

En la tabla N°15 se obtuvieron los resultados de la gravedad específica de las canteras, en la cantera Mucra resultó en promedio de 2.66 gr/cm<sup>3</sup> y en la cantera Taparachi resultó en promedio de 2.67 gr/cm<sup>3</sup> y se puede estimar que no existe mucha diferencia entre ambas canteras.

### Caras fracturadas

Los resultados presentados en la investigación se realizó el ensayo de caras fracturadas según el MTC E 210 y la norma internacional ASTM D 5821-01.

**Tabla 16. Resultado del ensayo una cara fracturada**

1 cara fracturada				
Ensayo	Cantera Mucra	Cantera Taparachi	Requerimiento de caras fracturadas	Cumplimiento de la EG-2013
N° 1	13.36%	42.35%		
N° 2	13.34%	42.36%	Base 80% mín. 1 cara fracturada	no cumple
N° 3	13.38%	42.36%		
<b>Promedio</b>	<b>13.4%</b>	<b>42.4%</b>		

Fuente: elaborada en Excel

La tabla N°16 se interpreta los resultados del ensayo de una cara fracturada, se definió que el material de la cantera Mucra no cumple con el requerimiento mínimo para la base, asimismo que la cantera Taparachi no cumple con el requerimiento mínimo como material para la base que estableció la norma EG-2013.

**Tabla 17. Resultado del ensayo dos caras fracturadas**

2 caras fracturadas				
Ensayo	Cantera Mucra	Cantera Taparachi	Requerimiento de caras fracturadas	Cumplimiento de la EG-2013
N° 1	37.77%	42.35%		
N° 2	37.96%	42.38%	Base 50% mín. 2 caras fracturadas	no cumple
N° 3	37.87%	42.36%		
<b>Promedio</b>	<b>37.9%</b>	<b>42.4%</b>		

Fuente: elaborada en Excel

La tabla N°17 se interpreta los resultados del ensayo de dos caras fracturadas, se definió que el material de la cantera Mucra no cumple con el requerimiento mínimo para la base, asimismo que la cantera Taparachi no cumple con el requerimiento mínimo como material para la base que estableció la norma EG-2013.

## Chatas y alargadas

Los resultados presentados en la investigación se realizaron ensayos según la NTP 400.040 y la EG-2013 que estableció los parámetros para subbase y base.

**Tabla 18.** Resultado de las partículas Chatas y alargadas

Ensayo	Cantera Mucra	Cantera Taparachi	Requerimiento de partículas Chatas y alargadas	cumplimiento de la EG-2013
N° 1	3.12%	4.94%		
N° 2	3.22%	4.97%	Base 15% máx.	cumple la subbase y base
N° 3	2.79%	4.60%	Subbase 20% máx.	
<b>Promedio</b>	<b>3.04%</b>	<b>4.80%</b>		

Fuente: elaborada en Excel

La tabla N°18 da a conocer los resultados del ensayo de partículas chatas y alargadas, se definió que las partículas de la cantera Mucra si cumple para la base y subbase, por otra parte, la cantera Taparachi también si cumple con el requerimiento de base y subbase que estableció la norma EG-2013.

## Equivalente de arena

La siguiente representación de resultado de la investigación fue realizada el ensayo de equivalente de arena según la NTP 339.146, ASTM D-2419 y que estableció los parámetros la norma EG-2013 para subbase y base.

**Tabla 19.** Resultados de Equivalente de Arena

Ensayo	Cantera Mucra	Cantera Taparachi	Requerimiento Equivalente de arena	Cumplimiento con la EG-2013
<b>Equivalente de arena</b>	35%	34%		
	34%	34%	Base 45% mín.	no cumple la base y si cumple la subbase
	37%	33%	Subbase 35% mín.	
<b>Promedio</b>	<b>35%</b>	<b>34%</b>		

Fuente: elaborada en Excel

La tabla N°19 da a conocer los resultados del ensayo de equivalente de arena, donde se definió que la cantera Mucra con el 35% de equivalente de arena no cumple con el parámetro mínimo de 45% para la base y si cumple con el parámetro mínimo de 35% para la subbase, por otra parte, la cantera Taparachi con el 34%



no cumple con los parámetros mínimos de 45% de la base y si cumple con el 35% de la subbase que estableció la norma EG-2013.

## **Análisis de las propiedades mecánicas**

### **Resistencia al desgaste (Abrasión)**

Los resultados presentados en la investigación se realizaron ensayos según la NTP 330.14, MTC E-207 y la norma EG-2013 que estableció los parámetros para subbase y base.

**Tabla 20.** Resultados de la abrasión los ángeles

<b>Ensayo</b>	<b>Cantera Mucra</b>	<b>Cantera Taparachi</b>	<b>Requerimiento Abrasión los ángeles por la EG-2013</b>	<b>Cumplimiento con la EG-2013</b>
<b>N° 1</b>	18.63%	19.10%		
<b>N° 2</b>	18.68%	18.94%	Base 40% máx.	cumple la subbase y base
<b>N° 3</b>	18.61%	19.16%	Subbase 50% máx.	
<b>Promedio</b>	<b>18.64%</b>	<b>19.07%</b>		

Fuente: elaborada en Excel

En la tabla N°20 da a conocer los resultados del ensayo de abrasión los ángeles, donde se determinó de la cantera Mucra con 18.64% de resistencia al desgaste el cual no supera el parámetro máximo de 40% para la base y de 50% para la subbase por tanto si cumple, en cuanto a la cantera Taparachi presentó 19.07% de resistencia al desgaste el cual no supera el parámetro de 40% para la base y de 50% para la subbase por tanto si cumple con lo que estableció la norma EG-2013.

### **Proctor modificado**

El resultado presentado en la investigación de las canteras se realizó para la siguiente prueba según la norma MTC E 115.

**Tabla 21.** Resultado del ensayo de proctor modificador de canteras

<b>Ensayo de Proctor modificado</b>	<b>Cantera Mucra lbf/pie<sup>3</sup></b>	<b>Cantera Taparachi lbf/pie<sup>3</sup></b>
<b>N° 1</b>	140.0	132.0
<b>N° 2</b>	140.0	132.0
<b>N° 3</b>	139.0	133.0
<b>Promedio</b>	<b>140.0</b>	<b>132.0</b>

Fuente: elaborada en Excel

La tabla N°21 da a conocer el resultado que se obtuvo a través del ensayo de proctor modificado de la cantera Mucra se determinó el peso unitario seco máximo modificado que en promedio resultó 140 lbf/pie<sup>3</sup> equivalente a 2.243 gr/cm<sup>3</sup> y la humedad optima que es 6%, este valor será necesario para obtener el CBR al 100%. También dio a conocer el resultado que se obtuvo de la cantera Taparachi que se determinó el peso unitario seco máximo modificado que en promedio resultó 132 lbf/pie<sup>3</sup> equivalente a 2.114 gr/cm<sup>3</sup> y la humedad optima que es 7.5%, este valor será necesario para obtener el CBR al 100%.

### Prueba de CBR

El resultado presentado se realizó según la normativa MTC E 132 y se establecieron los parámetros según la norma EG-2013 para base y subbase.

**Tabla 22.** Resultado de CBR de las canteras y requerimiento de la EG-2013

CBR 100%-0.1"	Cantera Mucra	Cantera Taparachi	Requerimiento CBR de la EG-2013	Cumplimiento con la EG-2013
N° 1	70.0%	41.5%	Base 80% mín. Subbase 40% mín.	cumple la subbase y no cumple la base
N° 2	71.4%	42.9%		
N° 3	70.0%	43.7%		
<b>Promedio</b>	<b>70.5%</b>	<b>42.7%</b>		

Fuente: elaborado en Excel

En la Tabla N°22 se apreció los resultados de CBR, se determinó el CBR al 100% de 0.1" de la cantera Mucra que resultó 70.5% donde no cumple con el parámetro mínimo de 80% para la base y si cumple con el parámetro mínimo de 40% para la subbase, mientras que el CBR al 100% a 0.1" de la cantera Taparachi resultó 42.7% también no cumple con el parámetro mínimo de 80% para la base y si cumple con el parámetro de 40% para la subbase según la norma EG-2013.

### Análisis de la propuesta de Combinación de cantera Mucra y Taparachi

Para la combinación de canteras se realizaron las siguientes proporciones de muestra.

**Tabla 23.** Combinación de canteras Mucra y Taparachi

Tamiz	25%	75%	100%
pulg.	C-1-T	C-2-M	Combinación

<b>2</b>	25	75	100
<b>1</b>	20.91	65.34	86.25
<b>3/8</b>	6.77	40.36	47.13
<b>N 4</b>	3.38	26.32	29.7
<b>N 10</b>	1.81	17.34	19.15
<b>N 40</b>	0.76	6.09	6.85
<b>N 200</b>	0.01	0.06	0.07

Fuente: elaborado en Excel

La Tabla N°23 detalla la combinación de las canteras Mucra 75% y Taparachi 25% para mejorar las propiedades físico mecánicas, al realizarse la combinación se obtuvo una mejor distribución granulométrica con la finalidad de cumplir los requerimientos para una base y subbase según la norma EG-2013.

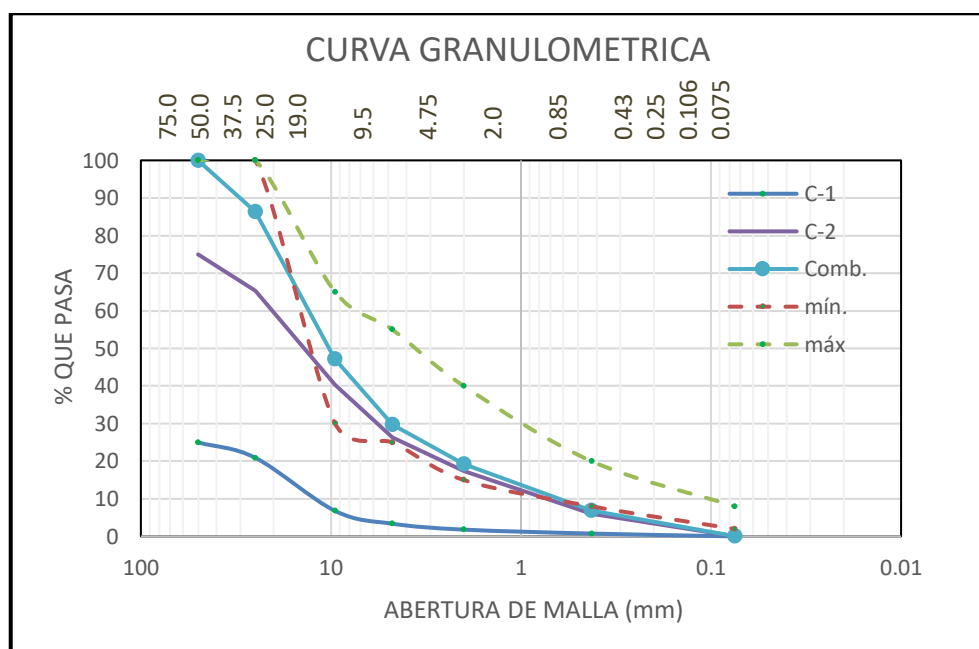


Figura 16. Curva granulométrica y gradación tipo A

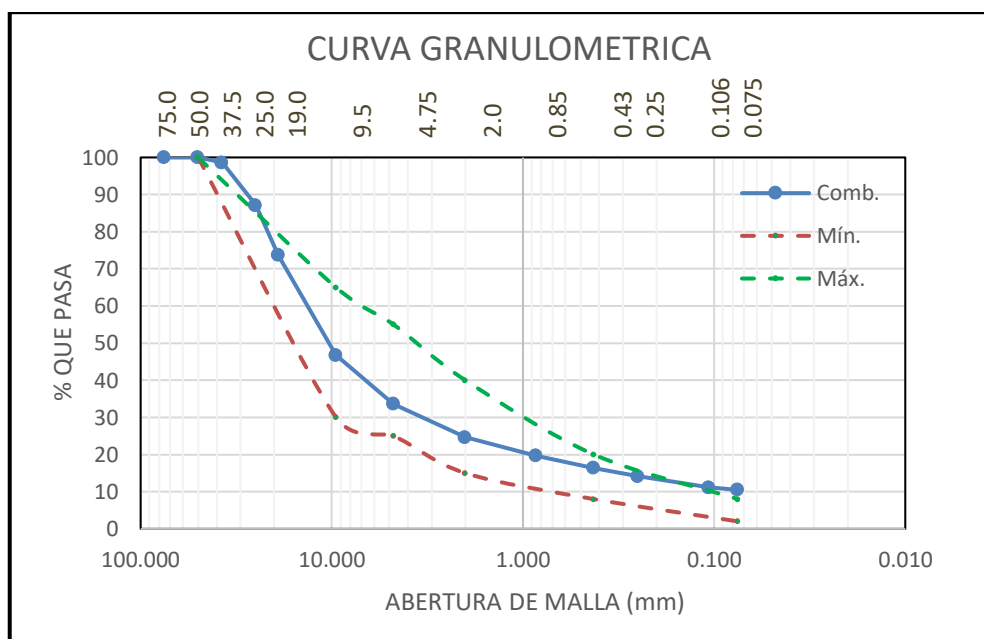
### Granulometría (Mucra 75% + Taparachi 25%)

Tabla 24. Cuadro granulométrico de la combinación de canteras

		Tamiz ASTM	Abertura (mm)	% que pasa
<b>Piedra o cantos</b>		3"	75.000	100
<b>Grava</b>	Gruesa	2"	50.000	100
		1 ½"	37.500	98.62

		1"	25.000	87.1
		3/4"	19.000	73.72
<b>Arena</b>	Fina	3/8"	9.500	46.75
		No. 4	4.750	33.59
	Gruesa	No. 10	2.000	24.66
		No. 20	0.850	19.71
	Media	No. 40	0.425	16.41
		No. 60	0.250	14.17
	Fina	No. 140	0.106	11.13
		No. 200	0.075	10.48

Fuente: propio de autor



**Figura 17.** Curva granulométrica de la combinación de cantera

Fuente: propio del autor

La Figura N°17 enfoca la curva granulométrica que es la representación de la combinación de canteras en proporciones Mucra 75% y Taparachi 25% el cual denomina la clasificación del material de los suelos, donde cumplió con la gradación tipo A tanto para base y subbase que estableció la norma EG-2013, la clasificación de los suelos según la norma SUCS se determinó como una grava arcillosa con arena y arena perteneciendo al grupo GC, mientras que la norma AASHTO lo clasificó como grava y arena limosa o arcillosa y pertenece a la clasificación de grupos A-2-a (0).

### Límites de consistencia (Mucra 75% + Taparachi 25%)

Tabla 25. Resultado del índice plástico de la combinación de canteras

Índice Plástico (IP)			
Ensayo	Combinación de cantera M + T	Requerimiento de IP	Cumplimiento con la EG-2013
N° 1	10.0%		
N° 2	10.0%	Base 2% máx..	no cumple
N° 3	10.0%	Subbase 4% máx.	ninguno
<b>Promedio</b>	<b>10%</b>		

Fuente: elaborado en Excel

Tabla 26. Resultado del ensayo de límite líquido de la combinación de canteras

Límite Líquido (LL)			
Ensayo	Combinación de cantera M + T	Requerimiento de LL	Cumplimiento con la EG-2013
N° 1	24.0%		
N° 2	24.0%	Subbase 25%	si cumple
N° 3	24.0%	máx.	
<b>Promedio</b>	<b>24%</b>		

Fuente: elaborado en Excel

La tabla N°25 y N°26 se interpreta que la combinación de las canteras Mucra y Taparachi, donde el Límite líquido resultó 24% y cumple con el requerimiento que indica 25% como máximo para subbase y el índice plástico resultó 10% y no cumple con el requerimiento de base y no cumple para subbase que estableció la norma EG-2013.

### Gravedad Específica (Mucra 75% + Taparachi 25%)

Tabla 27. Resultado de gravedad específica de la combinación de canteras

Ensayo	Combinación de cantera (gr/cm <sup>3</sup> )
N° 1	2.66
N° 2	2.67
N° 3	2.68
<b>Promedio</b>	<b>2.67</b>

Fuente: propio del autor

En la tabla N°27 se presentó el resultado de gravedad específica, donde resultó 2.67 gr/cm<sup>3</sup> de la combinación de las canteras.

### Caras fracturadas (Mucra 75% + Taparachi 25%)

**Tabla 28.** Resultado de una cara fracturada de la combinación de canteras

1 cara fracturada			
Ensayo	Combinación de cantera	Requerimiento de caras fracturadas	Cumplimiento de la EG-2013
N° 1	50.4%		
N° 2	50.3%	Base 80% mín. 1	no cumple
N° 3	50.4%	cara fracturada	
<b>Promedio</b>	<b>50.4%</b>		

Fuente: propio del autor

La tabla N°28 da a conocer los resultados del ensayo de caras fracturadas, donde la combinación de canteras Mucra y Taparachi tuvo como resultado 50.4% de 1 cara fracturada, no cumple con el parámetro mínimo para base de 50% que estableció la norma EG-2013.

**Tabla 29.** Resultado de dos caras fracturadas de la combinación de canteras

2 caras fracturadas			
Ensayo	Combinación de cantera	Requerimiento de caras fracturadas	Cumplimiento de la EG-2013
N° 1	50.4%		
N° 2	50.3%	Base 50% mín. 2	sí cumple
N° 3	50.4%	caras fracturadas	
<b>Promedio</b>	<b>50.4%</b>		

Fuente: propio del autor

La tabla N°29 da a conocer los resultados del ensayo de caras fracturadas, donde la combinación de canteras Mucra y Taparachi tuvo como resultado en promedio de 50.4% de 2 caras fracturadas si cumple con el parámetro mínimo de 50% para base que estableció la norma EG-2013.

### Partículas chatas y alargadas (Mucra 75% + Taparachi 25%)

**Tabla 30.** Resultado de partículas chatas y alargadas de la combinación de canteras

Ensayo	Combinación de cantera	Requerimiento de partículas Chatas y alargadas	cumplimiento de la EG-2013
N° 1	0.60%		
N° 2	0.63%	Base 15% máx.	cumple la subbase y base
N° 3	0.72%	Subbase 20% máx.	
<b>Promedio</b>	<b>0.65%</b>		

Fuente: propio del autor

La tabla N°30 da a conocer el resultado del ensayo las partículas chatas y alargadas, donde la combinación de canteras Mucra y Taparachi tuvo como resultado en promedio de 0.65% y si cumplen con los parámetros de base y subbase que estableció la norma EG-2013.

### **Equivalente de arena (Mucra 75% + Taparachi 25%)**

**Tabla 31.** *Resultado de equivalente de arena de la combinación de canteras*

<b>Ensayo</b>	<b>Combinación de cantera</b>	<b>Requerimiento Equivalente de arena</b>	<b>Cumplimiento de la EG-2013</b>
<b>N° 1</b>	32%		
<b>N° 2</b>	31%	Base 45% mín.	no cumple
<b>N° 3</b>	33%	Subbase 35% mín.	ninguno
<b>Promedio</b>	<b>32%</b>		

Fuente: elaborado en Excel

La tabla N°31 da a conocer los resultados del ensayo de equivalente de arena, donde se definió que la combinación de canteras Mucra y Taparachi resultó 32% y no cumplió con el parámetro mínimo de 45% para la base y 35% como mínimo para subbase, que estableció la norma EG-2013.

### **Resistencia al desgaste (Abrasión) (Mucra 75% + Taparachi 25%)**

**Tabla 32.** *Resultado de resistencia al desgaste de la combinación de canteras*

<b>Ensayo</b>	<b>Combinación de cantera</b>	<b>Requerimiento Abrasión los ángeles por la EG-2013</b>	<b>Cumplimiento con la EG-2013</b>
<b>N° 1</b>	18.55%		
<b>N° 2</b>	19.58%	Base 40% máx.	cumple la
<b>N° 3</b>	19.70%	Subbase 50% máx.	subbase y base
<b>Promedio</b>	<b>19.27%</b>		

Fuente: propio del autor

En la tabla N°32 se presentó el resultado de resistencia a la abrasión, la combinación de canteras resultó 19.27% de desgaste a la abrasión y cumple con las especificaciones establecidas por la norma EG-2013.

### **Ensayo de proctor (Mucra 75% + Taparachi 25%)**

**Tabla 33.** Resultado del ensayo de proctor modificado

Ensayo de Proctor modificado	Combinación de cantera lbf/pie <sup>3</sup>
N° 1	140.5
N° 2	140.0
N° 3	141.0
<b>Promedio</b>	<b>141</b>

Fuente: propio del autor

En la Tabla N°33 se determinó los resultados de peso unitario seco máximo modificado de la combinación de canteras el cual en promedio resultó 141 lbf/pie<sup>3</sup> equivalente a 2.251 gr/cm<sup>3</sup> y la humedad óptima que resultó 5% lo cual se usara para la determinación de la capacidad de soporte CBR.

### Prueba de CBR (Mucra 75% + Taparachi 25%)

**Tabla 34.** Resultado de CBR de la combinación de canteras

CBR 100%-0.1"	Combinación de cantera	Requerimiento CBR de la EG-2013	Cumplimiento con la EG-2013
N° 1	53.0%	Base 80% mín. Subbase 40% mín.	cumple la subbase y no cumple la base
N° 2	53.47%		
N° 3	55.12%		
<b>Promedio</b>	<b>53.86%</b>		

Fuente: propio del autor

En la tabla N°34 se presentó los resultados de la capacidad de soporte, la combinación de cantera del CBR al 100% a 0.1" resultó 53.86% donde cumple para una subbase requerida de 40% mínimo y no cumple para base requerida 80% como mínimo que fue establecida por la norma EG-2013.

### Prueba estadística

Una vez obtenido nuestros resultados de los diferentes ensayos realizados en laboratorio, se realiza la contrastación de las hipótesis específicas planteadas al inicio de la investigación, para lo cual utilizaremos la prueba estadística de T-Student, ya que realizaremos una comparación de cada grupo de indicador con un valor aceptado por la comunidad científica, en este caso el valor será representado por los requisitos mínimos o máximos de la norma EG-2013, para corroborar la validez del dato adquirido, si en caso se encuentra fuera o dentro de los parámetros.



**HE1:** Las propiedades de las canteras Mucra y Taparachi están en un nivel bueno y cumplen con las especificaciones del EG-2013 para la subbase en la ciudad de Juliaca.

### Planteamiento del problema

**Ho:** El promedio de las propiedades de las canteras Mucra y Taparachi es igual al valor especificado en la EG-2013 para una sub base.

**Ha:** El promedio de las propiedades de las canteras Mucra y Taparachi no es igual al valor especificado en la EG-2013 para una sub base.

### Nivel de significancia

Para los análisis estadísticos del presente estudio es de 0.05.

### Análisis de varianza

Para comparar el nivel de significancia con el P-valor, realizaremos una prueba estadística T-Student para una muestra, los datos mostrados a continuación están extraídos del programa SPSS.

**Tabla 35.** Análisis del P-valor para la cantera Mucra

Prueba estadística T-Student para una muestra (P-valor)							
Propiedades de la cantera Mucra	t	gl	Sig. (P-valor)	media	Valor de prueba	Calificación	
Índice de plasticidad	-	3	-	0	4% máx.	cumple	
Equivalente arena	0.378	2	0.742	35.333	35% mín.	cumple	
Abrasión de los ángeles	-1506.486	2	0.000	18.640	50% máx.	cumple	
Capacidad soporte	65.286	2	0.000	70.4667	40% mín.	cumple	

Fuente: Datos extraídos del SPSS

**Tabla 36.** Análisis del P-valor para la cantera Taparachi

Prueba estadística T-Student para una muestra (P-valor)							
---	--	--	--	--	--	--	--

Propiedades de la cantera Taparachi	t	gl	Sig. (P-valor)	Media	Valor de prueba	Calificación
Índice de plasticidad	-	2	-	18.00	4% máx.	No cumple
Equivalente de arena	-4.000	2	0.057	34.000	35% mín.	No cumple
Abrasión de los ángeles	-471.121	2	0.000	19.067	50% máx.	cumple
Capacidad de soporte	4.200	2	0.052	42.700	40% mín.	cumple

Fuente: Datos extraídos del SPSS

### Reglas para tomar decisiones

- Si el valor de significancia (P-valor) < 0.05: aceptamos la hipótesis alternativa.
- Si el valor de significancia (P-valor) > 0.05: aceptamos la hipótesis nula.

### Decisión e interpretación

**Cantera Mucra:** Según la regla de decisión el p-valor para el índice de plasticidad no existe debido a que el agregado no presenta plasticidad, la norma indica un rango máximo del 4% la cual cumple la cantera estudiada. P-valor para el equivalente de arena es mayor a la significancia, por lo que se acepta la hipótesis nula que indica que la media o promedio de los datos es igual a lo especificado en la norma, por lo tanto, si cumple con lo especificado. P-valor para el ensayo de abrasión de los ángeles es menor que la significancia, por lo cual aceptamos la hipótesis alterna donde nos menciona que el promedio no es igual con el valor mencionado según norma, sin embargo, la norma nos menciona un valor máximo de 50% y nuestra media es menor, por lo tanto, si cumple con el rango mencionado. P-valor para la capacidad de soporte es menor que la significancia, por lo que aceptamos la hipótesis alterna que indica que el promedio no es igual que el valor de prueba, ya que nuestra media supera al valor mínimo especificado por la norma aceptamos el valor obtenido.

**Cantera Taparachi:** Según la regla de decisión el p-valor para el índice de plasticidad no existe debido a que los datos son iguales y no existe una desviación

estándar, sin embargo, nuestro resultado no cumple con la norma. El P-valor para el equivalente de arena es mayor a la significancia, por lo que aceptamos la hipótesis nula donde nos dice que la media es igual al valor mínimo de prueba, sin embargo, la media no alcanza el valor mínimo de la prueba, por lo tanto, no cumple con lo estipulado por la norma. P-valor para el ensayo de abrasión de los ángeles es menor a la significancia estaríamos aceptando la hipótesis alterna que nos indica que el promedio no es igual al valor de prueba, sin embargo, el valor de prueba mencionado es el máximo permitido y nuestra media es menor por lo tanto estaríamos dentro del parámetro mencionado según norma. P-valor para la capacidad de soporte es mayor a la significancia por lo que aceptamos la hipótesis nula donde nos indica que el promedio es igual o similar al valor de prueba, como el valor de prueba es mínimo y la media supera al valor se acepta el resultado como adecuado.

**HE2:** Las propiedades de las canteras Mucra y Taparachi están en un nivel regular y no cumplen con todas las especificaciones del EG-2013 para la base en la ciudad de Juliaca.

### **Planteamiento del problema**

**Ho:** El promedio de las propiedades de las canteras Mucra y Taparachi es igual al valor especificado en la EG-2013 para una base.

**Ha:** El promedio de las propiedades de las canteras Mucra y Taparachi no es igual al valor especificado en la EG-2013 para una base.

### **Nivel de significancia**

Para los análisis estadísticos del presente estudio es de 0.05.

### **Análisis de varianza**

Para comparar el nivel de significancia con el P-valor, realizaremos una prueba estadística T-Student para una muestra, los datos mostrados a continuación están extraídos del programa SPSS.

**Tabla 37. Análisis del P-valor para la cantera Mucra**

<b>Prueba estadística T-Student para una muestra (P-valor)</b>							
<b>Propiedades de la cantera Mucra</b>	<b>t</b>	<b>gl</b>	<b>Sig. (P-valor)</b>	<b>Media</b>	<b>Valor de prueba</b>	<b>Calificación</b>	
Índice de plasticidad	-	3	-	-	2% máx.	cumple	
Equivalente arena	-10.961	2	0.008	35.333	45% mín.	No cumple	
Abrasión de los ángeles	-1026.101	2	0.000	18.640	40% máx.	Cumple	
Capacidad soporte	-20.429	2	0.002	70.467	80% mín.	No cumple	

Fuente: Datos extraídos del SPSS

**Tabla 38. Análisis del P-valor para la cantera Taparachi**

<b>Prueba estadística T-Student para una muestra (P-valor)</b>							
<b>Propiedades de la cantera Taparachi</b>	<b>t</b>	<b>gl</b>	<b>Sig. (P-valor)</b>	<b>Media</b>	<b>Valor de prueba</b>	<b>Calificación</b>	
Índice de plasticidad	-	2	-	18.000	2% máx.	No Cumple	
Equivalente arena	-34.000	2	0.001	33.667	45% mín.	No cumple	
Abrasión de los ángeles	-318.819	2	0.000	19.067	40% máx.	Cumple	
Capacidad soporte	-58.017	2	0.000	42.700	80% mín.	No cumple	

Fuente: Datos extraídos del SPSS

### **Reglas para tomar decisiones**

- Si el valor de significancia (P-valor) < 0.05: aceptamos la hipótesis alternativa.
- Si el valor de significancia (P-valor) > 0.05: aceptamos la hipótesis nula.

### **Decisión e interpretación**

**Cantera Mucra:** Según la regla de decisión el p-valor para el índice de plasticidad no existe debido a que el agregado no presenta plasticidad, la norma indica un rango máximo del 2% la cual cumple la cantera estudiada. P-valor para el equivalente de arena es menor a la significancia, por lo que se acepta la hipótesis alterna donde indica que la media o promedio de los datos no es igual al valor mínimo especificado en la norma, por lo tanto, no cumple con lo requerido según norma. P-valor para el ensayo de abrasión de los ángeles es menor que la significancia, por lo cual aceptamos la hipótesis alterna donde nos menciona que el promedio no es igual con el valor mencionado según norma, sin embargo, la norma nos menciona un valor máximo de 40% y nuestra media es menor, por lo tanto, si cumple con el rango mencionado. P-valor para la capacidad de soporte es menor que la significancia, por lo que aceptamos la hipótesis alterna que indica que el promedio no es igual que el valor de prueba, ya que nuestra media es inferior al valor mínimo especificado por la norma no se acepta el valor obtenido.

**Cantera Taparachi:** Según la regla de decisión el p-valor para el índice de plasticidad no existe debido a que los datos son iguales y no existe una desviación estándar, sin embargo, nuestro resultado no cumple con la norma. P-valor para el equivalente de arena es menor a la significancia, por lo que aceptamos la hipótesis alterna donde nos dice que la media no es igual al valor mínimo de prueba, ya que nuestra media es menor al valor mínimo de prueba, por lo tanto, nuestro resultado no cumple con lo especificado según norma. P-valor para el ensayo de abrasión de los ángeles es menor a la significancia estaríamos aceptando la hipótesis alterna que nos indica que el promedio no es igual al valor de prueba, sin embargo, el valor de prueba mencionado es el máximo permitido y nuestra media es menor por lo tanto estaríamos dentro del parámetro mencionado según norma. P-valor para la capacidad de soporte es menor a la significancia por lo que aceptamos la hipótesis alterna donde nos indica que el promedio no es igual al valor de prueba, como el valor de prueba es mínimo y la media está por debajo del valor nuestro resultado no estaría cumpliendo con lo especificado según norma.

**HE3:** Las propiedades de la combinación de canteras Mucra y Taparachi está en un nivel aceptable y cumple con todas las especificaciones de la EG-2013 para la subbase y base en la ciudad de Juliaca.

## Planteamiento de hipótesis

**Ho:** El promedio de las propiedades de las canteras Mucra y Taparachi es igual al valor especificado en la EG-2013 para una sub base y base.

**Ha:** El promedio de las propiedades de las canteras Mucra y Taparachi no es igual al valor especificado en la EG-2013 para una sub base y base.

## Nivel de significancia

Para los análisis estadísticos del presente estudio es de 0.05.

## Análisis de varianza

Para comparar el nivel de significancia con el P-valor, realizaremos una prueba estadística T-Student para una muestra, los datos mostrados a continuación están extraídos del programa SPSS.

**Tabla 39.** Análisis del P-valor para la combinación de canteras (sub base)

Prueba estadística T-Student para una muestra (P-valor)							
Propiedades de la combinación de canteras	t	gl	Sig. (P-valor)	Media	Valor de prueba	Calificación	
Índice de plasticidad	-	2	-	10.000	4% máx.	No cumple	
Equivalente arena	-5.196	2	0.035	32.000	35% mín.	No cumple	
Abrasión de los ángeles	-84.178	2	0.000	19.277	50% máx.	Cumple	
Capacidad de soporte	21.567	2	0.002	53.863	40% mín.	Cumple	

Fuente: Datos extraídos del SPSS

**Tabla 40.** Análisis del P-valor para la combinación de canteras (base)

Prueba estadística T-Student para una muestra (P-valor)							
Propiedades de la combinación de canteras	t	gl	Sig. (P-valor)	media	Valor de prueba	Calificación	

Índice de plasticidad	de	-	2	-	10.000	2% mín.	Cumple
Equivalente arena	de	-22.517	2	0.002	32.000	45% mín.	No cumple
Abrasión de los ángeles	de los	-56.779	2	0.000	19.277	40% máx.	Cumple
Capacidad de soporte	de	-40.660	2	0.001	53.863	80% mín.	No cumple

Fuente: Datos extraídos del SPSS

### Reglas para tomar decisiones

- Si el valor de significancia (P-valor) < 0.05: aceptamos la hipótesis alternativa.
- Si el valor de significancia (P-valor) > 0.05: aceptamos la hipótesis nula.

### Decisión e interpretación

Según la regla de decisión el p-valor para las diferentes propiedades de la combinación de canteras son menores al valor de significancia por lo que aceptaremos la hipótesis alterna donde nos indica que los promedios son diferentes al valor de prueba.

La combinación de canteras para lo requerido en la sub base cumple en el ensayo de abrasión de los ángeles y la capacidad de soporte, sin embargo, para el índice de plasticidad y el equivalente de arena no cumplen con lo especificado según norma.

La combinación de canteras para lo requerido en la base cumple con lo especificado según norma los ensayos de índice de plasticidad y abrasión de los ángeles, sin embargo, para los ensayos de equivalente de arena y la capacidad de soporte no cumplen con los valores mínimos según norma

### Análisis de los resultados

Después de evaluar las canteras se puede diferenciar las características de cada una de las canteras, la cantera Mucra presentó propiedades físicas y mecánicas regulares para uso de una subbase donde el CBR permitido y las demás pruebas según la norma EG-2013 cumplieron, excepto el ensayo de equivalente de arena.

Y también se evaluó para el uso de una base donde presentó propiedades físicas y mecánicas muy bajas y no estuvo en cumplimiento con la normativa EG-2013.

Por otro lado, se evaluó la cantera Taparachi y presentó propiedades físicas y mecánicas deficientes para una subbase donde la mayoría de los ensayos no cumplieron con la normativa EG-2013, se evaluó para una base y de igual forma en sus propiedades presentó muy bajo y no cumplió con la normativa EG-2013.

Teniendo como resultado las características de las canteras Mucra y Taparachi se llegó a determinar la combinación de canteras para mejorar las propiedades físicas y mecánicas donde se proporcionaron en 75% de Mucra y 25% de Taparachi donde sus resultados demostraron permanencia y no logró mejorar en gran magnitud en sus propiedades y es aceptable para una subbase y no para una base según especifica la norma EG-2013. Finalmente considerando los análisis de los resultados se define que ninguna de las canteras no es recomendada para uso de una base y en respuesta a lo especulado en las hipótesis de la investigación no llegó a cumplirse.



## V. DISCUSIÓN

### Discusión N°01

Después de una revisión de antecedentes según el autor Aliaga (2017) de su estudio “Análisis comparativo del material para base y subbase siendo de las canteras Umuto y la cantera Sicaya en pavimento flexible de subrasante de CBR menor al 10% Huancayo 2017”, presento los siguientes resultados en las propiedades físicas: en las canteras Umuto y Sicaya la gradación granulométrica le cumplió con el tipo A de la norma EG-2013, en la determinación límites de consistencia el límite líquido fue 10.1% y el I.P. le resultó 1.78%, así mismo en su equivalente de arena le resultó 61% y 62% respectivamente, el porcentaje de caras fracturas le resultó 84.4% y 83.7% respectivamente, relacionando con la investigación realizada de las canteras Mucra y Taparachi, la cantera Mucra cumplió con la gradación tipo A y solo la cantera Taparachi no cumplió con el tipo A que estableció la norma EG-2013, la cantera Mucra no presento los límites de consistencia, la cantera Taparachi su límite líquido resulto 36% y su I.P. fue de 18%, así mismo el equivalente de arena fue 35% y 34% respectivamente, en cuanto a las caras fracturadas de una cara fracturada fue 13.4% y 42.4%, para 2 caras fracturadas fue 37.9% y 42.4%. Los resultados de las propiedades mecánicas se presentaron los siguientes: en el ensayo de Abrasión los ángeles su resultado obtenido de las canteras Umuto y Sicaya fue 13.70% y 10.28% respectivamente, su peso unitario seco máximo le resultó 2.11 gr/cm<sup>3</sup> y 2.25 gr/cm<sup>3</sup> respectivamente y el CBR fue de 74.9% y 82%. En relación con los resultados de las canteras Mucra y Taparachi en el ensayo de Abrasión los ángeles se obtuvieron 18.64% y 19.07% respectivamente, el peso unitario seco máximo fue de 140 lbf/pie<sup>3</sup> y 132 lbf/pie<sup>3</sup> respectivamente y el CBR al 100% a 0.1” resultó 70.5% y 42.7% respectivamente de las canteras. Al evaluar las propiedades de las canteras según los parámetros de la norma EG-2013 cabe destacar que las canteras Umuto y Sicaya su CBR requerido para base y subbase si cumplen, en cuanto las canteras Mucra y Taparachi no cumplen con lo requerido para la base y solamente cumplen para la subbase.

## VI. CONCLUSIONES

### Conclusión 1.

Respondiendo al primer objetivo, los resultados obtenidos de las canteras Mucra y Taparachi presentaron un material deficiente en sus propiedades físicas para emplear en la subbase de un pavimento, en granulometría (Mucra) si cumple con la gradación tipo A y (Taparachi) no cumple con la gradación tipo A, (Mucra) no presentó los I.P. lo cual si cumple con las especificaciones de 4% como máximo y (Taparachi de I.P.18%) superó los parámetros máximos por tanto no cumple con lo especificado, en partículas chatas y alargadas (Mucra 3.4% y Taparachi 4.8%) si cumplen los parámetros de 20%, en equivalente de Arena las canteras (Mucra y Taparachi) si cumple con la especificación de 45% como mínimo que estableció la norma EG-2013. Al determinar sus propiedades mecánicas para una subbase de las canteras se determinó por el ensayo de abrasión los ángulos las canteras (Mucra 18.64% y Taparachi 19.07%) si cumplieron con los parámetros, se llegó a obtener el CBR al 100% de 0.1" donde resultó 70.5% de la cantera Mucra donde si cumple con el parámetro mínimo de 40% y la cantera Taparachi resultó 42.7% también cumple con los parámetros de la norma EG-2013 la cual es regular para una subbase.

### Conclusión 2.

Respondiendo al segundo objetivo, los resultados obtenidos de las canteras Mucra y Taparachi también presentaron un material deficiente en sus propiedades físicas para emplear en la base de un pavimento, en granulometría solo la cantera (Mucra) cumplió con la gradación tipo A y (Taparachi) no cumplió con la gradación tipo A, la cantera (Mucra) no presentó los límites de consistencia lo cual cumple con las especificaciones de 2% como máximo y (Taparachi I.P. 18%) superó los parámetros máximos de 2% del índice plástico por tanto no cumple con lo especificado, en caras fracturadas (Mucra y Taparachi) no cumple con las especificaciones de 80% y 50% para una y dos caras fracturadas como mínimo respectivamente, en partículas chatas y alargadas no superaron el parámetro de 15% y están en cumplimiento con lo especificado, en equivalente de Arena las

canteras no cumplen con lo especificado de 45% como mínimo de la base que estableció la norma EG-2013. En cuanto a sus valores de las propiedades mecánicas para una base se llegó a obtener el ensayo de abrasión los ángeles las canteras (Mucra 18.64% y Taparachi 19.07%) si cumplieron con lo especificado, en cuanto el CBR al 100% de 0.1" resultó (Mucra 70.5% y Taparachi 42.7%) y no cumple con el parámetro mínimo de 80% para una base que estableció la norma EG-2013, la cual está muy debajo para ser considerada un material como base por lo que se ha propuesto en combinar las muestras de ambas canteras para obtener resultados que puedan cumplir con las especificaciones de la norma EG-2013.

### **Conclusión 3.**

En conclusión, las canteras Mucra y Taparachi pueden ser utilizadas como subbase, considerando que al combinar las canteras puede mejorar en sus propiedades físicas, en cuanto al comportamiento mecánico cumplieron con la norma EG-2013. Por otra parte, las canteras no cumplieron con los parámetros de una base, por lo tanto, para llegar a las especificaciones de una base de la norma EG-2013 se ha propuesto en combinar para mejorar las propiedades físico mecánicas y así se desarrolló.

### **Conclusión 4.**

En la propuesta de combinación de las canteras en las proporciones de Mucra 75% y Taparachi 25% se determinaron los resultados donde resultó en las propiedades físicas: en la granulometría cumplió con la gradación tipo A para base y subbase, en el índice plástico en promedio se excedió con los parámetros máximos de 2% y 4% para base y subbase por tanto no cumplió, en equivalente de arena resultó 32% y no alcanzó los parámetros mínimos de 45% y 35% para base y subbase, en caras fracturadas no llegó a cumplir el 80% como mínimo de una cara fracturada pero si cumplió el 50% de dos caras fracturadas, en partículas chatas y alargadas está en cumplimiento con lo especificado. En cuanto a sus propiedades mecánicas para el ensayo de abrasión los ángeles la combinación de cantera resultó 19.27% y si cumple con el requerimiento, se obtuvo el, CBR al 100% a 0.1" resultó 53.86% donde cumple para una subbase y no cumple para base que estableció la norma Eg-2013, la combinación de canteras no resultó factible.

## **VII. RECOMENDACIONES**

### **Recomendación 1.**

Existen canteras que no cumplen con los requerimientos de la norma, al determinar la calidad de los materiales para una base y subbase de las canteras Mucra y Taparachi resultaron muy deficientes, por tanto, se recomienda que se pueda verificar las canteras para emplear a una base y subbase tomando medidas de control de calidad de los materiales.

### **Recomendación 2.**

Los pavimentos en la ciudad de Juliaca se encuentran muy deteriorados, se debe a diversos factores y uno de ellos es la calidad del material empleado en la base y subbase de los pavimentos, se recomienda identificar las canteras explotadas para el uso de base y subbase en cumplimiento con las especificaciones de la norma EG-2013 con el fin de tener vías en buen estado.

### **Recomendación 3.**

En caso de que no se encuentre material adecuado para la base y subbase, se recomienda realizar estudios para dosificar materiales de diferentes canteras de acuerdo a sus propiedades físico mecánicas y así obtener un material adecuada para base y subbase.

### **Recomendación 4.**

El presente estudio es recomendado como referencia para futuras investigaciones y proyectos viales lo cual pueda servir como aporte y para dar uso de los materiales de la cantera Mucra y Taparachi.

## REFERENCIAS

- “Análisis de la calidad y potencia de tres Canteras de Huancané aplicando la norma EG-2013 - subbase y base, Puno 2021”.* **PARICAHUA, Luis. 2021.** LIMA – PERÚ : UCV, 2021, ALICIA, págs. 15-30.
- “Evaluación de características en canteras de roca por prospección geofísica y laboratorio para el empleo en obras viales de la ciudad de Puno aL 2036”.* **CORNEJO, Wilson. 2017.** JULIACA - PERÚ : UANCV, 2017, ALICIA, págs. 14-28.
- ALADÍN, Maria, SILVA, Luis y MUÑOZ, José. 2019.** *Identificación de Fuentes de agregados para pavimentos.* Pontificia Universidad Javeriana. Santiago de Cali : PUJ, 2019. pág. 38.
- Análisis comparativo del material para base y sub base de las canteras Umuto y Sicaya en pavimento flexible de subrasante de CBR menor al 10% Huancayo 2017.* **ALIAGA, Mirko. 2017.** Huancayo : UPLA, 2017, Alicia, págs. 1-18.
- Aspectos de durabilidad de las aplicaciones de base y subbase de pavimento de subproductos de cantera estabilizada.* **QAMHIA, Issam, y otros. 2019.** 19, Illinois : Centro de Transporte de Illinois, Universidad de Illinois en Urbana-Champaign, Octubre de 2019, págs. 1-22.
- ASTM. 2018.** *Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils.* 2018.
- Características de resistencia de grava triturada y agregados de piedra caliza con hasta un 12 % de finos plásticos evaluados para aplicaciones de base/subbase de pavimento.* **ABDOLREZA, Osouli, y otros. 2019.** Edwardsville - EE. UU. : s.n., Marzo de 2019, Science Direct, Vol. 18, págs. 25-38.
- Caracterización físico-mecánica de los agregados del río Upin y río Salinas para la aplicación de bases y sub-bases.* **SALAS, Juan E. 2020.** 1, Villavicencio - Colombia : s.n., 2020, repository.usta, Vol. 1, págs. 26-32.
- Caracterizaciones de capas base y subbase para Diseño Mecanicista-Empírico de Pavimentos.* **NINGYI, Su, y otros. 2017.** Shanghai - China : s.n., 15 de Octubre de 2017, Science Direct, Vol. 152, págs. 731-745.
- CHÁVEZ Narváez, Agnes y GONZÁLEZ Pérez, Franci. 2018.** *Caracterización mineralógica, porosimétrica, microestructural y con ensayos convencionales de agregados pétreos gruesos de una cantera del piedemonte llanero colombiano según norma IDU sección 500–11.* Universidad Católica de Colombia. Colombia : UCatólica, 2018. págs. 24-26.

- Correlación del CBR con la resistencia a la compresión confinada.* **SANDOVAL, Eimar A. y RIVERA, William A. 2018.** 1, Cali - Colombia : s.n., 21 de Mayo de 2018, Redalyc.org, Vol. 1, págs. 22 - 26.
- CULMA, Angie y ROJAS, Faindry. 2018.** *Caracterización mineralógica y física de los agregados de la cantera rodeb y acopios, aplicada a concretos y filtros.* UNIVERSIDAD SANTO TOMAS. BOGOTÁ D.C : UNIVERSIDAD SANTO TOMAS, 2018. págs. 9-11.
- DÍAZ, Damaris Z. y LLANTÉN, Leidy T. 2017.** *Obtención del límite líquido y límite plástico usando el penetrómetro de cono de caída y la cazuela de casagrande para la combinación de un suelo 50% caolín y 50% diatomea.* Universidad Católica de Colombia. Bogotá - Colombia : Creative commons, 2017.
- Dirección general de caminos y ferrocarriles. 2016.** *Manual de Ensayo de Materiales.* Perú : MTC, 2016. págs. 42-95.
- El potencial del polvo de cantera de esquisto estabilizado con cemento para su posible uso como material de cimentación de carreteras.* **NWEKE, O. y OKOGBUE, C. 2017.** 29, Nigeria : International Journal of Geo - Engineering, 2017, Vol. 8, págs. 1-15.
- El Proyecto CRATI: Nuevos conocimientos sobre la consolidación de piedra erosionada por la sal y el estudio de caso de la iglesia de San Domenico en Cosenza.* **RICCA, Michela, y otros. 2019.** South Calabria, Italy : s.n., 2019, Coatings, págs. 2-15.
- El uso de materiales no convencionales en la base de pavimentos asfálticos.* **de REZENDE, L.R., MARQUES, M.O y Da CUNHA, N.L. 2015.** 4, Goiania - Brasil : s.n., 2 de Octubre de 2015, Scopus, Vol. 16, págs. 799-814.
- Estudio de los agregados del río Cumbaza para la construcción de capas de sub base de pavimentos flexibles en la ciudad de Tarapoto.* **PINEDO, Fernando. 2018.** s.l. : alicia.concytec, 2018, págs. 22-36.
- Estudio de una sub base granular estabilizada con Geoestab aplicado a vías terciarias.* **PÉREZ, Ligy y VÁSQUEZ, Leidy. 2021.** s.l. : Universidad Católica de Colombia, 2021, DSpace, págs. 30-45.
- Evaluación de los materiales de canteras utilizados como base y sub - base de Pavimentos en la ciudad de Barranca - 2016.* **HUAMÁN, Heliden. 2017.** s.l. : Alicia - Concytec, 2017, págs. 10-40.
- Evaluación de materiales de subbase para el diseño de pavimentos mecanicistas.* **ARSHAD, A.K., y otros. 2018.** 8, Selangor - Malasia : s.n., Agosto de 2018, Scopus, Vol. 9, págs. 504-512.
- Evaluación para el uso sostenible de finos de cantera como materiales de construcción de pavimentos: Parte I: descripción de las propiedades básicas*

- de los finos de cantera.* **ZHANG, Yinning, y otros. 2019.** 8, Finlandia : s.n., 12 de Abril de 2019, Scopus , Vol. 12, págs. 1-17.
- GARCIA, Eduardo. 2004.** *Metodología de investigación cuantitativa.* Lima : Texas, 2004. pág. 91. s. n..
- GUILLEN, Nilton. 2015.** *Estudio geotécnico Evaluación de Cantera.* Liscay - Ica : s.n., 2015. págs. 59-62.
- HERNÁNDEZ, Roberto. 2019.** *Metodología de la investigación.* 1. s.l. : McGraw-Hill, 2019. pág. 634.
- HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Lucio. 2014.** *"Tesis y Metodología de la investigación".* 6ta. Mexico: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V., 2014. págs. 50-150. s. n..
- HERRAÉZ, Fernando y MORENO, Alberto. 2019.** *Ingeniería de Vías Agroforestales.* Madrid : Ediciones Mundi-Prensa, 2019. pág. 72.
- La importancia de los agregados pétreos en la industria de la construcción.*  
**TUMBACO, Ingrid. 2020.** s.l. : UNIVERSIDAD TECNICA DE MANABI, Julio de 2020, págs. 1-12.
- Las variables y su operacionalización en la investigación educativa. Parte I.*  
**ESPINOZA, Eudaldo E. 2018.** 1, 03 de Diciembre de 2018, Scielo, Vol. 14, págs. 1-16.
- MADRID, Nestor. 2019.** *Análisis Estructural de Pavimentación.* s.l. : Obregon, 2019. pág. 56.
- Materiales granulares mejorados con emulsión asfáltica catiónica para subbases de pavimentos.* **ZAMBRANO, Isabel, TEJEDA, Eduardo y ALONSO, Anadelys. 2020.** 39, Junio de 2020, Scielo, Vol. 22, págs. 40-44.
- MIRANDA, Ricardo Javier. 2010.** *Deterioros en pavimentos flexibles y rígidos.* Universidad Austral de Chile. Valdivia : s.n., 2010. págs. 45-50.
- MTC. 2016.** *Manual de Ensayos de Materiales.* Lima : s.n., 2016. págs. 50-100.
- . **2013.** *Ministerio de Transportes y Comunicaciones.* Lima : Manual de Carreteras EG., 2013. pág. 175.
- ÑAUPAS, Humberto y otros, y. 2014.** *Metodología de la Investigación.* Cuarta Edición . Bogotá : Ediciones de la U, 2014.
- Propiedades de ingeniería del material de subbase mecánicamente estabilizado utilizando grava natural alrededor de los sitios de la cantera de jimma para carreteras no pavimentadas.* **EJETA, Almaz, QUEZON, Emer y GETACHEW, Kabtamu. 2017.** 5, Etiopía : Global Scientific Journals, mayo de 2017, Vol. 5, págs. 1-20.

- QUEZADA, Santiago. 2017.** *Estudio comparativo de la estabilización de suelos arcillosos con valvas de moluscos para pavimentación.* Universidad de Piura. Piura : s.n., 2017. págs. 12-18.
- REYES, Andrea. 2010.** SlideShare. [En línea] 13 de 08 de 2010. <https://bit.ly/3I5CDyF>.
- RUI-WAMBA, Javier. 2020.** *Teoría Unificada de Estructuras y Cimientos: Una mirada transversal.* Barcelona : Editorial Reverté, 2020. pág. 242.
- SANCHEZ, Diego. 2013.** *Tecnología del Concreto y del Mortero.* Bogotá : Bhandar Editores Ltda., 2013. pág. 60.
- SÁNCHEZ, Freddy. 2020.** Geotechtips. [En línea] 15 de 08 de 2020. [Citado el: 11 de 01 de 2021.] <https://bit.ly/3K9kLEA>.
- TAMAYO, Mario. 2016.** *"El proceso de la investigación científica"*. 4ta. México : Editorial limusa, 2016. págs. 40-160.
- . 2016. *"El proceso de la investigación científica"*. 4ta. México : Editorial limusa, 2016. págs. 20-90. s. n..
- TRINIDAD, S. 2017.** *Agregados para la Construcción (Piedra y Arena).* 2017. págs. 35-40.



**ANEXOS**

**Anexo 01. Operacionalización de Variables**

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Índice	Instrumento	Escala de medición
<b>V.I.</b>  <b>Propiedades de Canteras para Subbase y Base</b>	<p>Las propiedades de las canteras están dadas por la calidad del material que estas poseen, tales propiedades y/o características se conocen mediante el muestreo de materiales para realizar ensayos de laboratorio con los materiales correspondientes a cada cantera, asimismo tales resultados deberán cumplir con las normas que especifican un valor de aceptación de cada parámetro evaluado, ya sea para capas de subbase y/o base granular.</p>	<p>Las propiedades de las canteras están dadas por las propiedades físicas y propiedades mecánicas de los materiales que lo conforman, además dentro de las propiedades físicas están dados por el contenido de humedad, granulometría, límites de consistencia, gravedad específica y absorción, caras fracturadas, chatas y alargadas, y equivalente de arena; asimismo, para las propiedades mecánicas se consideran abrasión los ángeles, Proctor modificado y CBR.</p>	Propiedades físicas	<p>Contenido de humedad</p> <p>Granulometría</p> <p>Límites de consistencia</p> <p>Gravedad específica</p> <p>Caras fracturadas</p> <p>Chatas y alargadas</p> <p>Equivalente de arena</p>	<p>%</p> <p>%</p> <p>LL (%), LP (%) y IP (%)</p> <p>gr/cm<sup>3</sup></p> <p>%</p> <p>%</p> <p>%</p>	<p>Equipos y herramientas de laboratorio</p> <p>Fichas de control de calidad de laboratorio</p>	Razón
			Propiedades mecánicas	<p>Abrasión los Ángeles</p> <p>Proctor modificado</p> <p>CBR</p>	<p>%</p> <p>P.U.S. (gr/cm<sup>3</sup>)</p> <p>O.C.H. (W%)</p> <p>%</p>	<p>Equipos y herramientas de laboratorio</p> <p>Fichas de control de calidad de laboratorio</p>	Razón

**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

**Anexo 02. Matriz de Consistencia**

<b>Problema General</b>	<b>Objetivo General</b>	<b>Hipótesis General</b>	<b>Variables</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Metodología</b>
¿Qué canteras cumplen con las propiedades de la norma EG-2013 para subbase y base en pavimentos en la ciudad de Juliaca?	Determinar las canteras que cumplen con las especificaciones de la EG-2013 en las propiedades físicas y mecánicas para subbase y base en pavimentos.	Las canteras Mucra y Taparachi cumplen con las propiedades de la norma EG-2013 para subbase y base en pavimentos de la ciudad de Juliaca.	<b>VI</b> Propiedades de Canteras para Subbase y Base	Propiedades Físicas	Contenido de humedad (%)	<b>Tipo de Investigación</b> Aplicada  <b>Nivel de Investigación</b> Descriptivo  <b>Diseño de investigación</b> No Experimental  <b>Población</b> Canteras Mucra y Taparachi  <b>Muestra</b> Mucra (140 kg. de material) y Taparachi (140 kg. de material) Combinación Mucra + Taparachi (200 kg. de material) Total (480 kg. De material)  <b>Técnicas</b> Recolección de datos preliminares Muestreo de material de ambas canteras Ensayos de laboratorio Análisis de resultados Interpretación de resultados  <b>Instrumentos</b> Fichas de recolección de datos Herramientas y bolsas para muestreo de materiales de canteras Equipos y herramientas de laboratorio Software de análisis e interpretación de resultados
<b>Problemas Específicos</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Hipótesis Específicos</b>			Gravedad específica (gr/cm <sup>3</sup> , %)	
¿En qué medida las propiedades de las canteras Mucra y Taparachi cumple con las especificaciones de la EG-2013 para la subbase en la ciudad de Juliaca?	Determinar si las propiedades de las canteras Mucra y Taparachi cumplen con las especificaciones del EG-2013 para la subbase en la ciudad de Juliaca.	Las propiedades de las canteras Mucra y Taparachi están en un nivel bueno y cumplen con las especificaciones del EG-2013 para la subbase en la ciudad de Juliaca.			Caras fracturadas	
¿En qué medida las propiedades de las canteras Mucra y Taparachi cumple con las especificaciones de la EG-2013 para la base en la ciudad de Juliaca?	Determinar si las propiedades de las canteras Mucra y Taparachi cumplen con las especificaciones del EG-2013 para la base en la ciudad de Juliaca.	Las propiedades de las canteras Mucra y Taparachi están en un nivel regular y no cumplen con todas las especificaciones del EG-2013 para la base en la ciudad de Juliaca.			Chatas y alargadas	
¿En qué medida la propuesta de combinación de canteras Mucra y Taparachi cumple con las especificaciones de la EG-2013 para la subbase y base en la ciudad de Juliaca?	Proponer si la combinación de canteras Mucra y Taparachi cumple con la norma EG-2013 para la subbase y base en la ciudad de Juliaca.	La propuesta de combinación de canteras Mucra y Taparachi está en un nivel aceptable y cumple con todas las especificaciones de la EG-2013 para la subbase y base en la ciudad de Juliaca.	Propiedades Mecánicas	Equivalente de arena	Abrasión los Ángeles (%)	
				Proctor modificado P.U.S. (gr/cm <sup>3</sup> ) O.C.H (W%) Capacidad de soporte (% CBR)		

### Anexo 3. Instrumentos de recolección de datos

#### MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA ANÁLISIS DE TAMICES DE AGREGADOS FINOS Y GRUESOS ASTM C136 / C136M - 19

Código de Orden de Trabajo: Fecha / hora de realización de ensayo: Observación: Temperatura de ambiente:	Nombre de Análisis: Cód. interno balanza 0.5 g Presentación de muestra (describir como llega al laboratorio): Humedad relativa:
---	--

##### GRANULOMETRÍA DEL AGREGADO FINO

AGREGADO FINO	
Temperatura ambiente:	
Humedad relativa:	
Masa de muestra + Tara (g):	
Masa de Tara (g):	
Masa de muestra:	
Forma de Partículas:	
Tamaño máximo:	
Observación:	

AGREGADO GRUESO	
Temperatura ambiente:	
Humedad relativa:	
Masa de muestra + Tara (g):	
Masa de Tara (g):	
Masa de muestra:	
Forma de Partículas:	
Tamaño máximo:	
Observación:	

##### GRANULOMETRÍA DEL AGREGADO GRUESO

Cód. muestra:	TAMIZ in. (mm)	MASA RETENIDA
	5 in. (125 mm)	
	4 in. (100 mm)	
	3 1/2 in. (90 mm)	
	3 in. (75 mm)	
	2 1/2 in. (63 mm)	
	2 in. (50 mm)	
	1 1/2 in. (37.5 mm)	
	1 in. (25 mm)	
	3/4 in. (19 mm)	
	1/2 in. (12.5 mm)	
	3/8 in. (9.5 mm)	
	No. 4 (4.75 mm)	
	No. 8 (2.36 mm)	
	No. 16 (1.18 mm)	
	No. 30 (600 µm)	
	No. 50 (300 µm)	
	No. 100 (150 µm)	
	No. 200 (75 µm)	
	Finis	

##### GRANULOMETRÍA DEL AGREGADO GLOBAL

Tamaño máximo nominal mm (in.)	Tamaño de muestra mínima (kg)
8.5 mm (3/8 in.)	3
12.5 mm (1/2 in.)	2
19.0 mm (3/4 in.)	5
25.0 mm (1 in.)	10
37.5 mm (1 1/2 in.)	15
50 mm (2 in.)	20
63 mm (2 1/2 in.)	25
75 mm (3 in.)	30
90 mm (3 1/2 in.)	350
100 mm (4 in.)	350
125 mm (5 in.)	300

Cód. muestra:	TAMIZ in. (mm)	MASA RETENIDA
	5 in. (125 mm)	
	4 in. (100 mm)	
	3 1/2 in. (90 mm)	
	3 in. (75 mm)	
	2 1/2 in. (63 mm)	
	2 in. (50 mm)	
	1 1/2 in. (37.5 mm)	
	1 in. (25 mm)	
	3/4 in. (19 mm)	
	1/2 in. (12.5 mm)	
	3/8 in. (9.5 mm)	
	No. 4 (4.75 mm)	
	No. 8 (2.36 mm)	
	No. 16 (1.18 mm)	
	No. 30 (600 µm)	
	No. 50 (300 µm)	
	No. 100 (150 µm)	
	No. 200 (75 µm)	
	Finis	

AGREGADO GLOBAL	
Temperatura ambiente:	
Humedad relativa:	
Masa de muestra + Tara (g):	
Masa de muestra:	
Forma de Partículas:	
Tamaño máximo:	
Observación:	

**MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO DE SUELOS NTP 339.129 (REVISADA EL 2019)**

CÓDIGO ORDEN DE TRABAJO:	CÓDIGO DE MUESTRA:
<b>LÍMITE LÍQUIDO Y LÍMITE PLÁSTICO:</b>	
TEMPERATURA AMBIENTE:	HUMEDAD RELATIVA:
FECHA/HORA DE INICIO DE ENSAYO:	NOMBRE DE ANALISTA:
CÓD. INTERNO DE BALANZA 0.01 g:	CÓD. INTERNO DE CAZUELA MANUAL:
CÓD. INTERNO DEL CRONOMETRO:	PRESENTA LENTES DE ARENA: (SI) (NO)
OBSERVACIÓN:	

COMPROBACIÓN DEL APARATO (CAZUELA DE CASAGRANDE)	
ACANALADOR (MM) < 2 mm ± 0.1	
DESGASTE DE BASE (mm) < 10 MM	
ALTURA DE CAÍDA 10 mm	

PREPARACIÓN DEL ESPÉCIMEN (marcar x)			
SECADO AL AIRE	SI ( )		NO ( )
MÉTODO	HÚMEDO		SECO ( )
	< TAMIZ Nº 40 ( )	> TAMIZ Nº 40 ( )	

	LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO	
TIEMPO				
NÚMERO DE GOLPES				
CÓD. DE TARA				
MASA DE LA TARA g				
MASA DE TARA + SUELO HÚMEDO g				
1 ERA PESADA	FECHA		HORA	
MASA DE TARA + SUELO SECO g				
2 DA PESADA	FECHA		HORA	
MASA DE TARA + SUELO SECO g				
3 RA PESADA	FECHA		HORA	
MASA TARA + SUELO SECO g				
4 TA PESADA	FECHA		HORA	
MASA DE TARA + SUELO SECO g				

NOTA: EL PORCENTAJE DE VARIACION DE PESO SECO ENTRE LA PENULTIMA Y ULTIMA PESADA NO DEBE VARIAR DE 0.1 %

Fuente: Laboratorio de Mecanica de Suelos, Concreto y Pavimentos Centauro Ingenieros

(c) :El Laboratorio esta Certificado con el Sistema de Gestion ISO 9001:2015 otorgado por BUREAU VERITAS.

**ENSAYO PASANTE POR LA MALLA N°200 - NTP 339.132**

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO:	NOMBRE DE ANALISTA:	
COD. DE MUESTRA:	FECHA DE REALIZACION:	
TAMAÑO NOMINAL MAXIMO (mm)	METODO EMPLEADO:	
TIEMPO SUMERGIDO (min)	COD.BALANZA:	COD. TAMIZ:

**MASA CONSTANTES**

CODIGO DE TARA	
MASA DE TARA	g
MASA HUMEDA + TARA	g
<b>FECHA Y HORA</b>	
1° REGISTRO DE MASA SECA + TARA	g
<b>FECHA Y HORA</b>	
2° REGISTRO DE MASA SECA + TARA	g
<b>FECHA Y HORA</b>	
3° REGISTRO DE MASA SECA + TARA	g

**TEMPERATURA AMBIENTE:**

HUMEDAD RELATIVA:

MUESTRA SECA + TARA	g
<b>FECHA Y HORA</b>	
1° MASA LAVADA Y SECA + TARA	g
<b>FECHA Y HORA</b>	
2° MASA LAVADA Y SECA + TARA	g
<b>FECHA Y HORA</b>	
3° MASA LAVADA Y SECA + TARA	g

**ENSAYO PASANTE POR LA MALLA N°200 - NTP 339.132**

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO:	NOMBRE DE ANALISTA:	
COD. DE MUESTRA:	FECHA DE REALIZACION:	
TAMAÑO NOMINAL MAXIMO (mm)	METODO EMPLEADO:	
TIEMPO SUMERGIDO (min)	COD.BALANZA:	COD. TAMIZ:

**MASA CONSTANTES**

CODIGO DE TARA	
MASA DE TARA	g
MASA HUMEDA + TARA	g
<b>FECHA Y HORA</b>	
1° REGISTRO DE MASA SECA + TARA	g
<b>FECHA Y HORA</b>	
2° REGISTRO DE MASA SECA + TARA	g
<b>FECHA Y HORA</b>	
3° REGISTRO DE MASA SECA + TARA	g

**TEMPERATURA AMBIENTE:**

HUMEDAD RELATIVA:

MUESTRA SECA + TARA	g
<b>FECHA Y HORA</b>	
1° MASA LAVADA Y SECA + TARA	g
<b>FECHA Y HORA</b>	
2° MASA LAVADA Y SECA + TARA	g
<b>FECHA Y HORA</b>	
3° MASA LAVADA Y SECA + TARA	g

Fuente: Laboratorio de Mecánica de Suelos, Concreto y Pavimentos Centauro Ingenieros

(c) :El Laboratorio esta Certificado con el Sistema de Gestion ISO 9001:2015 otorgado por BUREAU VERITAS.

## PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS MTC E 210

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO:	NOMBRE DE ANALISTA:
CÓD. DE MUESTRA:	FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO:
TEMPERATURA AMBIENTE:	
HUMEDAD RELATIVA:	

	1
MASA TOTAL	
DIAMETRO	
MASA 1º CARA FRACTURADA	
MASA 2º CARAS FRACTURADAS	
MASA NO FRACTURADA	

	2
MASA TOTAL	
DIAMETRO	
MASA 1º CARA FRACTURADA	
MASA 2º CARAS FRACTURADAS	
MASA NO FRACTURADA	

	3
MASA TOTAL	
DIAMETRO	
MASA 1º CARA FRACTURADA	
MASA 2º CARAS FRACTURADAS	
MASA NO FRACTURADA	

	4
MASA TOTAL	
DIAMETRO	
MASA 1º CARA FRACTURADA	
MASA 2º CARAS FRACTURADAS	
MASA NO FRACTURADA	

Fuente: Laboratorio de Mecanica de Suelos, Concreto y Pavimentos Centauro Ingenieros

(c) :El Laboratorio esta Certificado con el Sistema de Gestion ISO 9001:2015 otorgado por BUREAU VERITAS.

**EQUIVALENTE DE ARENA NTP 339.146**

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO:	NOMBRE DE ANALISTA:
CÓD: DE MUESTRA:	FECHA DE RECEPCION DE MUESTRA:
CANTERA:	FECHA DE REALIZACION DE ENSAYO:
PROGRESIVA:	

TEMPERATURA AMBIENTE:
HUMEDAD RELATIVA:

DESCRIPCIÓN	CONSTANTE	1	2	3	PROMEDIO
Lectura de arena	254				
Lectura de arcilla	254				

Fuente: Laboratorio de Mecanica de Suelos Concreto y Pavimentos Centauro Ingenieros  
El Laboratorio esta Acreditado

**EQUIVALENTE DE ARENA NTP 339.146**

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO:	NOMBRE DE ANALISTA:
CÓD: DE MUESTRA:	FECHA DE RECEPCION DE MUESTRA:
CANTERA:	FECHA DE REALIZACION DE ENSAYO:
PROGRESIVA:	

TEMPERATURA AMBIENTE:
HUMEDAD RELATIVA:

DESCRIPCIÓN	CONSTANTE	1	2	3	PROMEDIO
Lectura de arena	254				
Lectura de arcilla	254				

Fuente: Laboratorio de Mecanica de Suelos, Concreto y Pavimentos Centauro Ingenieros  
(c) :El Laboratorio esta Certificado con el Sistema de Gestion ISO 9001:2015 otorgado por BUREAU VERITAS.



### **ENSAYO DE PARTICULAS ALARGADAS MTC E 223 - 2016**

CÓDIGO DE PROYECTO:	CÓDIGO DE MUESTRA:
TEMPERATURA AMBIENTE:	HUMEDAD RELATIVA:
NOMBRE DE ANALISTA:	
OBSERVACIÓN:	

	1 PULG. (25 mm)	3/4 PULG. (19 mm)	1/2 PULG. (12mm)	3/8 PULG. (9.5 mm)
CHATAS (gr.)				
ALARGADAS (gr.)				
NI CHATAS NI ALARGADAS (gr.)				
MASA TOTAL (gr.)				

### **ENSAYO DE PARTICULAS ALARGADAS MTC E 223 - 2016**

CÓDIGO DE PROYECTO:	CÓDIGO DE MUESTRA:
TEMPERATURA AMBIENTE:	HUMEDAD RELATIVA:
NOMBRE DE ANALISTA:	
OBSERVACIÓN:	

	1 PULG. (25 mm)	3/4 PULG. (19 mm)	1/2 PULG. (12mm)	3/8 PULG. (9.5 mm)
CHATAS (gr.)				
ALARGADAS (gr.)				
NI CHATAS NI ALARGADAS (gr.)				
MASA TOTAL (gr.)				

Fuente: Laboratorio de Mecánica de Suelos, Concreto y Pavimentos Centauro Ingenieros

(c) :El Laboratorio esta Certificado con el Sistema de Gestion ISO 9001:2015 otorgado por BUREAU VERITAS.





## ENSAYO ABRASION DE LOS ÁNGELES - MTC E - 207

COD. DE ORDEN DE TRABAJO:  
COD. DE MUESTRA:  
METODO A UTILIZAR:

NOMBRE Y APELLIDO DEL ANALISTA:  
FECHA DE REALIZACION DE ENSAYO:

TEMPERATURA AMBIENTE:  
HUMEDAD RELATIVA:

### GRADACION DE MUESTRAS DE ENSAYO

MEDIDA DEL TAMIZ (abertura cuadrada)		MASA DE TAMAÑO INDICADO (g)			
		GRADACIÓN			
Que Pasa	Retenido sobre	A	B	C	D
37.5mm (1 1/2 pulg)	25.0 mm (1 pulg)				
25.0 mm (1 pulg)	19.0 mm (3/4 pulg)				
19.0 mm ( 3/4 pulg)	12.5 mm (1/2 pulg)				
12.5mm (1/2 pulg)	9.5 mm (3/8 pulg)				
9.5mm (3/8 pulg)	6.3 mm (1/4 pulg)				
6.3mm ( 1/4 pulg)	4.75 mm (Nº4)				
4.75 mm (Nº 4)	2.36 mm (Nº8)				
TOTAL					
PESO QUE PASA LA Nº 12					

Fuente: Laboratorio de Mecanica de Suelos, Concreto y Pavimentos Centauro Ingenieros

(c) :El Laboratorio esta Certificado con el Sistema de Gestion ISO 9001:2015 otorgado por BUREAU VERITAS.

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO NTP 339. 141**

CÓD. DE ORDEN DE TRABAJO:	CÓD. DE MUESTRA:	NOMBRE Y APELLIDO DEL ANALISTA:
FECHA Y HORA DEL INICIO DEL ENSAYO:	PROCEDIMIENTO UTILIZADO:	FECHA Y HORA DE FIN DEL ENSAYO:
TEMPERATURA AMBIENTE:	CÓD. BALANZA 1 g:	CÓD. BALANZA HUMEDAD:
HUMEDAD RELATIVA:	CÓD. BALANZA 1 g:	CÓD. MOLDE:
MÉTODO DE PREPARACION: ( ) Húmedo - ( ) Seco	TIPO DE PISTON:	CÓD. PISTON:

TAMIZ	MASA RETENIDA	% RETENIDO	MASA RETENIDO 2	% RETENIDO 3	PROPORCIONES SEGÚN MÉTODO		
					A	B	C
3 pulg.							
2 pulg.							
1 1/2 pulg.							
1 pulg.							
3/4 pulg.							
3/8 pulg.							
N° 4.							
PASANTE N° 4.							
TOTAL							

**CONTENIDO DE HUMEDAD INICIAL ANTES DE ADICIONAR % DE AGUA**

CÓD. DE TARA				
MASA DE TARA				
MASA SUELO HÚMEDO + TARA				
MASA SUELO SECO + TARA				
	1	2	3	4
MASA SUELO + MOLDE				
MASA DE MOLDE				
CONTENIDO DE AGUA RECIBIDO				

**CONTENIDO DE HUMEDAD FINAL**

	1	2	3	4
CÓD. DE TARA				
MASA DE TARA				
MASA HÚMEDO + TARA				
1ª MASA DEL SUELO SECO + TARA				
1ª REGISTRO DE FECHA Y HORA				
2ª MASA DEL SUELO SECO + TARA				
2ª REGISTRO DE FECHA Y HORA				
3ª MASA DEL SUELO SECO + TARA				
3ª REGISTRO DE FECHA Y HORA				

Fuente: Laboratorio de Mecánica de Suelos, Concreto y Pavimentos Centauro Ingenieros

(c) El Laboratorio está Certificado con el Sistema de Gestión ISO 9001:2015 otorgado por BUREAU VERITAS.

**ENSAYO DE CBR - NTP 339.145**

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO:	CÓD. DE MUESTRA:
FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO:	TEMPERATURA AMBIENTE DE PENETRACIÓN:
TEMPERATURA AMBIENTE DE COMPACTACIÓN:	HUMEDAD RELATIVA DE PENETRACIÓN:
HUMEDAD RELATIVA DE COMPACTACIÓN:	
NOMBRE Y APELLIDOS DEL ANALISTA (COMPACTACIÓN)	
NOMBRE Y APELLIDOS DEL ANALISTA (PENETRACIÓN)	
OBSERVACIONES:	

Número de golpes de Capa	12 ( 5 CAPAS)		26 (5 CAPAS)		55 (5 CAPAS)	
Molde N°						
Condición de la Muestra	Sin Saturar	Saturada	Sin Saturar	Saturada	Sin Saturar	Saturada
Masa Molde + Suelo Húmedo						
Masa del Molde						
Tara N°						
Tara + Suelo Húmedo						
Tara + Suelo Seco						
Masa de la Tara.						

12 GOLPES		
Lec. Dial (KN)		Carga (mm)
Equipo	Dial	
		0,63
		1,27
		1,90
		2,54
		3,17
		3,81
		5,08
		7,62
		10,16
		12,70

12 GOLPES		
Lec. Dial (KN)		Carga (mm)
Equipo	Dial	
		0,63
		1,27
		1,90
		2,54
		3,17
		3,81
		5,08
		7,62
		10,16
		12,70

12 GOLPES		
Lec. Dial (KN)		Carga (mm)
Equipo	Dial	
		0,63
		1,27
		1,90
		2,54
		3,17
		3,81
		5,08
		7,62
		10,16
		12,70

EXPANSIÓN						
HORAS	12 GOLPES		26 GOLPES		55 GOLPES	
	Lec. Pulg.	Expansión	Lec. Pulg.	Expansión	Lec. Pulg.	Expansión
00.00.00						
24.00.00						
48.00.00						
72.00.00						
96.00.00						

Fuente: Laboratorio de Mecánica de Suelos, Concreto y Pavimentos Centauro Ingenieros  
 (c) El Laboratorio esta Certificado con el Sistema de Gestion ISO 9001:2015 otorgado por BUREAU VERITAS.

# Anexo 4. Resultados de laboratorio

## Cantera Mucrea

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO LE-141



INACAL  
DA – Perú  
Laboratorio de Ensayo  
Acreditado

**Informe de ensayo con valor oficial**

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

Inicio de página

**INFORME DE ENSAYO**

EXPEDIENTE N°: 354-2022-AS  
 PETICIONARIO: BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN: BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO: [thalia.mamani@gmail.com](mailto:thalia.mamani@gmail.com)  
 PROYECTO: "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SU BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN: KM. AMARDO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE MUESTREO: 02 DE FEBRERO DEL 2022  
 FECHA DE RECEPCIÓN: 07 DE FEBRERO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN: 11 DE FEBRERO DEL 2022

CÓDIGO DE TRABAJO : P-022-2022      CÓDIGO DE MUESTRA : C-2      PROFUNDIDAD DE CALICATA (m): SUPERFICIAL  
 TIPO DE MATERIAL: SUELO      CONDICIONES DE MUESTRA: ALTERADA      PROCEDENCIA Y UBICACIÓN : CANTERA: "MUCREA", COORDENADAS: E: 375960.04 N: 828669.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA  
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 06-02-2022      FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 10-02-2022      CONDICIÓN DE MUESTRA: MUESTRA DE SUELO EN 2 COSTALES DE COLOR AMARILLO CON UN PESO DE 70 kg APROXIMADAMENTE.  
 MUESTRA PROPORCIONADA : PETICIONARIO

**MÉTODOS RELEVANTES:**

NTP 339.129.1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico. 3ª Edición  
 NTP 339.129.1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos. 3ª Edición  
 NTP 339.134.1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos, SUCS). 3ª Edición  
 NTP 339.135.1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método para la clasificación de suelos para uso en vías de transporte. 3ª Edición

PÁGINA 1 DE 2

TAMIZ	ABERTURA (mm)	% QUE PASA
3"	75.000	100.00
2"	50.000	96.96
1 1/2"	37.500	90.90
1"	25.000	79.79
3/4"	18.000	66.79
3/8"	9.500	47.94
5/16"	4.750	25.28
Nº 20	0.850	12.55
Nº 30	0.600	8.96
Nº 40	0.425	6.39
Nº 60	0.250	3.44
Nº 100	0.150	1.34
Nº 200	0.075	0.77



MÉTODO DE ENSAYO	MULTIPUNTO
PREPARACIÓN DE LA MUESTRA	SECA
% RETENIDO EN EL TAMIZ Nº 200	75.34

LÍMITES DE CONSISTENCIA	
LÍMITE LIQUIDO	N.P.
LÍMITE PLÁSTICO	N.P.
ÍNDICE PLÁSTICO	N.P.

\* NO SE REMOVIÓ LENTES DE ARENA  
 \* MUESTRA SECADA AL AIRE DURANTE LA PREPARACIÓN

FINO	ARENA	GRAVA
10.72%	28.54%	60.74%
100.00%		

CLASIFICACIÓN (S.U.C.S.)		CLASIFICACIÓN AASHTO	
GPM	GRAVA FORTEMENTE GRADUADA CON LIMO Y ARENA	CLASIFICACIÓN DE GRUPO:	A-1-a (0)
		TIPOS USUALES DE MATERIALES CONSTITUYENTES SIGNIFICATIVOS	FRAGMENTOS DE PIEDRA, GRAVA > 4.75mm
		CLASIFICACIÓN GENERAL COMO SUBGRANTE	EXCELENTE A BUENA

**ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA**

Temperatura Ambiente: 17.8 °C  
 Humedad relativa: 1.94%  
 Área donde se realizó los ensayos: Lima y Provincias (Cusco y Arequipa)  
 Dirección del Laboratorio: (Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo Sede 2)

**MUESTROS E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO:**

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA, FECHA DE MUESTREO.

LOS RESULTADOS DE ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO Y/O LABORATORIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBEA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA DE SU TOTAL INTERÉS.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS LABORATORIOS Y DEBEN SER RECIBIDOS EN CUALQUIER MOMENTO PROPORCIONADO POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-016 - REV.05 - FECHA: 2021/12/15

BOFOMAL AUTORIZADO POR INACAL DA/00114425 ANEXO A/00114425

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Maria Ducasas  
 INGENIERO CIVIL  
 INACAL DA/00114425

Fin de página





Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

Inicio de página

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N°: 334-2022-AS  
 PETICIONARIO: BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN: BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO: thaliamamantorres@gmail.com  
 PROYECTO: "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUS BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN: JR. AMADEO LANDETA URIB. LA CAPILLA N°: A-11 LT 02  
 FECHA DE MUESTREO: 02 DE FEBRERO DEL 2022  
 FECHA DE RECEPCIÓN: 07 DE FEBRERO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN: 11 DE FEBRERO DEL 2022

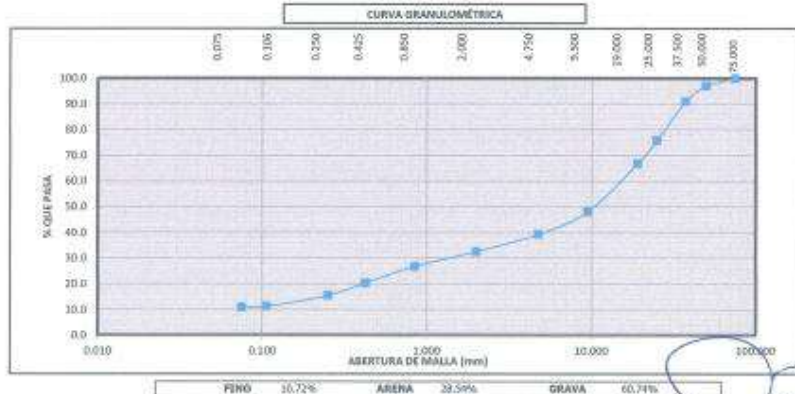
CÓDIGO DE TRABAJO: P-022-2022 CÓDIGO DE MUESTRA: 1-C-2 PROFUNDIDAD DE CALICATA (m): SUPERFICIAL  
 TIPO DE MATERIAL: SUELO CONDICIONES DE MUESTRA: ALTERADA PROCEDENCIA Y UBICACIÓN: CANTERA: "MUCHA", COORDENADAS: E: 373560.04 N: 829603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO - CIUDAD: JULIACA  
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 08-03-2022 FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 10-03-2022 CORRECCIÓN DE MUESTRA: MUESTRA DE SUELO EN 2 COSTALES DE COLOR AMARILLO CON UN PESO DE 70 kg APROXIMADAMENTE.  
 MUESTRA PROPORCIONADA: PETICIONARIO

MÉTODOS DE ENSAYO:

NTP 339.326 1999 (revisada el 2018) SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico. 1ª Edición  
 NTP 339.329 1999 (revisada el 2018) SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos. 1ª Edición  
 NTP 335.334 1999 (revisada el 2018) SUELOS. Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos, SUCS). 1ª Edición  
 NTP 335.335 1999 (revisada el 2018) SUELOS. Método para la clasificación de suelos para uso en vías de transporte. 1ª Edición

Página 2 de 2

DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA		
% GRAVA	GG %	33.22
	GF %	27.52
	AG %	5.73
% ARENA	AM %	12.59
	AF %	5.64
% FINOS		10.72
Tamaño Máximo de la Grava (mm)		75
Forma del suelo grueso		Angular
Porcentaje retenido en la # 20 (µ)		0.00
Coeficiente de Curvatura		0.03
Coeficiente de Uniformidad		2.63



INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.R.L.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Víctor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 NIP. 70629

MUESTRO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.  
 LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA, FECHA DE MUESTREO.  
 LOS RESULTADOS DE ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO Y LABORATORIO.  
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.  
 LOS RESULTADOS DE LOS ENVÍOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE CLIENTES QUE LO SOLICITE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ANÁLISIS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL COMO SE RECIBIERON CON CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.  
 HC-AS-016. REV.05. FECHA: 2022/12/15  
 INFORME AUTORIZADO POR ING. MARY PÉREZ LANDEA URIB.



Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

Inicio de página

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 1363-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : thaliamamantorres@gmail.com  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE MUESTREO : 16 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

CÓDIGO DE TRABAJO : P-137-2022	CÓDIGO DE MUESTRA : M2	PROFUNDIDAD DE CALICATA (m): SUPERFICIAL
TIPO DE MATERIAL: SUELO	CONDICIONES DE MUESTRA: ALTERADA	PROCEDENCIA Y UBICACIÓN : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUÑO- CIUDAD: JULIACA
FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 17-05-2022	FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 19-05-2022	CONDICIÓN DE MUESTRA: MUESTRA DE SUELO EN 2 COSTALES DE COLOR AMARILLO CON UN PESO DE 70 kg APROXIMADAMENTE.
MUESTRA PROPORCIONADA : PETICIONARIO		

MÉTODOS DE ENSAYO:

NTP 339.128 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico. 1ª Edición  
 NTP 339.129 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos. 1ª Edición  
 NTP 339.134 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos, SUCS). 1ª Edición  
 NTP 339.135 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método para la clasificación de suelos para uso en vías de transporte. 1ª Edición

PÁGINA 1 DE 2

TAMIZ	ABERTURA (mm)	% QUE PASA
3"	75.000	100.00
2"	50.000	96.98
1 1/2"	37.500	90.94
1"	25.000	75.76
3/4"	19.000	66.81
3/8"	9.500	48.03
Nº4	4.750	39.32
Nº10	2.000	32.61
Nº20	0.850	26.77
Nº40	0.425	20.44
Nº60	0.250	15.53
Nº100	0.150	11.95
Nº200	0.075	10.81



MÉTODO DE ENSAYO	MULTIPUNTO
PREPARACIÓN DE LA MUESTRA	SECA
% RETENIDO EN EL TAMIZ Nº80	79.56

LÍMITE LÍQUIDO	N.P.
LÍMITE PLÁSTICO	N.P.
ÍNDICE PLÁSTICO	N.P.

\* NO SE REMOVIÓ LENTES DE ARENA  
 \* MUESTRA SECADA AL AIRE DURANTE LA PREPARACIÓN

FINO	ARENA	GRAVA
10.81%	28.51%	60.68%
100.00%		

CLASIFICACIÓN (S.U.C.S)		CLASIFICACIÓN AASHTO	
GP-GM	GRAVA POBREMENTE GRADUADA CON LIMO Y ARENA	CLASIFICACIÓN DE GRUPO	A-1-a (0)
		TIPOS USUALES DE MATERIALES CONSTITUYENTES SIGNIFICATIVOS	FRAGMENTOS DE PIEDRA, GRAVA Y ARENA
		CLASIFICACIÓN GENERAL COMO SUBRASANTE	EXCELENTE A BUENA

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA  
 Temperatura Ambiente : 16,8 °C  
 Humedad relativa : 55%  
 Área donde se realizó los ensayos : Suelos y Pavimentos - Suelos II y Concreto  
 Dirección del Laboratorio : Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo (Sede 1)

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA, FECHA DE MUESTREO.

LOS RESULTADOS DE ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO Y/O LABORATORIO. EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-016 REV.05 FECHA: 2021/12/15  
 INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET YESSICA ANDÍA ARIAS

WILSON GARCÍA CENTAURO INGENIERO SAC  
 JEFE DE LABORATORIO  
 ING. VICTOR PEDRO CUETIAS  
 INGENIERO CIVIL  
 S.P. 70488

Fin de página.





Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

Inicio de página

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 1363-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : livamemtorres@gmail.com  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE MUESTREO : 16 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

CÓDIGO DE TRABAJO : P-137-2022	CÓDIGO DE MUESTRA : M2	PROFUNDIDAD DE CALICATA (m): SUPERFICIAL
TIPO DE MATERIAL: SUELO	CONDICIONES DE MUESTRA: ALTERADA	PROCEDENCIA Y UBICACIÓN : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA
FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 17-05-2022	FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 19-05-2022	CONDICIÓN DE MUESTRA: MUESTRA DE SUELO EN 2 COSTALES DE COLOR AMARILLO CON UN PESO DE 70 kg APROXIMADAMENTE.
MUESTRA PROPORCIONADA : PETICIONARIO		

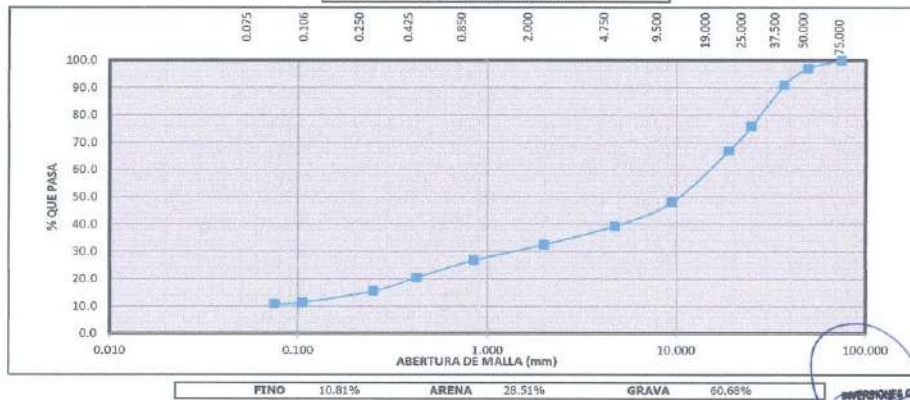
MÉTODOS DE ENSAYO:

NTP 339.128 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico. 1ª Edición  
 NTP 339.129 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos. 1ª Edición  
 NTP 339.134 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos, SUCS). 1ª Edición  
 NTP 339.135 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método para la clasificación de suelos para uso en vías de transporte. 1ª Edición

PAGINA 2 DE 2

DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA		
% GRAVA	GG %	33.19
	GF %	27.49
% ARENA	AG %	6.70
	AM %	12.18
	AF %	9.63
% FINOS		10.81
Tamaño Máximo de la Grava (mm)		75
Forma del suelo grueso		Angular
Porcentaje retenido en la 3 pulg (%)		0.00
Coeficiente de Curvatura		0.02
Coeficiente de Uniformidad		2.31

CURVA GRANULOMÉTRICA



PINO 10.81% ARENA 28.51% GRAVA 60.69%

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA, FECHA DE MUESTREO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA, FECHA DE MUESTREO.  
 LOS RESULTADOS DE ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO Y/O LABORATORIO.  
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-016 REV.05 FECHA: 2021/12/15  
 INFORME AUTORIZADO POR ING. JAMET YESSICA ANDRÉS ABRA

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**Jefe de Laboratorio**  
**Ing. Victor Peña Dueñas**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIE 70489



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO LE-141



Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

Inicio de página

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 1365-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [tlivaneetorres@gmail.com](mailto:tlivaneetorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA, URB. LA CAPILLA M.Z. A-11 LT.02  
 FECHA DE MUESTREO : 16 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

CÓDIGO DE TRABAJO : P-137-2022	CÓDIGO DE MUESTRA : M-2	PROFUNDIDAD DE CALICATA (m): SUPERFICIAL
TIPO DE MATERIAL: SUELO	CONDICIONES DE MUESTRA: ALTERADA	PROCEDENCIA Y UBICACIÓN : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA
FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 17-05-2022	FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 19-05-2022	CONDICIÓN DE MUESTRA: MUESTRA DE SUELO EN 2 COSTALES DE COLOR AMARILLO CON UN PESO DE 70 kg APROXIMADAMENTE.
MUESTRA PROPORCIONADA : PETICIONARIO		

MÉTODOS DE ENSAYO:

NTP 339.128 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico. 1ª Edición  
 NTP 339.129 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos. 1ª Edición  
 NTP 339.134 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos, SUCS). 1ª Edición  
 NTP 339.135 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método para la clasificación de suelos para uso en vías de transporte. 1ª Edición

PAGINA 1 DE 2

TAMIZ	ABERTURA (mm)	% QUE PASA
3"	75.000	100.00
2"	50.000	96.98
1 1/2"	37.500	90.94
1"	25.000	75.77
3/4"	19.000	66.80
3/8"	9.500	48.01
N°4	4.750	39.29
N°10	2.000	22.59
N°20	0.850	26.74
N°40	0.425	20.41
N°60	0.250	15.49
N°140	0.106	11.31
N°200	0.075	10.77



FINO	ARENA	GRAVA
10.77%	28.52%	60.71%
100.00%		

MÉTODO DE ENSAYO	MULTIPUNTO
PREPARACIÓN DE LA MUESTRA	SECA
% RETENIDO EN EL TAMIZ N°40	79.59

LÍMITES DE CONSISTENCIA	
LÍMITE LÍQUIDO	N.P.
LÍMITE PLÁSTICO	N.P.
ÍNDICE PLÁSTICO	N.P.
* NO SE REMOVIÓ LENTES DE ARENA	
* MUESTRA SECADA AL AIRE DURANTE LA PREPARACIÓN	

CLASIFICACIÓN (S.U.C.S)		CLASIFICACIÓN AASHTO	
GP-GM	GRAVA POBREMENTE GRADUADA CON LIMO Y ARENA	CLASIFICACIÓN DE GRUPO	A-1-a (0)
		TIPOS USUALES DE MATERIALES CONSTITUYENTES SIGNIFICATIVOS	FRAGMENTOS DE PIEDRA, GRAVA Y ARENA
		CLASIFICACIÓN GENERAL COMO SUBRASANTE	EXCELENTE A BUENA

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA  
 Temperatura Ambiente : 16,8 °C  
 Humedad relativa : 55%  
 Área donde se realizó los ensayos : Suelos y Pavimentos - Suelos II y Concreto  
 Dirección del Laboratorio : Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo (Sede 1)

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA, FECHA DE MUESTREO.

LOS RESULTADOS DE ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO Y/O LABORATORIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-016 REV.05 FECHA: 2021/12/15  
 INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.S.  
 JEFE DE LABORATORIO  
 Ing. Víctor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70489

Fin de página.



Informe de ensayo con valor oficial

Registro N° LE - 141

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

Inicio de página

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 1365-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [tlvaretorres@gmail.com](mailto:tlvaretorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE MUESTREO : 16 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

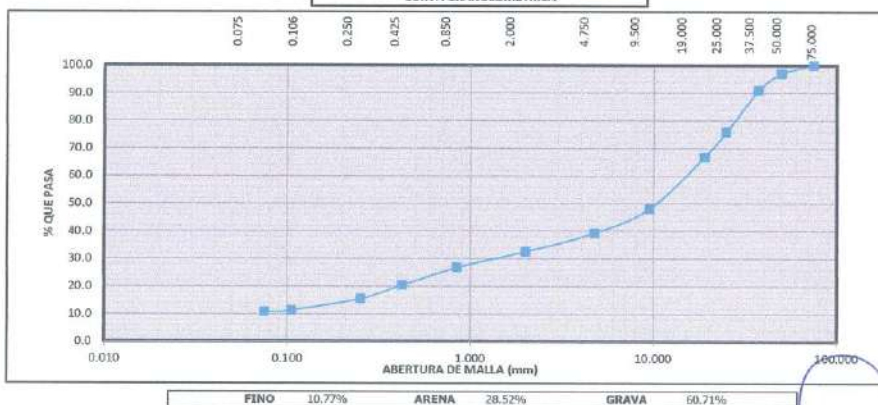
CÓDIGO DE TRABAJO : P-137-2022	CÓDIGO DE MUESTRA : M-2	PROFUNDIDAD DE CALICATA (m): SUPERFICIAL
TIPO DE MATERIAL: SUELO	CONDICIONES DE MUESTRA: ALTERADA	PROCEDENCIA Y UBICACIÓN : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N: 8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA
FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 17-05-2022	FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 19-05-2022	CONDICIÓN DE MUESTRA: MUESTRA DE SUELO EN 2 COSTALES DE COLOR AMARILLO CON UN PESO DE 70 kg APROXIMADAMENTE.
MUESTRA PROPORCIONADA : PETICIONARIO		

**MÉTODOS DE ENSAYO:**  
 NTP 339.128 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico. 1ª Edición  
 NTP 339.129 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos. 1ª Edición  
 NTP 339.134 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos, SUCS). 1ª Edición  
 NTP 339.135 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método para la clasificación de suelos para uso en vías de transporte. 1ª Edición

PÁGINA 2 DE 2

DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA		
% GRAVA	GG %	33.20
	GF %	27.51
% ARENA	AG %	6.71
	AM %	12.18
	AF %	9.63
% FINOS		10.77
Tamaño Máximo de la Grava (mm)		75
Forma del suelo grueso		Angular
Porcentaje retenido en la 3 pulg (%)		0.00
Coeficiente de Curvatura		0.02
Coeficiente de Uniformidad		2.43

CURVA GRANULOMÉTRICA



MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, HOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA, FECHA DE MUESTREO.

LOS RESULTADOS DE ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO Y/O LABORATORIO. EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-016 REV.05 FECHA: 2021/12/15  
 INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET VESSICA ANDÍA ARBÁS

INGENIEROS CENTAURO INGENIEROS S.A.S.  
**Jefe de Laboratorio**  
 Ing. Victor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70459





Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

INICIO DE PÁGINA

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 332-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : [tlavanetorres@gmail.com](mailto:tlavanetorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE MUESTREO : 02 DE FEBRERO DEL 2022  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE FEBRERO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 10 DE FEBRERO DEL 2022

MÉTODO DE ENSAYO:

NTP 339.127:1998 (REVISADA EL 2019) SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo.

PÁGINA 1 DE 1

FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 08 DE FEBRERO DEL 2022

MUESTRA : MUESTRA DE SUELO EN 2 COSTALES DE COLOR AMARILLO CON UN PESO DE 70 kg APROXIMADAMENTE.

FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 09 DE FEBRERO DEL 2022

MUESTRA PROPORCIONADA : PETICIONARIO

CODIGO DE TRABAJO	SOMERO	MUESTRA	PROCEDECIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA	PROFUNDIDAD DE CALICATA (m)	TIPO DE MUESTRA	CONDICIÓN DE MUESTRA	% DE HUMEDAD	MÉTODO DE SECADO
P-022-2022	CANTERA	C-2	CANTERA: "MÚCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA	SUPERFICIAL	SUELO	MUESTRA ALTERADA	5	110 °C ± 5

LOS RESULTADOS SE REPORTAN AL ± 1%  
 LA MUESTRA ENSAYADA CUMPLE CON LA MASA MÍNIMA RECOMENDADA.  
 LA MUESTRA ENSAYADA NO CONTIENE MAS DE UN MATERIAL.  
 EN LA MUESTRA ENSAYADA NO SE EXCLUYO NINGÚN MATERIAL.  
 ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DE MÉTODO: NO APLICA

CONDICIONES AMBIENTALES:  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 15,9 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 62%  
 ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO  
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLAS N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

WILSON P. OCHOA S. CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Víctor Peña Ouedras  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70499

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO Y/O LABORATORIO TAL Y COMO SE RECIBIÓ.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DE PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA Y FECHA DE MUESTREO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-019 REV.00 FECHA: 2022/01/31

INFORME AUTORIZADO POR: ING. JANET YÉSSICA ANDÍA AÑAS

FIN DE PÁGINA.



Informe de ensayo con valor oficial

Registro IN.E.L. - 141

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSO-INDECOPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

INICIO DE PÁGINA

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 1336-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : liavanetorres@gmail.com  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE MUESTREO : 16 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

MÉTODO DE ENSAYO:

NTP 339.127:1998 (REVISADA EL 2019) SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo.

PÁGINA 1 DE 1

FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 18 DE MAYO DEL 2022 MUESTRA : MUESTRA DE SUELO EN 2 COSTALES DE COLOR AMARILLO CON UN PESO DE 70 kg APROXIMADAMENTE.  
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 19 DE MAYO DEL 2022 MUESTRA PROPORCIONADA : PETICIONARIO

CÓDIGO DE TRABAJO	SONDEO	MUESTRA	PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA	PROFUNDIDAD DE CALICATA (m)	TIPO DE MUESTRA	CONDICIÓN DE MUESTRA	% DE HUMEDAD	MÉTODO DE SECADO
P-137-2022	CANTERA	M-2	CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA	SUPERFICIAL	SUELO	MUESTRA ALTERADA	6	110 °C ± 5

LOS RESULTADOS SE REPORTAN AL ± 1% .  
 LA MUESTRA ENSAYADA CUMPLE CON LA MASA MÍNIMA RECOMENDADA.  
 LA MUESTRA ENSAYADA NO CONTIENE MAS DE UN MATERIAL.  
 EN LA MUESTRA ENSAYADA NO SE EXCLUYO NINGÚN MATERIAL.  
 ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DE MÉTODO: NO APLICA

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 15,8 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 63%  
 ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO  
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLAS N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO Y/O LABORATORIO TAL Y COMO SE RECIBIÓ.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DE PROYECTO, UBICACIÓN DE MUESTRA Y FECHA DE MUESTREO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-019 REV.00 FECHA: 2022/01/31

INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

FIN DE PÁGINA.

INGENIEROS CIVILES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Víctor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.C. 70480



Informe de ensayo con valor oficial

Registro # LE - 141

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

INICIO DE PÁGINA

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 1344-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : llavanetorres@gmail.com  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE MUESTREO : 16 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

MÉTODO DE ENSAYO:  
 NTP 339.127:1998 (REVISADA EL 2019) SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo.

PÁGINA 1 DE 1

FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 18 DE MAYO DEL 2022

MUESTRA : MUESTRA DE SUELO EN 2 COSTALES DE COLOR AMARILLO CON UN PESO DE 70 kg APROXIMADAMENTE.

FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 19 DE MAYO DEL 2022

MUESTRA PROPORCIONADA : PETICIONARIO

CÓDIGO DE TRABAJO	SONDEO	MUESTRA	PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA	PROFUNDIDAD DE CALICATA (m)	TIPO DE MUESTRA	CONDICIÓN DE MUESTRA	% DE HUMEDAD	MÉTODO DE SECADO
P-137-2022	CANTERA	M-2	CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA	SUPERFICIAL	SUELO	MUESTRA ALTERADA	4	110 °C ± 5

LOS RESULTADOS SE REPORTAN AL ± 1% .  
 LA MUESTRA ENSAYADA CUMPLE CON LA MASA MÍNIMA RECOMENDADA.  
 LA MUESTRA ENSAYADA NO CONTIENE MAS DE UN MATERIAL.  
 EN LA MUESTRA ENSAYADA NO SE EXCLUYO NINGÚN MATERIAL.  
 ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DE MÉTODO: NO APLICA

CONDICIONES AMBIENTALES:  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 15,8 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 63%  
 ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO  
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLAS N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
**Ing. Victor P. P. Pucias**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.M. 10049

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO Y/O LABORATORIO TAL Y COMO SE RECIBIÓ.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DE PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA Y FECHA DE MUESTREO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-019 REV.00 FECHA: 2022/01/31

INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

FIN DE PÁGINA.



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS  
REGISTRO DE ENSAYO

Página 01 de 04

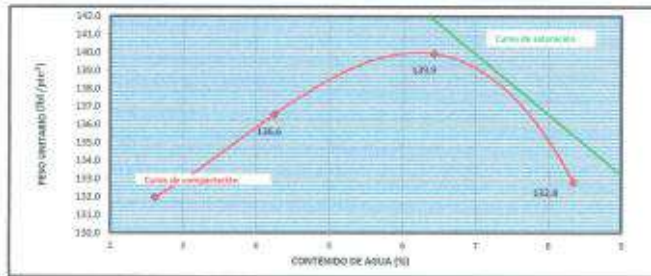
EXPEDIENTE N°	376-2022-AS	FECHA DE MUESTREO	10-02-2022
PRESTACIONARIO	SACH, THALIA VANESSA MAMANI TORRES	FECHA DE INICIO DE ENSAYO	10-02-2022
ATENCIÓN	SACH, THALIA VANESSA MAMANI TORRES	FECHA DE CALIFICACIÓN DEL ENSAYO	14-02-2022
CONTACTO DEL PRESTACIONARIO	svanamorales@gmail.com	PROFUNDIDAD DE MUESTRA	SUPERFICIAL
PROYECTO	"COMPACTACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"		
UBICACIÓN DEL PROYECTO	Jr. ANAHEO LANDAYTA URU. LA CARILLA N2. A-33 LT-02		
FECHA DE RECEPCIÓN	07 DE FEBRERO DEL 2022		
FECHA DE EMISIÓN	13 DE FEBRERO DEL 2022		

**NTP 339.141: 1999 (Revisada el 2019): Método de Ensayo para la Compactación del suelo en laboratorio utilizando una energía modificada (2700 KN-m/m<sup>3</sup> (56 000 pie-lbf/pie<sup>3</sup>))** MÉTODO C

Procedimiento utilizado	C	Clasificación de material	SC-SC - GRAVA POREMENTE GRAVADA CON ARCILLA (O ARCILLA LIROSA)					
Método de preparación	MCO	Método para hallar la Densidad específica	Dato de otro método de la misma clasificación	Densidad específica				
Descripción del plan	MANUAL	Corrección de estimación (%)	NO	Sobre tomada (%)				
Hilo de acero	4.00	Altura de caída del plomo (cm)	45.72	Masa del plomo (kg)	4.94	Valores del molde (litro)	2.008	
Energía de compactación modificada (kN/m <sup>2</sup> )	27.8	Módulo de golpes/capas	96.06					
Masa del suelo húmedo + molde (g)	7653.89		7699.00			7640.30		
Masa del molde (g)	2785.00		2785.00			2785.00		
Masa de suelo húmedo compactado (g)	4868		4862			4655		
Densidad húmeda (Mg/m <sup>3</sup> )	2.169		2.280			2.286		
Recipiente N°	8-27	FM-30	OS-28	Q-39	ME	3-5	H-23	T30-01
Masa del suelo húmedo + tara (g)	1036.00	1261.30	880.20	731.58	672.91	693.77	1119.20	1094.22
Masa del suelo seco + tara (g)	1020.52	1231.33	855.2	707.89	624.92	629.53	1029.9	1019.74
Masa del recipiente (g)	50.84	50.39	62.50	27.72	67.25	65.42	66.90	67.27
Masa del agua (g)	24.21	20.27	25.00	22.72	47.69	45.29	39.48	39.48
Masa del suelo seco (g)	941.18	1140.94	722.20	680.13	727.17	723.19	942.58	952.47
Contenido de agua (%)	2.57	1.86	4.94	3.66	6.60	6.28	4.43	4.28
Procedo de contenido de agua (%)	2.61		4.25		6.42		6.24	
Densidad seca del espécimen compactado (Mg/m <sup>3</sup> )	2.134		2.187		2.241		2.288	
Peso unitario seco (lb/ft <sup>3</sup> )	132.0		136.4		139.9		142.8	
Contenido de agua adicionado (%)	2		4		6		8	

TAMIZ	ARCILLA FINESIMA (%)	ARCILLA (%)
1"	0.00	100.00
2"	0.00	100.00
3/4"	46.67	51.33
3/8"	23.10	38.24
Nº4	8.49	29.85
<Nº4	29.62	6.00

PERO UNITARIO SECO MÁXIMO MODIFICADO :	140.0 lb/ft <sup>3</sup>
CONTENIDO DE AGUA ÓPTIMO MODIFICADO :	6.0 %
DENSIDAD SECA MÁXIMO MODIFICADO :	2.242 Mg/m <sup>3</sup> (139.9 lb/ft <sup>3</sup> )



ADICIONES, EXCEPCIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICAR

TEMPERATURA AMBIENTE	14.3 °C
HUMEDAD RELATIVA	69%
ESCALA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO	SUELOS DE CONCRETO
EDIFICACIÓN DEL LABORATORIO	Nº ANDESAL CASTILLA Nº 3942 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 2)

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PRESTACIONARIO

NOTA: LA GRANULARIDAD OBTENIDA EN ESTE REGISTRO DE REGISTRO, CON AUTORIZACIÓN DEL CLIENTE SE HA UTILIZADO PARA DETERMINAR EL 20% DE LA FRACCIÓN DE SOBREPASADO E INFERIOR CON EL MÉTODO

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PRESTACIONARIO

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PRESTACIONARIO SON LOS SIGUIENTES: METODOLOGÍA, APRECIÓN, FORMA DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA, ESTADO DE LA MUESTRA, ESTADO DE LA MUESTRA

EL PRESENTE DOCUMENTO NO OBLIGA A REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBERÁN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA EMPRESA O DEL LABORATORIO, LOS CERTIFICADOS

CORRESPONDEN A LOS RESULTADOS OBTENIDOS CON LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

IN-CO-001 REV.05 ESCRIBIÓ: 2022/02/15

IMPRESO AUTOMÁTICAMENTE POR: 2022/02/15

INGENIEROS CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
Ing. Víctor Peña Duchas  
INGENIERO OVA  
CIP 70489

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)  
Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 984483588 - 964966015  
Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)  
Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

EXPEDIENTE N° : 849-2021-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [thalianatorres@gmail.com](mailto:thalianatorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB-BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE FEBRERO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 01 DE MARZO DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO : P-022-2022 CALICATA : C-2  
 CANTERA : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACION: REGIÓN: PUNO-CIUDAD: JULIACA.

CBR - MTC E 132

ENSAYO PRELIMINAR PROCTOR MODIFICADO				
Contenido de agua	%	2,613	4,246	6,429
Peso volumétrico seco	g/cm <sup>3</sup>	2,114	2,187	2,241

ETAPA DE COMPACTACIÓN			
IDENTIFICACIÓN DEL MOLDE	MOLDE I	MOLDE II	MOLDE III
NUMERO DE CAPAS	5,00	5,00	5,00
GOLPES POR CAPA	12,00	26,00	55,00

MUESTRA	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
Masa del molde + suelo húmedo	9237	9567	9566	9824	9993	10131
Masa del molde	4531.5	4531.5	4591.5	4991.5	4486.5	4486.5
Masa del suelo húmedo	4705.0	5035.5	4974.0	5232.5	5506.0	5644.5
Volumen del molde	2316.0	2316.0	2316.0	2316.0	2316.0	2316.0
Densidad húmeda	2.032	2.174	2.148	2.258	2.377	2.437
% de humedad	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
Densidad seca	1.917	2.081	2.028	2.131	2.243	2.299
Tara N°	N-17	EG7632N°4	CE8-25	19-10	CE8-21	T20-10
Tara + suelo húmedo	762.6	1054.4	547.1	1274.1	408.3	1301.2
Tara + suelo seco	729.5	950.0	522.1	1140.9	390.3	979.31
Masa del agua:	33.1	104.4	25.0	133.2	18.1	121.9
Masa de la tara	101.76	85.00	82.44	84.30	86.06	55.38
Masa del suelo seco	627.8	865.0	439.7	1056.6	304.2	923.9
% de humedad	5.26	12.06	5.68	12.61	5.94	13.20

CBR AL 100% DE LA M.D.S. : 69.96 %  
 CBR AL 95% DE LA M.D.S. : 50.00 %  
 MDS : 140.00 g/cm<sup>3</sup>  
 OCH : 6.00 % CH

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA, FECHA DE MUESTREO.

HC-AS-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14

JEFE DE LABORATORIO  
 Ing. Victor Fede Llanos  
 CIP 14184



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN RODAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, OPL, DPM5

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

EXPEDIENTE N° : 549-2021-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [tlvanestorres@gmail.com](mailto:tlvanestorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA HZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE FEBRERO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 01 DE MARZO DEL 2022

UBICACIÓN : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA.

ESPECIMEN I (12)		
KN	LBS	LBS/PUL 2
0.183	41.10	13.70
0.739	166.18	55.39
1.614	362.84	120.95
2.334	524.73	174.91
3.243	729.12	243.04
4.275	960.92	320.31
6.376	1433.79	468.63
10.417	2341.67	800.52
14.171	3184.85	1061.88
16.595	3730.80	1243.63

C.H.	DENS. SECA
2.61	2.114
4.25	2.187
6.43	2.241
8.34	2.128



ESPECIMEN II (26)		
KN	LBS	LBS/PUL 2
0.365	82.19	27.50
1.479	332.32	110.79
3.275	735.67	241.89
4.955	1108.89	362.82
6.487	1458.24	486.08
8.549	1921.84	640.61
14.758	3302.58	1093.90
20.833	4683.31	1510.63
28.342	6371.31	2123.77
33.193	7461.78	2487.26

Nº GOLPES	% CBR (0.1")	% CBR (0.2")	D.S.
12.00	17.5	25.4	1.917
26.00	35.0	42.9	2.026
55.00	70.0	77.8	2.243



MDS	140.0	2.243
95%MDS	133.0	2.130

	2.54 mm (0.1")	5.08 mm (0.2")
CBR AL 100%	70.0	77.81
CBR AL 95%	50.0	60.10

ESPECIMEN III (55)		
KN	LBS	LBS/PUL 2
0.731	164.38	54.79
2.957	664.74	221.58
6.456	1,451.34	483.78
9.347	2,098.92	699.64
12.924	2,916.48	972.16
17.096	3,843.69	1,281.23
25.517	5,738.16	1,885.00
41.667	9,366.67	3,122.22
56.684	12,742.61	4,247.54
66.386	14,923.56	4,974.52

HC-AS-041 REV.04. FECHA: 2022/02/14

*[Handwritten Signature]*  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Víctor Peña Zuñiga  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70150



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN RÓCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

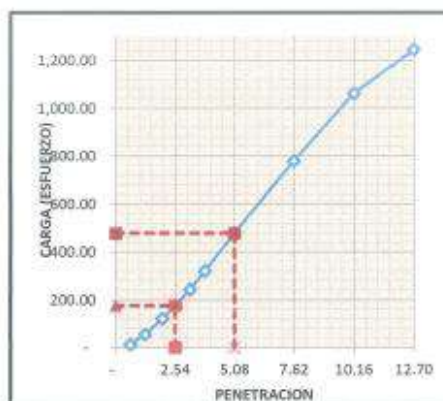
EXPEDIENTE N° : 549-2021-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCION : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [tlivanetorres@gmail.com](mailto:tlivanetorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : X: AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE FEBRERO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 01 DE MARZO DEL 2022

---

UBICACIÓN : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACION: REGION: PUNO- CIUDAD: JULIACA.

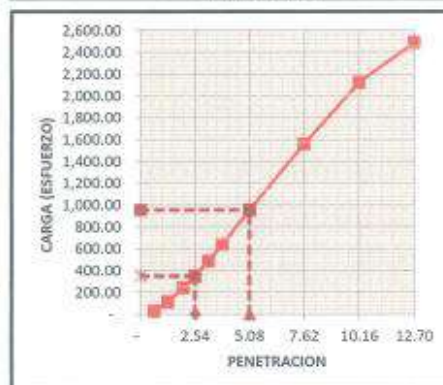
**PENETRACION**

	KN	LB	AREA	ESFUERZO	P. EN PULG.
12 GOLPES	0.183	41.1	3.00	13.70	0.63
	0.739	166.2	3.00	55.39	1.27
	1.614	362.8	3.00	120.95	1.99
	2.314	524.7	3.00	174.91	2.99
	3.243	729.1	3.00	243.04	3.17
	4.275	960.9	3.00	320.31	3.81
	5.329	1233.3	3.00	411.53	5.08
	10.417	2341.7	3.00	780.56	7.62
	14.171	3185.7	3.00	1,061.88	10.16
	16.596	3730.9	3.00	1,243.63	12.70



**PENETRACION**

	KN	LB	AREA	ESFUERZO	P. EN PULG.
26 GOLPES	0.366	82.2	3.00	27.40	0.63
	1.479	332.4	3.00	110.79	1.27
	3.228	725.7	3.00	241.89	1.99
	4.666	1049.5	3.00	348.52	2.99
	6.487	1458.2	3.00	486.08	3.17
	8.549	1921.8	3.00	640.61	3.81
	12.256	2867.6	3.00	956.86	5.08
	20.833	4683.3	3.00	1,561.11	7.62
	28.342	6371.3	3.00	2,123.77	10.16
	33.193	7461.6	3.00	2,467.26	12.70



HC-65-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14

  
 VICTOR PANTOJA TORRES  
 JEFE DE LABORATORIO  
 Ing. Victor Pantoja Torres  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70497

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPY, DPL, DRMS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU

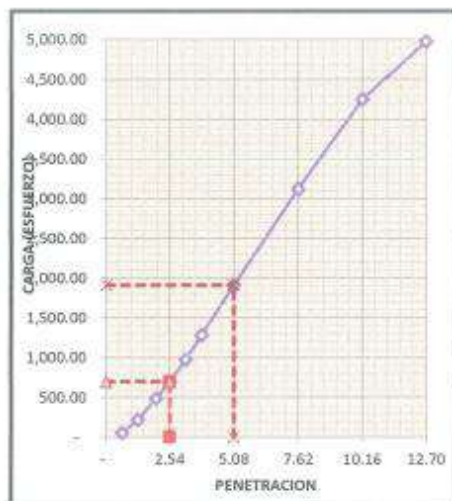


Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

EXPEDIENTE N° : 549-2021-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [tlavanetorres@gmail.com](mailto:tlavanetorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CÁMTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : 3r. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA N2. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE FEBRERO DEL 2022.  
 FECHA DE EMISIÓN : 01 DE MARZO DEL 2022  
 UBICACIÓN : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA.

KN	LB	AREA	ESFUERZO	P. EN PULG.
0.731	164.4	3.00	54.79	0.63
2.957	664.7	3.00	221.58	1.27
6.456	1451.3	3.00	483.78	1.99
9.337	2098.9	3.00	689.66	2.54
12.974	2916.5	3.00	972.16	3.17
17.098	3843.7	3.00	1,281.23	3.81
25.512	5735.2	3.00	1,911.72	4.96
41.667	9365.7	3.00	3,122.22	7.62
56.684	12742.6	3.00	4,247.54	10.16
66.386	14923.6	3.00	4,974.52	12.70



*[Handwritten Signature]*  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peralta Cuzco  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70408

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

INFORME

EXPEDIENTE N° : 549-2021-45  
 PETICIONARIO : BACH, THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH, THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : [thaliavandorres@gmail.com](mailto:thaliavandorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA N2, A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE FEBRERO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 01 DE MARZO DEL 2022

ENSAYO PARA LA DETERMINACION DEL VALOR RELATIVO DE SOPORTE CBR  
 MTC E 182

Pag. 01 de 02

DATOS DE LA MUESTRA

UBICACIÓN : CANTERA: "MUCIRA", COORDENADAS: E: 575560.04 N: 8298603.71, CALICATA : C-E  
 UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA

ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO

Maxima Densidad Seca	2.243 g/cm <sup>3</sup>
Óptimo Contenido de Humedad	6.00 %

ENSAYO DE CBR

Especimen	Numero de Golpes	CBR %	Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	Penetración (pulg.)	% M.O.S.	CBR % (2.54 mm - 0.1")	CBR % (5.08 mm - 0.2")
3	55.00	70.0	2.243	0.10	100.00	70.0	77.8
2	26.00	35.0	2.026	0.10	95.00	50.0	60.1
1	12.00	17.5	1.917				

	ESPECIMEN N° 1	ESPECIMEN N° 2	ESPECIMEN N° 3
Energía de compactación (kg*cm/cm <sup>3</sup> )	27.7	12.2	6.1
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	2.24	2.03	1.92
Masa de sobrecarga (Kg)	4.53	4.53	4.53
Embebido en agua (días)	4	4	4

EXPANSION

HORAS	35 GOLPES		26 GOLPES		12 GOLPES	
	Lectura (mm.)	Expansion %	Lectura (mm.)	Expansion %	Lectura (mm.)	Expansion %
00:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
96:00:00	0.025	0.020	0.050	0.039	0.072	0.057

HC-05-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

MICROEMPRESA GRUPO CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
 GRUPO CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
 Ing. Victor Peña Dueñas  
 CIP. 70309





**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

- SERVICIOS DE:
- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
  - ENSAYOS EN AGRÉGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
  - ENSAYOS EN ROCAS
  - ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
  - ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DE MUESTRAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOP con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOP/

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO CENTAURO INGENIEROS**

EXPEDIENTE N°  
 PETICIONARIO  
 ATENCIÓN  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO

: 549-2021-AS  
 : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
[fova@centauroingenieros.com](mailto:fova@centauroingenieros.com)

PROYECTO

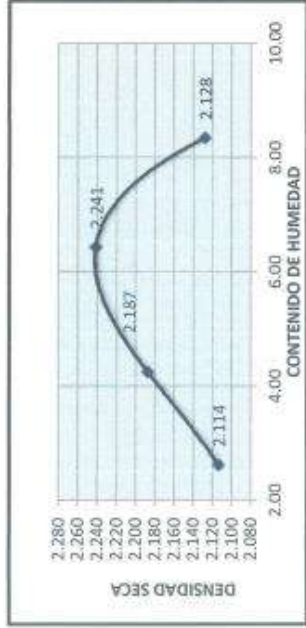
: "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"

UBICACIÓN  
 FECHA DE RECEPCIÓN  
 FECHA DE EMISIÓN

: JR. AMADEO LANDMETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 : 07 DE FEBRERO DEL 2022  
 : 01 DE MARZO DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA  
 UBICACIÓN

: ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL VALOR RELATIVO DE SOPORTE CBR MTC E 432  
 : CANTERA: "MUCHA", COORDENADAS: E: 375580.04 N: 8296603.71  
 UBICACIÓN: REGIÓN: PUERTO- CIUDAD: JULIACA



HC-AS-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14  
 MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBIRÁ REPRODUCirse SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

*[Firma manuscrita]*  
 Ing. Víctor Nolas D.uchas  
 CIP 31855



Informe de ensayo con valor oficial

Registro N° LE - 141

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

EXPEDIENTE N° : 1379-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : [thaliatorres@gmail.com](mailto:thaliatorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN DEL PROYECTO : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA : P-137-2022 CALICATA : M2 FECHA DE MUESTREO : 16-05-2022  
 CÓDIGO DE TRABAJO : P-137-2022 CALICATA : M2 FECHA DE MUESTREO : 16-05-2022  
 PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N: 8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUÑO- CIUDAD: JULIACA, FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 17-05-2022  
 CONDICIÓN DE MUESTRA : MUESTRA DE SUELO EN 2 COSTALES DE COLOR AMARILLO CON UN PESO DE 70 kg APROXIMADAMENTE. FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 17-05-2022  
 MUESTRA PROPORCIONADA : PETICIONARIO PROFUNDIDAD DE MUESTRA : SUPERFICIAL

NTP 339.141: 1999 (Revisada el 2019): Método de Ensayo para la Compacción del suelo en laboratorio utilizando una energía modificada (2700 KN-m/m³ (56 000 pie-lbf/ pie³ ))

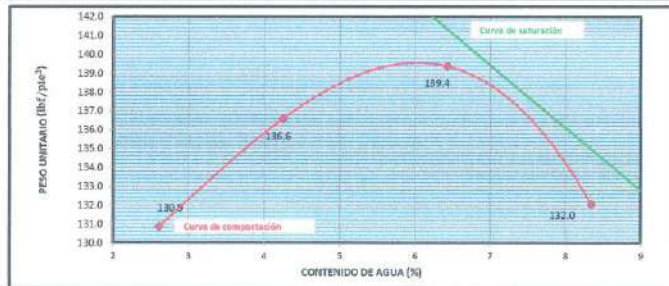
MÉTODO C

Procedimiento utilizado	C	Clasificación de material	GP-GC - GRAVA SOBREBLENTE GRADUADA CON ARCILLA (O ARCILLA LIMOSA)	
Método de preparación	SECO	Método para hallar la Gravedad específica	Uso de otra muestra de la misma clasificación	Gravedad Especifica : 2.85
Descripción del plást	MANUAL	Corrección de sobredimensión (%)	NO	Sobre tamaño (%) -48.67
Nro de capas:	3.00	Altura de caída del plást (cm):	45.72	Masa del plást (kg): 4.54
Energía de Compactación modificada (N-cm/cm³)	27.6	Número de golpes/capas:	56.00	Velumen del molde (cm³) : 2.196
Masa del suelo húmedo + molde (g)	7325.00	Masa del molde (g)	2795.00	Masa de suelo húmedo compactado (g)
Masa del molde (g)	2795.00	Masa de suelo húmedo compactado (g)	4530	Densidad húmeda (Mg/m³)
Masa de suelo húmedo compactado (g)	4530	Densidad húmeda (Mg/m³)	2.151	Recipiente N°
Densidad húmeda (Mg/m³)	2.151	Recipiente N°	K-15 L-25 TM-14 TH-22 H-13 T20-02 M-1 E-3	Masa del suelo húmedo + tara (g)
Recipiente N°	K-15 L-25 TM-14 TH-22 H-13 T20-02 M-1 E-3	Masa del suelo húmedo + tara (g)	1003.23 1190.24 750.19 695.00 829.26 811.08 1063.41 1044.26	Masa del molde (g)
Masa del suelo húmedo + tara (g)	1003.23 1190.24 750.19 695.00 829.26 811.08 1063.41 1044.26	Masa del molde (g)	980.239 1169.4785 754.94 672.467 783.674 768.094 907.905 968.753	Masa del recipiente (g)
Masa del molde (g)	980.239 1169.4785 754.94 672.467 783.674 768.094 907.905 968.753	Masa del recipiente (g)	86.11 85.59 78.38 54.84 80.86 81.15 92.10 54.41	Masa del agua (g)
Masa del recipiente (g)	86.11 85.59 78.38 54.84 80.86 81.15 92.10 54.41	Masa del agua (g)	23.00 28.76 33.25 22.53 45.59 42.99 75.51 75.51	Masa del suelo seco (g)
Masa del agua (g)	23.00 28.76 33.25 22.53 45.59 42.99 75.51 75.51	Masa del suelo seco (g)	894.12 1083.09 686.57 672.47 690.61 668.95 895.80 914.35	Contenido de agua (%)
Masa del suelo seco (g)	894.12 1083.09 686.57 672.47 690.61 668.95 895.80 914.35	Contenido de agua (%)	2.57 2.61 4.84 3.65 6.60 6.35 8.43 8.26	Promedio de contenido de agua (%)
Contenido de agua (%)	2.57 2.61 4.84 3.65 6.60 6.35 8.43 8.26	Promedio de contenido de agua (%)	2.61 4.25 6.43 8.34	Densidad seca del espécimen compactado (Mg/m³)
Promedio de contenido de agua (%)	2.61 4.25 6.43 8.34	Densidad seca del espécimen compactado (Mg/m³)	2.096 2.188 2.232 2.115	Peso Unitario seco (Mg/pt³)
Densidad seca del espécimen compactado (Mg/m³)	2.096 2.188 2.232 2.115	Peso Unitario seco (Mg/pt³)	130.9 136.6 139.4 132.0	Contenido de agua adicionada (%)
Peso Unitario seco (Mg/pt³)	130.9 136.6 139.4 132.0	Contenido de agua adicionada (%)	2 -1 6 8	

TAMIZ	PARCIAL RETENIDO %	PASA (%)
3"	0.30	100.00
2"	0.30	100.00
3/4"	48.67	51.33
3/8"	13.19	38.14
N°6	8.49	29.65
<N°4	29.65	0.00

CONTENIDO DE HUEVEDAD (%)
1

PESO UNITARIO SECO MÁXIMO MODIFICADO : 139.0 lbf/pt³  
 CONTENIDO DE AGUA ÓPTIMO MODIFICADO : 6.2 %  
 DENSIDAD SECA MÁXIMO MODIFICADO : 2.226 Mg/m³ (139.4 lb/ft³)



ADICIONES, DERIVACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

CONDICIONES AMBIENTALES:  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 15.1°C  
 HIGRIDAD RELATIVA : 48%  
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO  
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3948 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 2)

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.  
 NOTA: LA GRANULOMETRÍA ORIGINAL ES 48.67% DE SOBRETAMANO, CON AUTORIZACIÓN DEL CLIENTE SE HA TANEADO PARA OBTENER EL 30% DE LA FRACCIÓN DE SOBRETAMANO Y PROCEDER CON EL ENSAYO.  
 LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO.  
 LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA, FECHA DE MUESTREO.  
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.  
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBERÁN UTILIZARSE COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFIABILIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS EFECTUADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.  
 HC-AS-031 REV.05 FECHA: 2022/02/16  
 INFORME AUTORIZADO POR JARET YESSICA ANDREA ARIAS

INGENIERO GENERAL EN CIVIL VICTOR PEÑA DUEÑAS SAC  
 JEFE DE LABORATORIO  
 Ing. Victor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 75308



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

EXPEDIENTE N° : 1380-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : liavanetorres@gmail.com  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

**DATOS DE LA MUESTRA**

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO : P-137-2022 CALICATA : M2  
 CANTERA : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACION: REGIÓN: PUNO-CIUDAD: JULIACA.

**CBR - MTC E 132**

ENSAYO PRELIMINAR PROCTOR MODIFICADO					
Contenido de agua	%	2.613	4.246	6.429	8.343
Peso volumetrico seco	g/cm <sup>3</sup>	2.096	2.188	2.232	2.115

ETAPA DE COMPACTACIÓN			
IDENTIFICACION DEL MOLDE	MOLDE I	MOLDE II	MOLDE III
NUMERO DE CAPAS	5.00	5.00	5.00
GOLPES POR CAPA	12.00	26.00	55.00

MUESTRA	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
Masa del molde + suelo humedo	9421	9758	9717	10020	10054	10334
Masa del molde	4622.1	4622.1	4683.3	4683.3	4576.2	4576.2
Masa del suelo humedo	4799.1	5136.2	5033.5	5337.2	5478.1	5757.4
Volumen del molde	2316.0	2316.0	2316.0	2316.0	2316.0	2316.0
Densidad humeda	2.072	2.218	2.173	2.304	2.365	2.486
% de humedad	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20
Densidad seca	1.951	2.088	2.046	2.170	2.227	2.341
Tara N°	E-21	J-12	CEN-14	TH-18	E-20	T20-45
Tara + suelo humedo	777.81	1075.44	557.99	1299.61	416.50	1123.25
Tara + suelo seco	744.10	969.00	532.53	1163.72	398.06	998.90
Masa del agua	33.71	106.44	25.46	135.89	18.44	124.36
Masa de la tara	101.76	85.00	82.44	84.30	86.06	55.38
Masa del suelo seco	642.34	884.00	450.09	1079.42	312.00	943.52
% de humedad	5.25	12.04	5.66	12.59	5.91	13.18

CBR AL 100% DE LA M.D.S. : 69.96 %  
 CBR AL 95% DE LA M.D.S. : 50.00 %  
 MDS : 139.00 g/cm<sup>3</sup>  
 OCH : 6.20 % CH

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA, FECHA DE MUESTREO.

HC-AS-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14

  
 DIRECCIÓN GENERAL CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70488

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

EXPEDIENTE N° : 1380-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [tlavanetorres@gmail.com](mailto:tlavanetorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

UBICACIÓN : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACION: REGION: PUNO-CIUDAD: JULIACA.

ESPECIMEN I (12)		
KN	LBS	LBS/PUL 2
0.183	41.10	13.70
0.939	211.14	70.38
1.714	385.32	128.44
2.334	524.73	174.91
3.043	684.16	228.05
3.575	803.56	267.85
4.578	1,029.15	343.03
6.050	1,360.04	400.52
6.895	1,550.00	516.67
7.185	1,615.19	538.40

ESPECIMEN II (26)		
KN	LBS	LBS/PUL 2
0.365	82.19	27.40
1.879	422.29	140.76
3.428	770.63	256.88
4.668	1,049.46	349.82
5.687	1,278.40	426.13
6.549	1,472.24	490.75
8.756	1,955.93	618.66
11.100	2,495.28	810.63
12.790	2,875.19	958.40
13.370	3,005.58	1,001.86

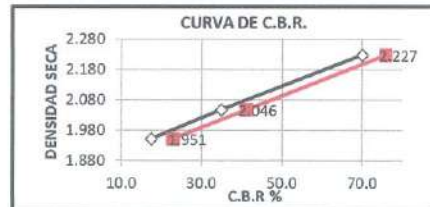
ESPECIMEN III (55)		
KN	LBS	LBS/PUL 2
0.731	164.38	54.79
3.757	844.58	281.53
6.856	1,541.26	513.75
9.337	2,098.92	699.64
11.374	2,556.80	852.27
13.098	2,944.49	981.50
16.212	3,644.57	1,214.84
22.200	4,990.56	1,663.52
25.580	5,750.38	1,916.79
26.740	6,011.15	2,003.72

HC-AS-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14

C.H.	DENS. SECA
2.61	2.096
4.25	2.188
6.43	2.232
8.34	2.115



N° GOLPES	% CBR (0.1")	% CBR (0.2")	D.S.
12.00	17.5	22.9	1.951
26.00	35.0	41.2	2.046
55.00	70.0	75.9	2.227



MDS	139.0	2.227
95%MDS	132.1	2.115

	2,54 mm (0,1")	5,08 mm (0,2")
CBR AL 100%	70.0	75.93
CBR AL 95%	50.0	60.10

**INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.**  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Duenas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 10889

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

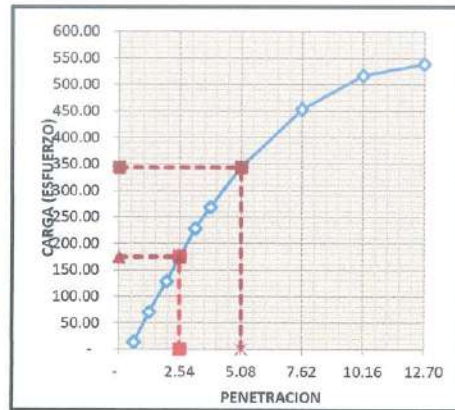
**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

EXPEDIENTE N° : 1380-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCION : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : llavanetorres@gmail.com  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

UBICACIÓN : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACIÓN: REGION: PUNO-CIUDAD: JULIACA.

**PENETRACION**

	KN	LB	AREA	ESFUERZO	P. EN PULG
12 GOLPES	0.183	41.1	3.00	13.70	0.63
	0.939	211.1	3.00	70.38	1.27
	1.714	385.3	3.00	128.44	1.99
	2.344	524.7	3.00	174.92	2.59
	3.043	684.2	3.00	228.05	3.17
	3.575	803.6	3.00	267.85	3.81
	4.578	1029.2	3.00	343.05	5.06
	6.050	1360.0	3.00	453.35	7.62
	6.895	1550.0	3.00	516.67	10.16
	7.185	1615.2	3.00	538.40	12.70



**PENETRACION**

	KN	LB	AREA	ESFUERZO	P. EN PULG
26 GOLPES	0.366	82.2	3.00	27.40	0.63
	1.879	422.3	3.00	140.76	1.27
	3.428	770.6	3.00	258.88	1.99
	4.668	1049.5	3.00	349.82	2.59
	5.687	1278.4	3.00	426.13	3.17
	6.549	1472.2	3.00	490.75	3.81
	8.256	1856.0	3.00	619.66	5.06
	11.100	2495.3	3.00	831.76	7.62
	12.790	2875.2	3.00	958.40	10.16
	13.370	3005.6	3.00	1,001.86	12.70



HC-AS-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14

INGENIEROS GENERALES PERUANO ARGENTINOS SAC  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 280170488

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)  
 Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015  
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)  
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

EXPEDIENTE N° : 1380-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [tlavanetorres@gmail.com](mailto:tlavanetorres@gmail.com)

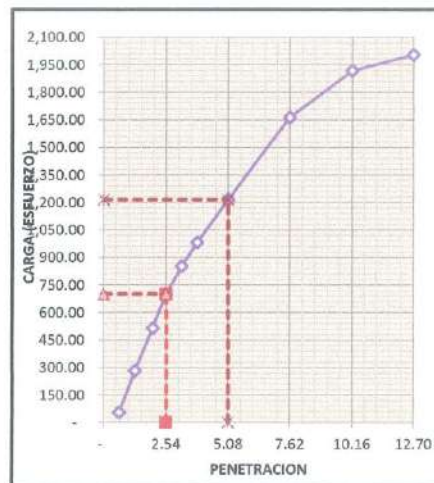
PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"

UBICACIÓN : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02

FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

UBICACIÓN : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO-CIUDAD: JULIACA.

	KN	LB	AREA	ESFUERZO	P. EN PULG
10 GOLPES	0.731	164.4	3.00	54.79	0.63
	3.757	844.6	3.00	281.53	1.27
	6.856	1541.3	3.00	513.75	1.99
	9.337	2096.9	3.00	699.64	2.94
	11.374	2556.8	3.00	852.27	3.17
	13.098	2944.5	3.00	981.50	3.81
	16.212	3644.5	3.00	1,214.84	5.08
	22.200	4990.6	3.00	1,663.52	7.62
	25.580	5750.4	3.00	1,916.79	10.16
	26.740	6011.2	3.00	2,003.72	12.70



  
**INGENIERO GENERAL CENTAURO INGENIEROS SAC**  
**JEFE DE LABORATORIO**  
**Ing. Victor Peña Dueñas**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 70443

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU

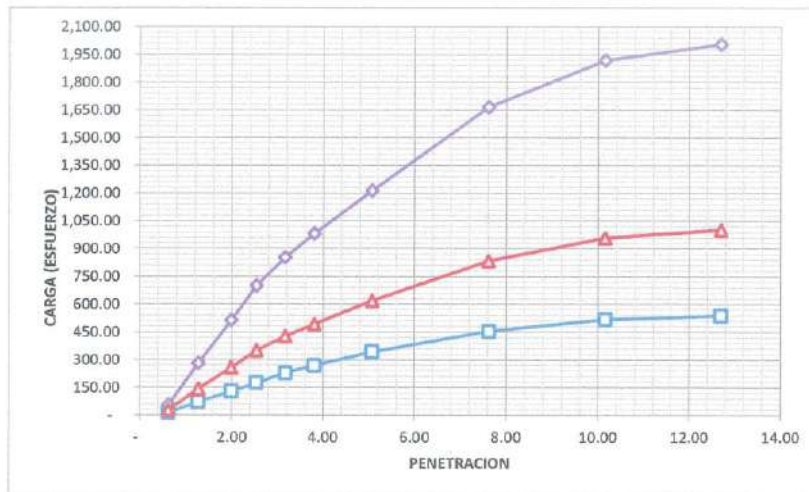


Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

EXPEDIENTE N° : 1380-2022-AS  
PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
CONTACTO DE PETICIONARIO : [liavanetorres@gmail.com](mailto:liavanetorres@gmail.com)  
PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
UBICACIÓN : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

UBICACIÓN : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N: 8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA.



HC-AS-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
*[Signature]*  
Ing. Victor Peña Duenas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70489

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU

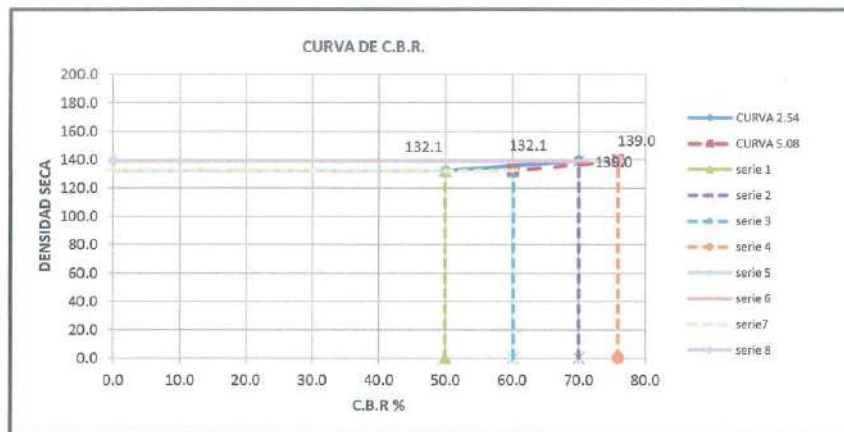


Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

### LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

EXPEDIENTE N° : 1380-2022-AS  
PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
CONTACTO DE PETICIONARIO : [liavanetorres@gmail.com](mailto:liavanetorres@gmail.com)  
PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
UBICACIÓN : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

CANTERA : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACIÓN: REGION: PUNO- CIUDAD: JULIACA.



INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
JEFE DE LABORATORIO  
*Ing. Victor Peña Dueñas*  
Ing. Victor Peña Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70453

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**INFORME**

EXPEDIENTE N° : 1380-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : [tlvanetorres@gmail.com](mailto:tlvanetorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

**ENSAYO PARA LA DETERMINACION DEL VALOR RELATIVO DE SOPORTE CBR  
 MTC E 132**

Pag. 01 de 02

**DATOS DE LA MUESTRA**

UBICACIÓN : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, CALICATA : MZ  
 UBICACIÓN: REGIÓN: PUÑO- CIUDAD: JULIACA.

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO**

Maxima Densidad Seca	2.226 g/cm <sup>3</sup>
Optimo Contenido de Humedad	6.20 %

**ENSAYO DE CBR**

Especimen	Numero de Golpes	CBR %	Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	Penetración (pulg.)	% M.D.S.	CBR % - (2.54 mm - 0.1")	CBR % - (5.08 mm - 0.2")
3	55.00	70.0	2.227	0.10	100.00	70.0	75.9
2	26.00	35.0	2.046	0.10	95.00	50.0	60.1
1	12.00	17.5	1.951				

	ESPECIMEN N° 3	ESPECIMEN N° 2	ESPECIMEN N° 1
Energía de compactación (kg* cm/cm3)	27.7	12.2	6.1
Densidad seca (g/cm3)	2.23	2.05	1.95
Masa de sobrecarga (kg)	4.53	4.53	4.53
Embebido en agua (días)	4	4	4

**EXPANSIÓN**

HORAS	55 GOLPES		26 GOLPES		12 GOLPES	
	Lectura (mm)	Expansión %	Lectura (mm)	Expansión %	Lectura (mm)	Expansión %
00:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
96:00:00	0.025	0.020	0.050	0.039	0.072	0.057

HC-AS-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

**INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.**  
**JEFE DE LABORATORIO**  
**Ing. Victor Peña Dueñas**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP-7089



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI



**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO CENTAURO INGENIEROS**

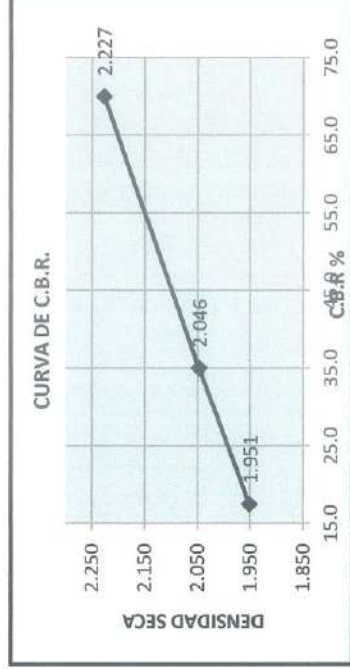
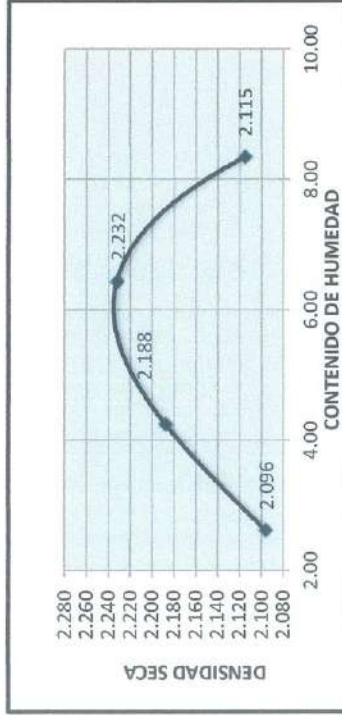
EXPEDIENTE N° : 1380-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : [thaliatorres@gmail.com](mailto:thaliatorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL VALOR RELATIVO DE SOPORTE CBR MITC E 132

**DATOS DE LA MUESTRA**

UBICACIÓN : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71,  
 UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA.

CALICATA : MZ



HC-AS-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14  
 MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

*(Firma manuscrita)*  
**INGENIERO GENERAL SUJANA MAMANI S.A.C.**  
**JURADO DE LABORADORES**  
**Ing. Victor Azua Durán**  
**INGENIERO CIVIL**  
**CIP: 3044**

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO LE-141



Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS  
INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

EXPEDIENTE Nº : 1372-2022-AG  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : thaliatorres@gmail.com  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN DEL PROYECTO : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA M2. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA  
 CÓDIGO DE TRABAJO : P-137-2022 CALICATA : M2  
 PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N: 8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUÑO- CIUDAD: JULIACA.  
 CONDICIÓN DE MUESTRA : MUESTRA DE SUELO EN 2 COSTALES DE COLOR AMARILLO CON UN PESO DE 70 kg APROXIMADAMENTE.  
 MUESTRA PROPORCIONADA : PETICIONARIO  
 FECHA DE MUESTREO : 16-05-2022  
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 17-05-2022  
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 17-05-2022  
 PROFUNDIDAD DE MUESTRA : SUPERFICIAL

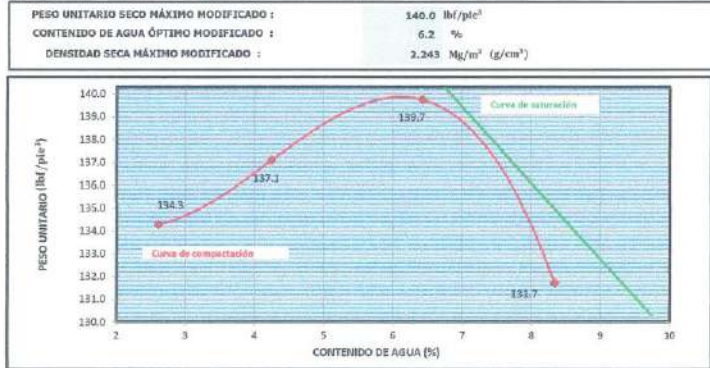
NTP 339.141: 1999 (Revisada el 2019): Método de Ensayo para la Compacción del suelo en laboratorio utilizando una energía modificada (2700 KN-m/m<sup>3</sup> (56 000 pie-lbf/ptc<sup>3</sup>))

MÉTODO C

Procedimiento utilizado	C	Clasificación de material	GP-GC - GRAVA POBREMENTE GRADUADA CON ARCILLA (O ARCILLA LIMOSA)					
Método de preparación	SECO	Método para hallar la Gravedad específica	Dato de otra muestra de la misma clasificación		Gravedad Específica	2.05		
Descripción del pisón	MANUAL	Corrección de sobredimensión (%)	NO	-	Sobre tamaño (%)	46.67		
Nro de capas:	5.00	Altura de caída del pisón (cm):	45.72	Masa del pisón (kg):	4.54	Volumen del molde (m <sup>3</sup> ):	2.106	
Energía de Compactación modificada (kg-cm/cm <sup>2</sup> )	27.6	Número de golpes/capas:	56.00					
Masa del suelo húmedo + molde (g)	7452.00		7625.00	7621.00	7618.00			
Masa del molde (g)	2804.00		2804.00	2804.00	2804.00			
Masa de suelo húmedo compactado (g)	4648		4821	5017	4814			
Densidad húmeda (Mg/m <sup>3</sup> )	2.207		2.289	2.302	2.286			
Recipiente N°	L-14	E-12	E-20	T-4	YES61	Q7	H-12	E-14
Masa del suelo húmedo + tara (g)	902.91	1078.41	718.37	605.50	746.34	728.97	957.07	939.83
Masa del suelo seco + tara (g)	882.21	1052.53	686.45	605.22	705.31	691.28	899.11	871.88
Masa del recipiente (g)	77.50	77.03	70.54	49.36	83.58	73.03	82.89	46.97
Masa del agua (g)	20.70	25.88	29.93	20.28	41.03	38.69	67.96	67.96
Masa del suelo seco (g)	804.71	975.50	617.91	555.86	621.73	618.25	806.22	822.91
Contenido de agua (%)	2.57	2.65	4.84	3.65	6.60	6.26	8.43	8.26
Promedio de contenido de agua (%)		2.61		4.25		6.43		8.36
Densidad seca del espécimen compactado (Mg/m <sup>3</sup> )		2.151		2.196		2.238		2.110
Peso Unitario seco (lb/ptc <sup>3</sup> )		134.3		137.1		139.7		131.7
Contenido de agua adicionada (%)		2		4		6		8

TAMIZ	PARCIAL RETENIDO %	PASA (%)
3"	0.00	100.00
2"	0.00	100.00
3/4"	48.67	51.33
3/8"	13.19	86.81
Nº4	8.45	91.55
<Nº4	29.65	70.35

CONTENIDO DE HUMEDAD (%)
1



ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DE MÉTODO: NO APLICA

CONDICIONES AMBIENTALES:  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 15 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 85%  
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO  
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : JAV. MARISCAL CASTILLA Nº 3948 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 2)

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

NOTA: LA GRANULOMETRÍA ORIGINAL ES 88,97% DE SOBRETAMANO, CON AUTORIZACIÓN DEL CLIENTE SE HA TAMIZADO PARA OBTENER EL 30% DE LA FRACCIÓN DE SOBRETAMANO Y PROCEDER CON EL ENSAYO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATRIBUCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA, FECHA DE MUESTREO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBE REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

MC-AS-031 REV.05 FECHA: 2022/02/16

IMPORTE AUTORIZADO POR SNET: YESICA HECHA AYALA

INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Víctor Peña Llanos  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70489

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)  
 Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015  
 Av. Mariscal Castilla Nº 3950 (Sede 1) y Nº 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)  
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

EXPEDIENTE N° : 1373-2021-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : liavenetorres@gmail.com  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

**DATOS DE LA MUESTRA**

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO : P-137-2022 CALICATA : M2  
 CANTERA : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACION: REGIÓN: PUNO-CIUDAD: JULIACA.

**CBR - MTC E 132**

ENSAYO PRELIMINAR PROCTOR MODIFICADO					
Contenido de agua	%	2.613	4.246	6.429	8.343
Peso volumetrico seco	g/cm <sup>3</sup>	2.151	2.196	2.238	2.110

ETAPA DE COMPACTACIÓN			
IDENTIFICACION DEL MOLDE	MOLDE I	MOLDE II	MOLDE III
NUMERO DE CAPAS	5.00	5.00	5.00
GOLPES POR CAPA	12.00	26.00	55.00

MUESTRA	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
Masa del molde + suelo humedo	9515	9856	9814	10121	10139	10437
Masa del molde	4668.4	4668.4	4730.2	4730.2	4622.0	4622.0
Masa del suelo humedo	4847.1	5187.6	5083.8	5390.5	5516.9	5815.0
Volumen del molde	2316.0	2316.0	2316.0	2316.0	2316.0	2316.0
Densidad humeda	2.093	2.240	2.195	2.328	2.382	2.511
% de humedad	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20
Densidad seca	1.971	2.109	2.067	2.192	2.263	2.364
Tara N°	L-2	T-14	TH-14	TM-41	F-45	O7
Tara + suelo humedo	777.81	1075.44	557.99	1299.61	416.50	1123.25
Tara + suelo seco	744.10	969.00	532.53	1163.72	398.06	998.90
Masa del agua	37.71	106.44	25.46	135.89	18.44	124.36
Masa de la tara	101.76	85.00	82.44	84.30	86.06	55.38
Masa del suelo seco	642.34	884.00	450.09	1079.42	312.00	943.52
% de humedad	5.25	12.04	5.66	12.59	5.91	13.18

CBR AL 100% DE LA M.D.S. : % 71.36  
 CBR AL 95% DE LA M.D.S. : % 42.50  
 MDS : g/cm<sup>3</sup> 140.00  
 OCH : % CH 6.20

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA, FECHA DE MUESTREO.

HC-AS-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14

*[Firma manuscrita]*  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70489

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

EXPEDIENTE N° : 1373-2021-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : liavanetorres@gmail.com  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

UBICACIÓN : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO-CIUDAD: JULIACA.

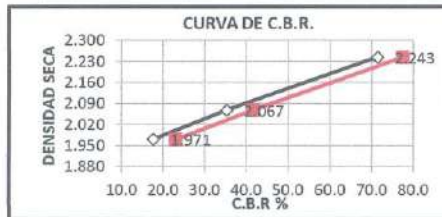
ESPECIMEN I (12)		
KN	LBS	LBS/PUL 2
0.185	41.51	13.84
0.949	213.26	71.09
1.731	389.17	129.72
2.358	529.98	176.66
3.074	691.00	230.33
3.610	811.60	270.53
4.624	1,039.44	346.48
6.111	1,373.64	400.52
6.984	1,565.50	521.83
7.257	1,631.34	543.78

C.H.	DENS. SECA
2.61	2.151
4.25	2.196
6.43	2.238
8.34	2.110



ESPECIMEN II (26)		
KN	LBS	LBS/PUL 2
0.369	83.01	27.67
1.897	426.51	142.17
3.462	778.34	259.45
4.715	1,059.96	353.32
5.744	1,291.19	430.40
6.615	1,486.97	495.66
8.339	1,874.54	624.85
11.211	2,520.23	810.63
12.918	2,903.94	967.98
13.504	3,035.63	1,011.88

N° GOLPES	% CBR (0.1")	% CBR (0.2")	D.S.
12.00	17.7	23.1	1.971
26.00	35.3	41.7	2.067
55.00	71.4	77.4	2.243



ESPECIMEN III (55)		
KN	LBS	LBS/PUL 2
0.746	167.67	55.89
3.832	861.47	287.16
6.993	1,572.09	524.03
9.524	2,140.90	713.63
11.601	2,607.94	869.31
13.360	3,003.38	1,001.13
16.537	3,717.41	1,239.14
22.644	5,090.37	1,696.79
26.092	5,865.39	1,955.13
27.275	6,131.38	2,043.79

MDS	140.0	2.243
95%MDS	133.0	2.130

	2.54 mm (0.1")	5.08 mm (0.2")
CBR AL 100%	71.4	77.45
CBR AL 95%	42.5	48.69

HC-AS-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14

INGENIERO GENERAL CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70389



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

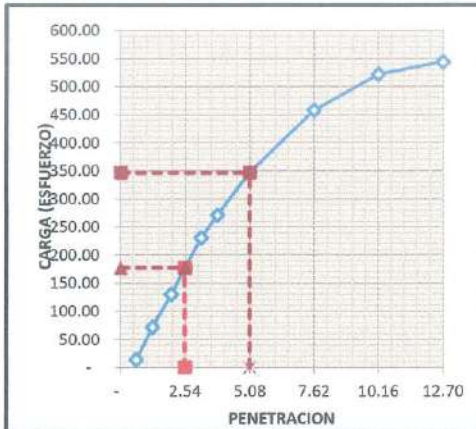
**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

EXPEDIENTE N° : 1373-2021-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCION : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : llavanetorres@gmail.com  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

UBICACIÓN : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO-CIUDAD: JULIACA.

**PENETRACION**

	KN	LB	AREA	ESFUERZO	P. EN PULG
12 GOLPES	0.185	41.5	3.00	13.84	0.63
	0.949	213.3	3.00	71.09	1.27
	1.731	389.2	3.00	129.72	1.99
	2.458	530.0	3.00	176.66	2.54
	3.074	691.0	3.00	230.33	3.17
	3.610	811.6	3.00	270.53	3.81
	4.624	1039.4	3.00	346.48	5.08
	6.111	1373.6	3.00	457.88	7.62
	6.964	1565.5	3.00	521.83	10.16
	7.257	1631.3	3.00	543.78	12.70



**PENETRACION**

	KN	LB	AREA	ESFUERZO	P. EN PULG
26 GOLPES	0.369	83.0	3.00	27.67	0.63
	1.897	426.5	3.00	142.17	1.27
	3.462	778.3	3.00	259.45	1.99
	4.713	1060.0	3.00	353.32	2.54
	5.744	1291.2	3.00	430.40	3.17
	6.615	1487.0	3.00	495.66	3.81
	8.339	1874.5	3.00	624.85	5.08
	11.211	2520.2	3.00	840.08	7.62
	12.918	2903.9	3.00	967.98	10.16
	13.504	3035.6	3.00	1,011.88	12.70



HC-AS-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Duenas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70489

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU

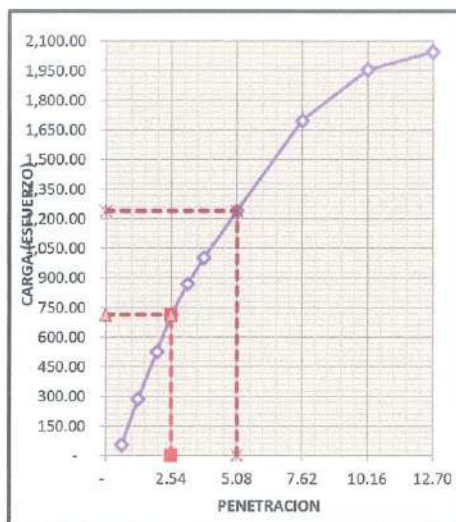


Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

EXPEDIENTE N° : 1373-2021-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCION : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : liavanetorres@gmail.com  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022  
 UBICACIÓN : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA.

	KN	LB	AREA	ESFUERZO	P. EN PULG
SPT 500 LBS	0.746	167.7	3.00	55.89	0.63
	3.832	861.5	3.00	287.16	1.27
	6.993	1572.1	3.00	524.03	1.99
	9.524	2140.9	3.00	713.63	2.64
	11.601	2607.9	3.00	869.31	3.17
	13.360	3003.4	3.00	1,001.13	3.81
	16.537	3717.4	3.00	1,239.14	5.08
	22.644	5090.4	3.00	1,696.79	7.62
	26.092	5865.4	3.00	1,955.13	10.16
	27.275	6131.4	3.00	2,043.79	12.70



  
 INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Fuentes  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70489





**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

SERVICIOS DE:

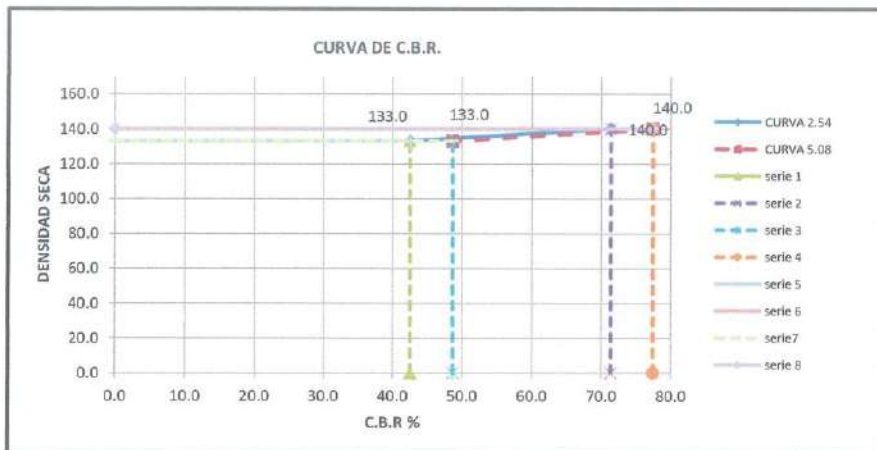
- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

EXPEDIENTE N° : 1373-2021-AS  
PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
CONTACTO DE PETICIONARIO : liavanatorres@gmail.com  
PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
UBICACIÓN : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022  
CANTERA : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA.



INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.S.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
Ing. Victor P. Duñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP-70483

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**INFORME**

EXPEDIENTE N° : 1373-2021-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : [tlvanetorres@gmail.com](mailto:tlvanetorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

**ENSAYO PARA LA DETERMINACION DEL VALOR RELATIVO DE SOPORTE CBR  
MTC E 132**

Pag. 01 de 02

**DATOS DE LA MUESTRA**

UBICACIÓN : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, CALICATA : M2  
 UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA.

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO**

Maxima Densidad Seca	2.243 g/cm <sup>3</sup>
Óptimo Contenido de Humedad	6.20 %

**ENSAYO DE CBR**

Especimen	Numero de Golpes	CBR %	Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	Penetración (pulg.)	% M.D.S.	CBR % - (2.54 mm - 0.1")	CBR % - (5.08 mm - 0.2")
3	55.00	71.4	2.243	0.10	100.00	71.4	77.4
2	26.00	35.3	2.067	0.10	95.00	42.5	48.7
1	12.00	17.7	1.971				

	ESPECIMEN N° 3	ESPECIMEN N° 2	ESPECIMEN N° 1
Energía de compactación (kg* cm/cm <sup>3</sup> )	27.7	12.2	6.1
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	2.24	2.07	1.97
Masa de sobrecarga (kg)	4.53	4.53	4.53
Embebido en agua (días)	4	4	4

**EXPANSION**

HORAS	55 GOLPES		26 GOLPES		12 GOLPES	
	Lectura (mm.)	Expansión %	Lectura (mm.)	Expansión %	Lectura (mm.)	Expansión %
00:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
96:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

HC-AS-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

*[Firma]*  
 INGENIEROS SOCIALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFES DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Pedro Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIB 70480

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI



### LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO CENTAURO INGENIEROS

EXPEDIENTE N° : 1373-2021-AS

PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES

ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES

CONTACTO DEL PETICIONARIO : [tlivanetorres@gmail.com](mailto:tlivanetorres@gmail.com)

PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"

UBICACIÓN : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02

FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022

FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

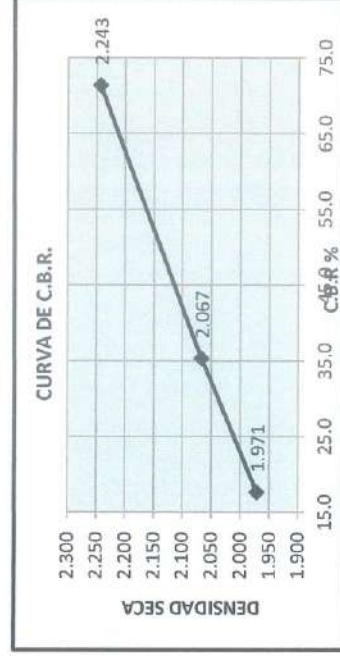
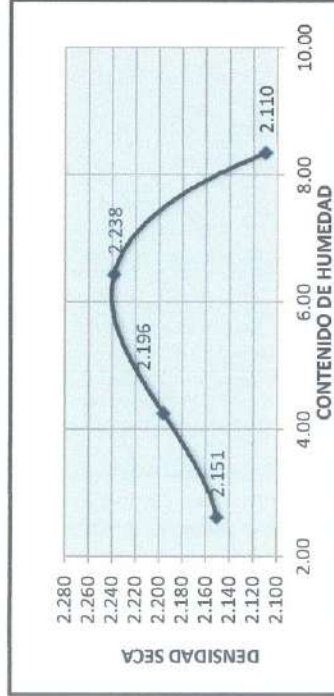
### ENSAYO PARA LA DETERMINACION DEL VALOR RELATIVO DE SOPORTE CBR MTC E 132

#### DATOS DE LA MUESTRA

UBICACIÓN : CANTERA "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71,

UBICACIÓN: REGIÓN: PUÑO- CIUDAD: JULIACA.

CALICATA : M2



HC-AS-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

INGENIEROS ESPECIALISTAS EN MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.R.L.  
**DR. VICTOR PÉREZ FUERTES**  
INGENIERO CIVIL  
-SEMI-PROFESOR-

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483586 - 964966015  
Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)  
Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**  
**INFORME DE ENSAYO**

EXPEDIENTE N° : 410-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [taliamamani@gmail.com](mailto:taliamamani@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE FEBRERO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 22 DE FEBRERO DEL 2022

(PÁG. 01 DE 01)

Código : NTC E 207-2016  
 Título : AGREGADOS: Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la degradación de agregados gruesos de tamaño grande por abrasión e impacto en la máquina de Los Angeles

CÓDIGO DE TRABAJO : P-022-2022      CÓDIGO DE MUESTRA : C-2  
 CANTERA : CANTERA "MIORA", COORDENADAS: E: 375560.04 N: 8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA  
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 16/02/2022      FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO : 16/02/2022

**ENSAYO DE ABRASION DE LOS ANGELES**

Gradación		A
No. de esferas		12
No. de revoluciones		500
Peso de muestra inicial	(g)	4897
Peso que pasa tamiz N° 12	(g)	931
DESGASTE	%	18.63

**DATOS SOBRE: GRADACIÓN, CARGA ABRASIVA Y REVOLUCIONES**

TAMAÑOS				MASA Y GRANULOMETRÍA DE LA MUESTRA			
PASANTE		RETENIDO		A	B	C	D
mm	in	mm	in				
76.1	3	84	2 1/2				
64	2 1/2	50.8	2				
50.8	2	38.1	1 1/2				
38.1	1 1/2	25.4	1	1250			
25.4	1	19	3/4	1250			
19	3/4	12.7	1/2	1250	2500		
12.7	1/2	9.5	3/8	1250	2500		
9.5	3/8	6.3	1/4			2500	
6.3	1/4	4.8	No 4			2500	
4.8	No 4	2.4	No 8				5000
<b>NÚMERO DE ESFERAS</b>				12	11	8	6
<b>NÚMERO DE REVOLUCIONES</b>				500	500	500	500

**CONDICIONES AMBIENTALES**

Temperatura Ambiente : 15.0 °C  
 Humedad relativa : 95 %

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADO POR EL PETICIONARIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCirse SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LAS MUESTRAS FUERON PROPORCIONADAS POR EL CUENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-001 REV.04 FECHA: 2022/02/22  
 INFORME AUTORIZADO POR: JANET YESSICA ANDALARIAS

**Victor Peña Dueñas**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 70489





SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPMS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**  
**INFORME DE ENSAYO**

EXPEDIENTE N° : 1342-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [thaliavanelores@gmail.com](mailto:thaliavanelores@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

(PÁG. 01 DE 01)

Código : MTC E 207-2016  
 Título : AGREGADOS: Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la degradación de agregados gruesos de tamaño grande por abrasión e impacto en la máquina de Los Angeles

CÓDIGO DE TRABAJO: P-137-2022 CÓDIGO DE MUESTRA: M-2  
 CANTERA: CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA  
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 18/05/2022 FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 18/05/2022

**ENSAYO DE ABRASION DE LOS ANGELES**

Gradación	A
No. de esferas	12
No. de revoluciones	500
Peso de muestra inicial (g)	4997
Peso que pasa tamiz N° 12 (g)	930
DESGASTE %	18.61

DATOS SOBRE: GRADACIÓN, CARGA ABRASIVA Y REVOLUCIONES

TAMAÑOS				MASA Y GRANULOMETRIA DE LA MUESTRA			
PASANTE		RETENIDO		A	B	C	D
mm	in	mm	in				
76.1	3	64	2 1/2				
64	2 1/2	50.8	2				
50.8	2	38.1	1 1/2				
38.1	1 1/2	25.4	1	1250			
25.4	1	19	3/4	1250			
19	3/4	12.7	1/2	1250	2500		
12.7	1/2	9.5	3/8	1250	2500		
9.5	3/8	6.3	1/4			2500	
6.3	1/4	4.8	No 4			2500	
4.8	No 4	2.4	No 8				5000
NÚMERO DE ESFERAS				12	11	8	6
NÚMERO DE REVOLUCIONES				500	500	500	500

CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura Ambiente : 14.9 °C  
 Humedad relativa : 57 %

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADO POR EL PETICIONARIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-001 REV.04 FECHA: 2022/02/22  
 INFORME AUTORIZADO POR JANET YESSICA ANDIA ARIAS

**INGENIERO CIVIL**  
**ING. VICTOR PEÑA DUEÑAS**  
 CIP. 70488

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

### INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N°	:	360-2022-AS
PETICIONARIO	:	BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES
ATENCIÓN	:	BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES
CONTACTO DE PETICIONARIO	:	<a href="mailto:liavanatorres@gmail.com">liavanatorres@gmail.com</a>
PROYECTO	:	"COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"
UBICACIÓN	:	JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02.
FECHA DE RECEPCIÓN	:	07 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	:	11 DE FEBRERO DEL 2022
CÓDIGO	:	NTP 339.146:2000
TÍTULO	:	SUELOS. Método de prueba estándar para el valor equivalente de arena de suelos y agregado fino
COMITÉ	:	CTN 005: Geotecnia
TÍTULO (EN)	:	Soils. Standard test method for sand equivalent value of soils and fine aggregate

### EQUIVALENTE DE ARENA

CÓDIGO DE TRABAJO	:	P-022-2022
MUESTRA	:	C-2
UBICACIÓN	:	CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N: 8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA

EQUIVALENTE DE ARENA : **35 %**

$$\text{Equivalente de arena (EA)} = \frac{\text{lectura de arena}}{\text{lectura de arcilla}} \times 100$$

### CONDICIONES AMBIENTALES

Fecha de ensayo	:	2022-02-09
Temperatura Ambiente	:	18.3 °C
Humedad relativa	:	57%

Observación: Muestras e identificación realizado por el Peticionario.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-009 REV.03 FECHA: 2022/02/11

INFORME AUTORIZADO POR: JINET YESSICA ANDIA ARIAS

INGENIERO JEFE DE CONTROL Y CALIDAD S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
Ing. Victor Pena Buenas  
INGENIERO CIVIL  
N° 75540

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**INFORME DE ENSAYO**

**EXPEDIENTE N°** : 1341-2022-AS  
**PETICIONARIO** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**ATENCIÓN** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [lavanetorres@gmail.com](mailto:lavanetorres@gmail.com)  
**PROYECTO** : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
**UBICACIÓN** : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 17 DE MAYO DEL 2022  
**FECHA DE EMISIÓN** : 20 DE MAYO DEL 2022

**CÓDIGO** : NTP 339.146:2000  
**TÍTULO** : SUELOS. Método de prueba estándar para el valor equivalente de arena de suelos y agregado fino  
**COMITÉ** : CTN 005: Geotecnia  
**TÍTULO (EN)** : Soils. Standard test method for sand equivalent value of soils and fine aggregate

**EQUIVALENTE DE ARENA**

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-137-2022  
**MUESTRA** : M-2  
**UBICACIÓN** : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA

**EQUIVALENTE DE ARENA** : **34 %**

$$\text{Equivalente de arena (EA)} = \frac{\text{lectura de arena}}{\text{lectura de arcilla}} \times 100$$

**CONDICIONES AMBIENTALES**

Fecha de ensayo : 2022-05-18  
Temperatura Ambiente : 17,4 °C  
Humedad relativa : 55%

Observación: Muestreo e identificación realizado por el Peticionario.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-009 REV.03 FECHA: 2022/02/11

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDIA ARIAS

**INGENIEROS CENTAURO INGENIEROS S.A.S.**  
**JEFE DE LABORATORIO**  
  
**Ing. Viktor Peña Dueñas**  
INGENIERO CIVIL  
CIP 70408



## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DFL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 001.14425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

### INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N°	:	1338-2022-AS
PETICIONARIO	:	BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES
ATENCIÓN	:	BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES
CONTACTO DE PETICIONARIO	:	<a href="mailto:liavanetorres@gmail.com">liavanetorres@gmail.com</a>
PROYECTO	:	"COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"
UBICACIÓN	:	JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02
FECHA DE RECEPCIÓN	:	17 DE MAYO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	:	20 DE MAYO DEL 2022

---

CÓDIGO	:	NTP 339.146:2000
TÍTULO	:	SUELOS. Método de prueba estándar para el valor equivalente de arena de suelos y agregado fino
COMITÉ	:	CTN 005: Geotecnia
TÍTULO (EN)	:	Soils. Standard test method for sand equivalent value of soils and fine aggregate

### EQUIVALENTE DE ARENA

CÓDIGO DE TRABAJO	:	P-137-2022
MUESTRA	:	M-2
UBICACIÓN	:	CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA

EQUIVALENTE DE ARENA : **37 %**

$$\text{Equivalente de arena (EA)} = \frac{\text{lectura de arena}}{\text{lectura de arcilla}} \times 100$$

### CONDICIONES AMBIENTALES

Fecha de ensayo	:	2022-05-18
Temperatura Ambiente	:	17,4 °C
Humedad relativa	:	55%

Observación: Muestreo e identificación realizado por el Peticionario.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-009 REV.03 FECHA: 2022/02/11

INFORME AUTORIZADO POR: JANET YESSICA ANDIA ARIAS

INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
JEFE DE LABORATORIO  
Ing. Victor Peña Dueñas  
INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
CIP. 20488

Email: [grupocentauroringenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroringenieros@gmail.com) Web: <http://centauroringenieros.com/> Facebook: [centauroringenieros](https://www.facebook.com/centauroringenieros)

Teif. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroringenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroringenieros@gmail.com)

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPi con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPi

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**INFORME DE ENSAYO**

EXPEDIENTE : 544-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH, THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH, THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [thaliatorres@gmail.com](mailto:thaliatorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.01  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE FEBRERO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 26 DE FEBRERO DEL 2022

**PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS - MTC E 210**

CODIGO : ASTM D 5821  
 TITULO : PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS  
 TITULO (EN) : PERCENTAGE OF FACES IN THE AGGREGATE FRACTURED

CÓDIGO DE TRABAJO : P-022-2022  
 MUESTRA : C-2  
 UBICACIÓN : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N: 8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUÑO- CIUDAD: JULIACA.

**CON UNA O MAS CARAS FRACTURADAS**

TAMAÑO DEL AGREGADO		A(g)	B(g)	C	D	E
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ					
1 1/2 "	1 "	3020	2830	0.00%	57.58%	0.00%
1 "	3/4 "	1518	0	0.00%	28.95%	0.00%
3/4 "	1/2 "	503.7	498	98.91%	9.61%	9.50%
1/2 "	3/8 "	203	203	100.00%	3.86%	3.86%
TOTAL		5,244			100%	13.36%

**PORCENTAJE DE UNA O MAS CARAS FRACTURADAS : 13.36%**

**CON DOS O MAS CARAS FRACTURADAS**

TAMAÑO DEL AGREGADO		A(g)	B(g)	C	D	E
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ					
1 1/2 "	1 "	3020	2649	0.00%	57.58%	0.00%
1 "	3/4 "	1518	1353	89.08%	28.95%	25.79%
3/4 "	1/2 "	503.7	432.3	85.82%	9.61%	8.24%
1/2 "	3/8 "	203	196	96.84%	3.86%	3.74%
TOTAL		5,244			100%	37.77%

**PORCENTAJE DE DOS O MAS CARAS FRACTURADAS : 37.77%**

- A: PESO DE LA MUESTRA (g).
- B: PESO DEL MATERIAL CON CARAS FRACTURADAS (g).
- C: PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS.
- D: PORCENTAJE RETENIDO GRADACION ORIGINAL.
- E: PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS.

**MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.**

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.  
 HC-AS-002 REV.03 FECHA: 2022/02/11  
 INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

**INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.**  
**JEFES DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 70489

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**INFORME DE ENSAYO**

EXPEDIENTE : XXX-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [tlavanetorres@gmail.com](mailto:tlavanetorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

**PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS - MTC E 210**

CODIGO : ASTM D 5821  
 TITULO : PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS  
 TITULO (EN) : PERCENTAGE OF FACES IN THE AGGREGATE FRACTURED

CÓDIGO DE TRABAJO: : P-137-2022  
 MUESTRA : M-2  
 UBICACIÓN : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO-CIUDAD: JULIACA.

**CON UNA O MAS CARAS FRACTURADAS**

TAMAÑO DEL AGREGADO		A(g)	B(g)	C	D	E
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ					
1 1/2 "	1 "	3005	2835	0.00%	57.44%	0.00%
1 "	3/4 "	1520	0	0.00%	29.05%	0.00%
3/4 "	1/2 "	505	497	98.42%	9.65%	9.50%
1/2 "	3/8 "	202	201	99.50%	3.86%	3.84%
TOTAL		5,232			100%	13.34%

**PORCENTAJE DE UNA O MAS CARAS FRACTURADAS : 13.34%**

**CON DOS O MAS CARAS FRACTURADAS**

TAMAÑO DEL AGREGADO		A(g)	B(g)	C	D	E
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ					
1 1/2 "	1 "	3005	2729	0.00%	57.44%	0.00%
1 "	3/4 "	1520	1355	89.14%	29.05%	25.90%
3/4 "	1/2 "	505	433	85.74%	9.65%	8.28%
1/2 "	3/8 "	203	198	97.78%	3.87%	3.78%
TOTAL		5,233			100%	37.96%

**PORCENTAJE DE DOS O MAS CARAS FRACTURADAS : 37.96%**

- A: PESO DE LA MUESTRA (g).
- B: PESO DEL MATERIAL CON CARAS FRACTURADAS (g).
- C: PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS.
- D: PORCENTAJE RETENIDO GRADACION ORIGINAL.
- E: PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS.

**MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.**

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-002 REV.03 FECHA: 2022/02/11  
 INFORME AUTORIZADO POR: JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Duchas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 71468

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE : 1343-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [liavanetorres@gmail.com](mailto:liavanetorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS - MTC E 210

CODIGO : ASTM D 5821  
 TITULO : PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS  
 TITULO (EN) : PERCENTAGE OF FACES IN THE AGGREGATE FRACTURED

CÓDIGO DE TRABAJO : P-137-2022  
 MUESTRA : M-2  
 UBICACIÓN : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N: 8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO-CIUDAD: JULIACA.

CON UNA O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		A(g)	B(g)	C	D	E
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ					
1 1/2 "	1 "	3000	2835	0.00%	57.43%	0.00%
1 "	3/4 "	1518	0	0.00%	29.07%	0.00%
3/4 "	1/2 "	503	497	98.81%	9.63%	9.51%
1/2 "	3/8 "	203	202	99.75%	3.88%	3.87%
TOTAL		5,224			100%	13.38%

PORCENTAJE DE UNA O MAS CARAS FRACTURADAS : 13.38%

CON DOS O MAS CARAS FRACTURADAS

TAMAÑO DEL AGREGADO		A(g)	B(g)	C	D	E
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ					
1 1/2 "	1 "	3000	2749	0.00%	57.43%	0.00%
1 "	3/4 "	1520	1350	88.82%	29.10%	25.84%
3/4 "	1/2 "	503	433	86.08%	9.63%	8.29%
1/2 "	3/8 "	203	196	96.84%	3.88%	3.75%
TOTAL		5,226			100%	37.89%

PORCENTAJE DE DOS O MAS CARAS FRACTURADAS : 37.87%

- A: PESO DE LA MUESTRA (g).
- B: PESO DEL MATERIAL CON CARAS FRACTURADAS (g).
- C: PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS.
- D: PORCENTAJE RETENIDO GRADACIÓN ORIGINAL.
- E: PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS.

MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.  
 HC-AS-002 REV.03 FECHA: 2022/02/11  
 INFORME AUTORIZADO POR: JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

WIRACEL GENERALIS CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
 JEFE DE LABORATORIO  
 Ing. Victor Peña Dueñas  
 INGENIERO.COM  
 CIP: 70488

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS****SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO**  
**INFORME**

EXPEDIENTE	:	542-2022-AS
PETICIONARIO	:	BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES
ATENCIÓN	:	BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES
CONTACTO DE PETICIONARIO	:	<a href="mailto:thiyanetorres@gmail.com">thiyanetorres@gmail.com</a>
PROYECTO	:	"COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"
UBICACIÓN	:	3R. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02
FECHA DE RECEPCIÓN	:	07 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	:	26 DE FEBRERO DEL 2022

**DETERMINACION DE PARTICULAS CHATAS, ALARGADAS, O PARTICULAS CHATAS Y ALARGADAS EN AGREGADOS**  
**MTC E 223:2016**

CÓDIGO DE TRABAJO	:	P-022-2022
CANTERA	:	C-2
UBICACIÓN	:	CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA.

MUESTRA : C-2 - MUESTRA DE 3/4"

PESO DE LA MUESTRA - CHATAS	:	4288	g
PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS	:	4288	g
PESO QUE PASA POR EL EQUILIBRADOR CHATAS	:	0.00	g
PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS	:	31.00	g

PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS:	0.00%
----------------------------------	-------

PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS:	0.72%
-------------------------------------	-------

MUESTRA : C-2 - MUESTRA DE 1"

PESO DE LA MUESTRA - CHATAS	:	7733	GR
PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS	:	7733	GR
PESO QUE PASA POR EL EQUILIBRADOR CHATAS	:	0.00	GR
PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS	:	26.00	GR

PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS:	0.00%
----------------------------------	-------

PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS:	0.34%
-------------------------------------	-------

HC-AS-003 - REV.03 FECHA: 2022/02/11

**CONDICIONES AMBIENTALES**

FECHA DE ENSAYO	:	2022-02-10
TEMPERATURA AMBIENTE	:	17,5 °C
HUMEDAD RELATIVA	:	65%

MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Truchada  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70488

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS  
INFORME DE ENSAYO**

EXPEDIENTE : 542-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [liyanetorres@gmail.com](mailto:liyanetorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE FEBRERO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 26 DE FEBRERO DEL 2022

**DETERMINACIÓN DE PARTÍCULAS CHATAS, ALARGADAS, O PARTÍCULAS CHATAS Y ALARGADAS EN AGREGADOS  
MTC E 223:2016**

CÓDIGO DE TRABAJO : P-022-2022  
 CANTERA : C-2  
 UBICACIÓN : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA.

MUESTRA : C-2 - MUESTRA DE 3/8"

PESO DE LA MUESTRA - CHATAS	1392 g
PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS	1392 g
PESO QUE PASA POR EL EQUILBRADOR CHATAS	0.00 g
PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS	8.00 g

PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS:	0.00%
PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS:	0.57%

MUESTRA : C-2 - MUESTRA DE 1/2"

PESO DE LA MUESTRA - CHATAS	2348 g
PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS	2348 g
PESO QUE PASA POR EL EQUILBRADOR CHATAS	0.00 g
PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS	35.00 g

PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS:	0.00%
PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS:	1.49%

HC-AS-003 REV.03 FECHA: 2022/02/11

**CONDICIONES AMBIENTALES**

FECHA DE ENSAYO : 2022-02-10  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 17.5 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 61%

**MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO**

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERIA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD  
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE; LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

VICTOR PEÑA L. UCHIAS  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña L. Uchias  
 INGENIERO CIVIL  
 C.O. 70489



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO**  
**INFORME**

EXPEDIENTE : 1340-2022-AS  
PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
ATENCION : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
CONTACTO DE PETICIONARIO : [liavanetorres@gmail.com](mailto:liavanetorres@gmail.com)  
PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

**DETERMINACION DE PARTICULAS CHATAS, ALARGADAS, O PARTICULAS CHATAS Y ALARGADAS EN AGREGADOS**  
**MTC E 223:2016**

CÓDIGO DE TRABAJO : P-137-2022  
CANTERA : M-2  
UBICACIÓN : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA.

MUESTRA : M-2 - MUESTRA DE 3/4"

PESO DE LA MUESTRA - CHATAS	:	4290	g
PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS	:	4290	g
PESO QUE PASA POR EL EQUILIBRADOR CHATAS	:	0.00	g
PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS	:	35.00	g

PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS: 0.00%

PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS: 0.82%

MUESTRA : M-2 - MUESTRA DE 1"

PESO DE LA MUESTRA - CHATAS	:	7735	GR
PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS	:	7735	GR
PESO QUE PASA POR EL EQUILIBRADOR CHATAS	:	0.00	GR
PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS	:	20.00	GR

PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS: 0.00%

PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS: 0.26%

HC-AS-003 REV.03 FECHA: 2022/02/11

**CONDICIONES AMBIENTALES**

FECHA DE ENSAYO : 2022-05-19  
TEMPERATURA AMBIENTE : 17,7 °C  
HUMEDAD RELATIVA : 60%

MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

IMPRESIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
Ing. Victor Hugo Huertas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70988

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS  
INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE : 1340-2022-AS  
PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
CONTACTO DE PETICIONARIO : [liavaneatorres@gmail.com](mailto:liavaneatorres@gmail.com)  
PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

**DETERMINACIÓN DE PARTÍCULAS CHATAS, ALARGADAS, O PARTÍCULAS CHATAS Y ALARGADAS EN AGREGADOS**  
**MTC E 223:2016**

CÓDIGO DE TRABAJO : P-137-2022  
CANTERA : M-2  
UBICACIÓN : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N: 8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA.

MUESTRA : M-2 - MUESTRA DE 3/8"

PESO DE LA MUESTRA - CHATAS	:	1390	g
PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS	:	1390	g
PESO QUE PASA POR EL EQUILIBRADOR CHATAS	:	0.00	g
PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS	:	9.00	g

PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS: 0.00%

PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS: 0.65%

MUESTRA : M-2 - MUESTRA DE 1/2"

PESO DE LA MUESTRA - CHATAS	:	2350	g
PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS	:	2350	g
PESO QUE PASA POR EL EQUILIBRADOR CHATAS	:	0.00	g
PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS	:	35.00	g

PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS: 0.00%

PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS: 1.49%

HC-AS-003 REV.03 FECHA: 2022/02/11

CONDICIONES AMBIENTALES

FECHA DE ENSAYO : 2022-05-19  
TEMPERATURA AMBIENTE : 17,7 °C  
HUMEDAD RELATIVA : 60%

MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
JEFE DE LABORATORIO  
Ing. Victor Peña Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 70489

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO  
INFORME**

EXPEDIENTE : 1335-2022-AS  
PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
ATENCION : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
CONTACTO DE PETICIONARIO : [liavanetorres@gmail.com](mailto:liavanetorres@gmail.com)  
PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

**DETERMINACION DE PARTICULAS CHATAS, ALARGADAS, O PARTICULAS CHATAS Y ALARGADAS EN AGREGADOS  
MTC E 223:2016**

CÓDIGO DE TRABAJO : P-137-2022  
CANTERA : M-2  
UBICACIÓN : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA.

MUESTRA : M-2 - MUESTRA DE 3/4"

PESO DE LA MUESTRA - CHATAS	:	4290	g
PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS	:	4290	g
PESO QUE PASA POR EL EQUILIBRADOR CHATAS	:	0.00	g
PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS	:	30.00	g

PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS: 0.00%

PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS: 0.70%

MUESTRA : M-2 - MUESTRA DE 1"

PESO DE LA MUESTRA - CHATAS	:	7735	GR
PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS	:	7735	GR
PESO QUE PASA POR EL EQUILIBRADOR CHATAS	:	0.00	GR
PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS	:	24.00	GR

PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS: 0.00%

PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS: 0.31%

HC-AS-003 REV.03 FECHA: 2022/02/11

**CONDICIONES AMBIENTALES**

FECHA DE ENSAYO : 2022-05-19  
TEMPERATURA AMBIENTE : 17,7 °C  
HUMEDAD RELATIVA : 60%

MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS SAC  
JEFE DE LABORATORIO  
Ing. VICTOR Peña Mueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIR 70489

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Tel. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS  
INFORME DE ENSAYO**

EXPEDIENTE : 1335-2022-AS  
PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
CONTACTO DE PETICIONARIO : [liavanetorres@gmail.com](mailto:liavanetorres@gmail.com)  
PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

**DETERMINACIÓN DE PARTÍCULAS CHATAS, ALARGADAS, O PARTÍCULAS CHATAS Y ALARGADAS EN AGREGADOS  
MTC E 223:2016**

CÓDIGO DE TRABAJO : P-137-2022  
CANTERA : M-2  
UBICACIÓN : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA.

MUESTRA : M-2 - MUESTRA DE 3/8"

PESO DE LA MUESTRA - CHATAS	:	1395	g
PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS	:	1395	g
PESO QUE PASA POR EL EQUILIBRADOR CHATAS	:	0.00	g
PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS	:	7.00	g

PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS: 0.00%

PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS: 0.50%

MUESTRA : M-2 - MUESTRA DE 1/2"

PESO DE LA MUESTRA - CHATAS	:	2352	g
PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS	:	2352	g
PESO QUE PASA POR EL EQUILIBRADOR CHATAS	:	0.00	g
PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS	:	30.00	g

PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS: 0.00%

PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS: 1.28%

HC-AS-003 REV.03 FECHA: 2022/02/11

**CONDICIONES AMBIENTALES**

FECHA DE ENSAYO : 2022-05-19  
TEMPERATURA AMBIENTE : 17,7 °C  
HUMEDAD RELATIVA : 60%

**MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO**

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD  
LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE, LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

**INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS SAC**  
**JEFE DE LABORATORIO**  
**Ing. Victor Peña Huéscar**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70449

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)  
Tel. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015  
Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)  
Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTECNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS**

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO**

**INFORME DE ENSAYO**

EXPEDIENTE	:	947-2022-AS
PETICIONARIO	:	BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES
ATENCIÓN	:	BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES
CONTACTO DE PETICIONARIO	:	<a href="mailto:liavanetorres@gmail.com">liavanetorres@gmail.com</a>
PROYECTO	:	"COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"
UBICACIÓN	:	JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02
FECHA DE RECEPCIÓN	:	07 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	:	30 DE MARZO DEL 2022

**GRAVEDAD ESPECÍFICA**

**MTC E 113**

CÓDIGO DE TRABAJO	:	P-022-2022
MUESTRA	:	C-2-N
UBICACIÓN	:	CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA
FECHA DE INICIO DE ENSAYO	:	22/03/2022
FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO	:	23/03/2022

$$G_s \text{ a } 23.8^\circ\text{C} = K \times \frac{W_s}{W_s + W_a - W_b}$$

**2,66**

K : Factor de corrección basado en la densidad del agua a 23.8°C  
Ws: Masa del suelo en seco (gr)  
Wb: Masa del picnometro + agua + suelo (ar)

HC-AS-010 REV.02 FECHA: 2021/09/11

**CONDICIONES AMBIENTALES**

Temperatura Ambiente : 25.1°C  
Humedad relativa : 55%

**Muestreo e identificación realizado por el Peticionario.**

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
Ing. Victor Peña Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 70483

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

## LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

### INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE : 1339-2022-AS  
PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
CONTACTO DE PETICIONARIO : [liavanetorres@gmail.com](mailto:liavanetorres@gmail.com)  
PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

## GRAVEDAD ESPECÍFICA MTC E 113

CÓDIGO DE TRABAJO : P-137-2022  
MUESTRA : M-2  
UBICACIÓN : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA  
FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 19/05/2022  
FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO : 19/05/2022

$$G_s \text{ a } 23.8^\circ\text{C} = K \times \frac{W_s}{W_s + -W_b}$$

2.64

K : Factor de corrección basado en la densidad del agua a 23.8°C

Ws: Masa del suelo en seco (gr)

Wb: Masa del picnómetro + agua + suelo (ar)

HC-AS-010 REV.02 FECHA: 2021/09/11

### CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura Ambiente : 25.3°C  
Humedad relativa : 57%

### Muestreo e identificación realizado por el Peticionario.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

INGENIEROS DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
CENTAURO INGENIEROS  
Ing. Victor Pen. Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 10000



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS**  
**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO**

**INFORME DE ENSAYO**

**EXPEDIENTE** : 1333-2022-AS  
**PETICIONARIO** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**ATENCIÓN** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [liavanetorres@gmail.com](mailto:liavanetorres@gmail.com)  
**PROYECTO** : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
**UBICACIÓN** : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 17 DE MAYO DEL 2022  
**FECHA DE EMISIÓN** : 20 DE MAYO DEL 2022

**GRAVEDAD ESPECÍFICA**  
**MTC E 113**

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-137-2022  
**MUESTRA** : M-2  
**UBICACIÓN** : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA  
**FECHA DE INICIO DE ENSAYO** : 18/05/2022  
**FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO** : 19/05/2022

$$G_s \text{ a } 23.8^{\circ}\text{C} = K \times \frac{W_s}{W_s + W_a - W_b}$$

2.68

K : Factor de corrección basado en la densidad del agua a 23.8°C  
Ws: Masa del suelo en seco (gr)  
Wb: Masa del picnometro + agua + suelo (ar)

HC-AS-010 REV.02 FECHA: 2021/09/11

**CONDICIONES AMBIENTALES**

Temperatura Ambiente : 25.3°C  
Humedad relativa : 57%

**Muestreo e identificación realizado por el Peticionario.**

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

MERCADO REGIONAL CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
JEFE DE LABORATORIO  
Ing. Victor Peña Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 70438

# Cantera Taparachi

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO LE-141



### Informe de ensayo con valor oficial

Resolución R.125 - 141

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

#### LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

Página de página:

#### INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 339-2022-05  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : thaliamamani@gmail.com  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : JR. AVAÑADO LANOETA (URB. LA CAPILLA MZ. A-13 LT.02)  
 FECHA DE MUESTREO : 02 DE FEBRERO DEL 2022  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE FEBRERO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 11 DE FEBRERO DEL 2022

CÓDIGO DE TRABAJO : P-022-2022	CÓDIGO DE MUESTRA : C-1	PROFUNDIDAD DE CALICATA (m): SUPERFICIAL
TIPO DE MATERIAL : SUELO	CONDICIONES DE MUESTRA : ALTERADA	PROCEDENCIA Y UBICACIÓN : CANTERA "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.38 N:828439.61, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNTO- CIUDAD: JULIACA
FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 08-02-2022	FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 10-02-2022	CONDICIÓN DE MUESTRA: MUESTRA DE SUELO EN 2 COSTALES DE COLOR AMARILLO CON UN PESO DE 70 kg APROXIMADAMENTE.
MUESTRA PROPORCIONADA : PETICIONARIO		

#### MÉTODOS DE ENSAYO:

NTP 339.126 1999 (revisada el 2019) SUELOS: Método de ensayo para el análisis granulométrico. 1ª Edición  
 NTP 339.129 1999 (revisada el 2019) SUELOS: Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos. 1ª Edición  
 NTP 339.134 1999 (revisada el 2019) SUELOS: Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos, SUCS). 1ª Edición  
 NTP 339.135 1999 (revisada el 2019) SUELOS: Método para la clasificación de suelos para uso en vías de transporte. 1ª Edición

F00M 1302

TAMIZ	ABERTURA [mm]	% QUE PASA
3"	75.000	100.00
2"	50.000	100.00
1 1/2"	37.500	100.00
1"	25.000	85.27
3/4"	18.000	87.39
3/8"	9.500	86.90
Nº4	4.750	31.23
Nº10	2.000	24.85
Nº20	0.850	11.29
Nº40	0.425	10.89
Nº60	0.250	8.62
Nº75	0.106	8.23
Nº200	0.075	7.91



FINO	ARENA	GRAVA
7.91%	33.32%	79.77%
100.00%		

MÉTODO DE ENSAYO	MULTIPUNTO
PREPARACIÓN DE LA MUESTRA	SECA
% RETENIDO EN EL TAMIZ Nº 60	88.31

LÍMITES DE CONSISTENCIA	
LÍMITE LÍQUIDO	36
LÍMITE PLÁSTICO	18
ÍNDICE PLÁSTICO	18
* NO SE REMOVIÓ LENTES DE ARENA	
* MUESTRA SECADA AL AIRE DURANTE LA PREPARACIÓN	

CLASIFICACIÓN (S.U.C.S)		CLASIFICACIÓN AASHTO	
GP-6C	GRAVA POBREMENTE GRADUADA CON ARCILLA (O ARELLA LIMOSA)	CLASIFICACIÓN DE GRUPO	A-2-G (S)
		TIPOS USUALES DE MATERIALES CONSTITUYENTES SIGNIFICATIVOS	GRAVA Y ARENA LIMOSA O ARELLOSA
		CLASIFICACIÓN GENERAL COMO SUBRASANTE	EXCELENTE A BUENA

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA.  
 Temperatura Ambiente : 18.2 °C  
 Humedad relativa : 54%  
 Área donde se realizó los ensayos : Suelo y Pavimentos - Suelo y Grava  
 Dirección del Laboratorio : Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo (Sede 1)

MUESTRO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA, FECHA DE MUESTREO.

LOS RESULTADOS DE ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO (O LABORATORIO). EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBE SER REPRODUCIDO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA EMPRESA QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS DE Y COMO SE REFIRIO LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

MC-AS-016 - REV.05 - FECHA: 2023/12/15

INFORME AUTORIZADO POR EL INGENIERO RESPONSABLE

Página de página:

**INGENIEROS CENTAURO INGENIEROS S.A.C.**  
**JEFE DE LABORATORIO**  
**ING. Víctor Peña Quispe**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.O.P. 70488





Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

Inicio de página

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 336-2022-45  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [lvamantorres@gmail.com](mailto:lvamantorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : IIR AMARILLO LANDAETA URU LA CAPILLA VE. A-11 LT.02  
 FECHA DE MUESTREO : 02 DE FEBRERO DEL 2022  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE FEBRERO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 11 DE FEBRERO DEL 2022

CÓDIGO DE TRABAJO : P-022-2022 CÓDIGO DE MUESTRA : C-1 PROFUNDIDAD DE CALICATA (m): SUPERFICIAL  
 TIPO DE MATERIAL: SUELO CONDICIONES DE MUESTRA: ALTERADA PROCEDENCIA Y UBICACIÓN : CARTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:6284386.61, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA  
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 08-02-2022 FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 10-02-2022 CONDICIÓN DE MUESTRA: MUESTRA DE SUELO EN 2 COSTALES DE COLOR AMARILLO CON UN PESO DE 70 kg APROXIMADAMENTE.  
 MUESTRA PROPORCIONADA : PETICIONARIO

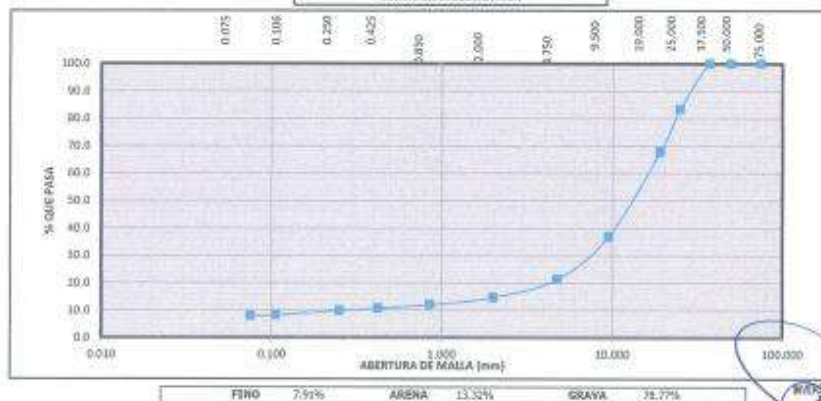
MÉTODOS DE ENSAYO:

NTP 330.328 1999 (revisada al 2019) SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico. 1ª Edición  
 NTP 330.329 1999 (revisada al 2019) SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos. 1ª Edición  
 NTP 330.334 1999 (revisada al 2019) SUELOS. Método para la clasificación de suelos con propósitos de Ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos, SUCS). 1ª Edición  
 NTP 330.335 1999 (revisada al 2019) SUELOS. Método para la clasificación de suelos para uso en vías de transporte. 1ª Edición

PÁGINA 2 DE 2

DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA		
% GRAVA	GG %	32.30
	GF %	46.47
% ARENA	AG %	4.58
	AM %	3.96
	AF %	3.78
% FINOS		7.91
Tamaño Máximo de la Grava (mm)		37.5
Forma del suelo grueso		Angular
Porcentaje retenido en la 3 pulg (%)		0.00
Coeficiente de Curvatura		11.60
Coeficiente de Uniformidad		58.18

CURVA GRANULOMÉTRICA



FINO 7.91% ARENA 13.32% GRAVA 78.77%

**VICTOR P. C. C. LLIBRE**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70489

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA, FECHA DE MUESTREO.

LOS RESULTADOS DE TRABAJO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO Y/O LABORATORIO. EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCirse SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA DE SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBERÁN UTILIZARSE COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIERON. LOS RESULTADOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HCAS-016 REV.05 FECHA: 2023/12/15

INFORME AUTORIZADO POR: BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO LE-141



Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

Inicio de página

**EXPEDIENTE N°** : 1357-2022-A5  
**PETICIONARIO** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**ATENCIÓN** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : tlavanastorres@gmail.com  
**PROYECTO** : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
**UBICACIÓN** : JR. AMADEO LANOETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
**FECHA DE MUESTREO** : 15 DE MAYO DEL 2022  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 17 DE MAYO DEL 2022  
**FECHA DE EMISIÓN** : 20 DE MAYO DEL 2022

INFORME DE ENSAYO

CÓDIGO DE TRABAJO : P-137-2022	CÓDIGO DE MUESTRA : M1	PROFUNDIDAD DE CALICATA (m): SUPERFICIAL PROCEDENCIA Y UBICACIÓN : CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N: 8284838.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA
TIPO DE MATERIAL: SUELO	CONDICIONES DE MUESTRA: ALTERADA	CONDICIÓN DE MUESTRA: MUESTRA DE SUELO EN 2 COSTALES DE COLOR AMARILLO CON UN PESO DE 70 kg APROXIMADAMENTE.
FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 17-05-2022	FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 19-05-2022	
MUESTRA PROPORCIONADA : PETICIONARIO		

MÉTODOS DE ENSAYO:

NTP 339.128 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico. 1ª Edición  
 NTP 339.129 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos. 1ª Edición  
 NTP 339.134 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos, SUCS). 1ª Edición  
 NTP 339.135 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método para la clasificación de suelos para uso en vías de transporte. 1ª Edición

PÁGINA 1 DE 2

TAMIZ	ABERTURA (mm)	% QUE PASA
3"	75.000	100.00
2"	50.000	100.00
1 1/2"	37.500	100.00
1"	25.000	83.20
3/4"	18.000	67.56
3/8"	9.500	36.52
N°4	4.750	20.89
N°10	2.000	14.27
N°20	0.850	11.57
N°40	0.425	10.30
N°60	0.250	3.43
N°100	0.150	7.33
N°200	0.075	7.51



MÉTODO DE ENSAYO	MULTIPUNTO
PREPARACIÓN DE LA MUESTRA	SECA
% RETENIDO EN EL TAMIZ N°40	89.70

LÍMITES DE CONSISTENCIA	
LÍMITE LÍQUIDO	36
LÍMITE PLÁSTICO	18
ÍNDICE PLÁSTICO	18
* NO SE REMOVIÓ LENTES DE ARENA	
* MUESTRA SECADA AL AIRE DURANTE LA PREPARACIÓN	

CLASIFICACIÓN GRANULOMÉTRICA		
FINO	ARENA	GRAVA
7.51%	13.38%	79.11%
100.00%		

CLASIFICACIÓN (S.U.C.S)		CLASIFICACIÓN AASHTO	
GP-GC	GRAVA POBREMENTE GRADUADA CON ARCILLA (O ARCILLA LIMOSA)	CLASIFICACIÓN DE GRUPO	A-2-6 (0)
		TIPOS USUALES DE MATERIALES CONSTITUYENTES SIGNIFICATIVOS	GRAVA Y ARENA LIMOSA O ARCILLOSA
		CLASIFICACIÓN GENERAL COMO SUBRASANTE	EXCELENTE A BUENA

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA  
 Temperatura Ambiente : 17,1 °C  
 Humedad relativa : 42%  
 Área donde se realizó los ensayos : Sedes 1 y Pavimentos - Suelos II y Concreto  
 Dirección del Laboratorio : Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo (Sede 1)

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA, FECHA DE MUESTREO.

LOS RESULTADOS DE ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO Y/O LABORATORIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-016 REV.05 FECHA: 2021/12/15  
 INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET YESICA PÉREZ ARBES

INGENIERO GENERAL DE OBRAS Y SERVICIOS S.A.C.  
**JEFES DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor P. Ducas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 70465

Fin de página.



Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPi con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPi

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

Inicio de página

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 1357-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : tlavanetorres@gmail.com  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE MUESTREO : 16 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

CÓDIGO DE TRABAJO : P-137-2022	CÓDIGO DE MUESTRA : M1	PROFUNDIDAD DE CALICATA (m): SUPERFICIAL
TIPO DE MATERIAL: SUELO	CONDICIONES DE MUESTRA: ALTERADA	PRECEDENCIA Y UBICACIÓN : CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA
FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 17-05-2022	FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 19-05-2022	CONDICIÓN DE MUESTRA: MUESTRA DE SUELO EN 2 COSTALES DE COLOR AMARILLO CON UN PESO DE 70 kg APROXIMADAMENTE.
MUESTRA PROPORCIONADA : PETICIONARIO		

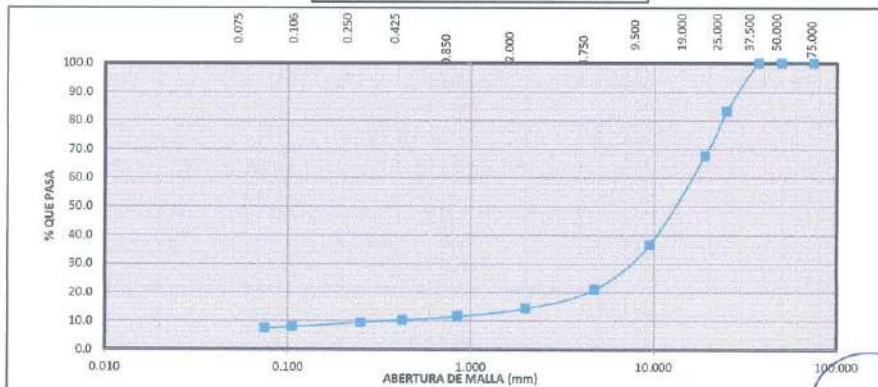
MÉTODOS DE ENSAYO:

NTP 339.128 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico. 1ª Edición  
 NTP 339.129 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos. 1ª Edición  
 NTP 339.134 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método para la clasificación de suelos con propósitos de Ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos, SUCS). 1ª Edición  
 NTP 339.135 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método para la clasificación de suelos para uso en vías de transporte. 1ª Edición

PÁGINA 2 DE 2

DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA		
% GRAVA	GG %	32.44
	GF %	46.67
% ARENA	AG %	6.61
	AM %	3.98
	AF %	2.79
% FINOS		7.51
Tamaño Máximo de la Grava (mm)		37.5
Forma del suelo grueso		Angular
Porcentaje retenido en la 3 pulg (%)		0.00
Coeficiente de Curvatura		9.29
Coeficiente de Uniformidad		45.74

CURVA GRANULOMÉTRICA



FINO	7.51%	ARENA	13.38%	GRAVA	79.11%
------	-------	-------	--------	-------	--------

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA, FECHA DE MUESTREO.

LOS RESULTADOS DE ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO Y/O LABORATORIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-016 REV.05 FECHA: 2021/12/15

INFORME AUTORIZADO POR ING. JINET YÉSSICA ANDÍA AÑAS

INGENIEROS OFICIALES CENTAURO INGENIEROS S.A.S.  
**JETS DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor F. Duenas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 70480





Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

Inicio de página

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 1358-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH, THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH, THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : tlavanetorres@gmail.com  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE MUESTREO : 16 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

CÓDIGO DE TRABAJO : P-137-2022 CÓDIGO DE MUESTRA : MI1 PROFUNDIDAD DE CALICATA (m): SUPERFICIAL  
 TIPO DE MATERIAL: SUELO CONDICIONES DE MUESTRA: ALTERADA PROCEDENCIA Y UBICACIÓN : CANTERA: "TAPARACHI",  
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 17-05-2022 FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 19-05-2022 COORDENADAS: E: 377719.58 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA  
 MUESTRA PROPORCIONADA : PETICIONARIO CONDICIÓN DE MUESTRA: MUESTRA DE SUELO EN 2 COSTALES DE COLOR AMARILLO CON UN PESO DE 70 kg APROXIMADAMENTE.

MÉTODOS DE ENSAYO:

NTP 339.128 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico. 1ª Edición  
 NTP 339.129 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos. 1ª Edición  
 NTP 339.134 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos, SUCS). 1ª Edición  
 NTP 339.135 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método para la clasificación de suelos para uso en vías de transporte. 1ª Edición

PÁGINA 1 DE 2

TAMIZ	ABERTURA (mm)	% QUE PASA
3"	75.000	100.00
2"	50.000	100.00
1 1/2"	37.500	100.00
1"	25.000	83.20
3/4"	19.000	67.56
3/8"	9.500	36.54
N°4	4.750	20.90
N°10	2.000	14.29
N°20	0.850	11.59
N°40	0.425	10.32
N°60	0.250	9.45
N°140	0.106	7.85
N°200	0.075	7.53



MÉTODO DE ENSAYO	MULTIPUNTO
PREPARACIÓN DE LA MUESTRA	SECA
% RETENIDO EN EL TAMIZ N°40	89.68

FINO	ARENA	GRAVA
7.53%	13.37%	79.10%
100.00%		

LÍMITES DE CONSISTENCIA	
LÍMITE LÍQUIDO	36
LÍMITE PLÁSTICO	18
ÍNDICE PLÁSTICO	18
* NO SE REMOVIÓ LENTES DE ARENA	
* MUESTRA SECADA AL AIRE DURANTE LA PREPARACIÓN	

CLASIFICACIÓN (S.U.C.S.)		CLASIFICACIÓN AASHTO	
GP-GC	GRAVA POBREMENTE GRADUADA CON ARCILLA (O ARCILLA LIMOSA)	CLASIFICACIÓN DE GRUPO	A-2-6 (0)
		TIPOS USUALES DE MATERIALES CONSTITUYENTES SIGNIFICATIVOS	GRAVA Y ARENA LIMOSA O ARCILLOSA
		CLASIFICACIÓN GENERAL COMO SUBRASANTE	EXCELENTE A BUENA

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

Temperatura Ambiente : 17,1 °C  
 Humedad relativa : 42%  
 Área donde se realizó los ensayos : Suelos y Pavimentos - Sede II y Conceto  
 Dirección del Laboratorio : Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo (Sede 1)

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA, FECHA DE MUESTREO.

LOS RESULTADOS DE ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO Y/O LABORATORIO. EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBE SER REPRODUCIDO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIERON LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-016 REV.05 FECHA: 2021/12/15

INFORME AUTORIZADO POR ING. JINET YESSICA ANDIA ARIAS

Fin de página.

INGENIERO GENERAL CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Víctor Paredes Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70389

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO LE-141



**Informe de ensayo con valor oficial**

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

Inicio de página

**INFORME DE ENSAYO**

EXPEDIENTE N° : 1358-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [thalianetorres@gmail.com](mailto:thalianetorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE MUESTREO : 16 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

CÓDIGO DE TRABAJO : P-137-2022	CÓDIGO DE MUESTRA : M1	PROFUNDIDAD DE CALICATA (m): SUPERFICIAL
TIPO DE MATERIAL: SUELO	CONDICIONES DE MUESTRA: ALTERADA	PROCEDENCIA Y UBICACIÓN : CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.58 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA
FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 17-05-2022	FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 19-05-2022	CONDICIÓN DE MUESTRA: MUESTRA DE SUELO EN 2 COSTALES DE COLOR AMARILLO CON UN PESO DE 70 kg APROXIMADAMENTE.
MUESTRA PROPORCIONADA : PETICIONARIO		

**MÉTODOS DE ENSAYO:**

NTP 339.128 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico. 1ª Edición  
 NTP 339.129 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos. 1ª Edición  
 NTP 339.134 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos, SUCS). 1ª Edición  
 NTP 339.135 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método para la clasificación de suelos para uso en vías de transporte. 1ª Edición

Página 2 de 2

% GRAVA	GG %	32.44
	GF %	46.66
% ARENA	AG %	6.61
	AM %	3.98
	AF %	2.79
% FINOS		7.53
Tamaño Máximo de la Grava (mm)		37.5
Forma del suelo grueso		Angular
Porcentaje retenido en la 3 pulg (%)		0.00
Coeficiente de Curvatura		9.37
Coeficiente de Uniformidad		46.19



MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA, FECHA DE MUESTREO.

LOS RESULTADOS DE ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO Y/O LABORATORIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA EMPRESA QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-016 REV.05 FECHA: 2021/12/15

INFORME AUTORIZADO POR ING. JAHNET YESSICA ANDÍA ARBAS

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 70489





Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOP con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOP

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

INICIO DE PÁGINA

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 333-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : [liavanetorres@gmail.com](mailto:liavanetorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE MUESTREO : 02 DE FEBRERO DEL 2022  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE FEBRERO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 10 DE FEBRERO DEL 2022

MÉTODO DE ENSAYO:

NTP 339.127:1998 (REVISADA EL 2019) SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo.

PÁGINA 1 DE 1

FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 08 DE FEBRERO DEL 2022

MUESTRA

: MUESTRA DE SUELO EN 2 COSTALES DE COLOR AMARILLO CON UN PESO DE 70 kg APROXIMADAMENTE.

FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 09 DE FEBRERO DEL 2022

MUESTRA PROPORCIONADA

: PETICIONARIO

CÓDIGO DE TRABAJO	SONDEO	MUESTRA	PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA	PROFUNDIDAD DE CAUCATA (m)	TIPO DE MUESTRA	CONDICIÓN DE MUESTRA	% DE HUMEDAD	MÉTODO DE SECADO
P-022-2022	CANTERA	C-1	CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N: 8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA	SUPERFICIAL	SUELO	MUESTRA ALTERADA	5	110 °C ± 5

LOS RESULTADOS SE REPORTAN AL ± 1% .  
 LA MUESTRA ENSAYADA CUMPLE CON LA MASA MÍNIMA RECOMENDADA.  
 LA MUESTRA ENSAYADA NO CONTIENE MAS DE UN MATERIAL.  
 EN LA MUESTRA ENSAYADA NO SE EXCLUYO NINGÚN MATERIAL.  
 ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DE MÉTODO: NO APLICA

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 19,9 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 62%  
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO  
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLAS N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO Y/O LABORATORIO TAL Y COMO SE RECIBIÓ.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DE PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA Y FECHA DE MUESTREO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-019 REV.00 FECHA: 2022/01/31

INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

INGENIEROS ONER, DIVISION INGENIERIA LAS  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 70669

FIN DE PÁGINA.





Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

INICIO DE PÁGINA

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 1356-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : liavanetorres@gmail.com  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE MUESTREO : 16 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

MÉTODO DE ENSAYO:

NTP 339.127:1998 (REVISADA EL 2019) SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo.

PÁGINA 1 DE 1

FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 17 DE MAYO DEL 2022 MUESTRA : MUESTRA DE SUELO EN 2 COSTALES DE COLOR AMARILLO CON UN PESO DE 70 kg APROXIMADAMENTE.  
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 19 DE MAYO DEL 2022 MUESTRA PROPORCIONADA : PETICIONARIO

CÓDIGO DE TRABAJO	SONDEO	MUESTRA	PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA	PROFUNDIDAD DE CALICATA (m)	TIPO DE MUESTRA	CONDICIÓN DE MUESTRA	% DE HUMEDAD	MÉTODO DE SECADO
P-137-2022	CANTERA	M1	CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA	SUPERFICIAL	SUELO	MUESTRA ALTERADA	5	110 °C ± 5

LOS RESULTADOS SE REPORTAN AL ± 1% .  
 LA MUESTRA ENSAYADA CUMPLE CON LA MASA MÍNIMA RECOMENDADA.  
 LA MUESTRA ENSAYADA NO CONTIENE MAS DE UN MATERIAL.  
 EN LA MUESTRA ENSAYADA NO SE EXCLUYO NINGÚN MATERIAL.  
 ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DE MÉTODO: NO APLICA

CONDICIONES AMBIENTALES:  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 14,9 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 52%  
 ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO  
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLAS N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO Y/O LABORATORIO TAL Y COMO SE RECIBIÓ.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DE PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA Y FECHA DE MUESTREO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-019 REV.00 FECHA: 2022/01/31

INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

FIN DE PÁGINA.



Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

INICIO DE PÁGINA

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 1355-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : [liavanetorres@gmail.com](mailto:liavanetorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE MUESTREO : 16 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

MÉTODO DE ENSAYO:

NTP 339.127:1998 (REVISADA EL 2019) SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo.

PÁGINA 1 DE 1

FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 17 DE MAYO DEL 2022

MUESTRA

: MUESTRA DE SUELO EN 2 COSTALES DE COLOR AMARILLO CON UN PESO DE 70 kg APROXIMADAMENTE.

FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 19 DE MAYO DEL 2022

MUESTRA PROPORCIONADA

: PETICIONARIO

CÓDIGO DE TRABAJO	SONDEO	MUESTRA	PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA	PROFUNDIDAD DE CALICATA (m)	TIPO DE MUESTRA	CONDICIÓN DE MUESTRA	% DE HUMEDAD	MÉTODO DE SECADO
P-137-2022	CANTERA	M1	CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA	SUPERFICIAL	SUELO	MUESTRA ALTERADA	5	110 °C ± 5

LOS RESULTADOS SE REPORTAN AL ± 1% .  
 LA MUESTRA ENSAYADA CUMPLE CON LA MASA MÍNIMA RECOMENDADA.  
 LA MUESTRA ENSAYADA NO CONTIENE MAS DE UN MATERIAL.  
 EN LA MUESTRA ENSAYADA NO SE EXCLUYO NINGÚN MATERIAL.  
 ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DE MÉTODO: NO APLICA

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 14,9 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 52%  
 ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO  
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLAS N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

**INGENIEROS CENTAURO INGENIEROS S.A.C.**  
**JEFE DE LABORATORIO**  
**Ing. Victor Peña Duenas**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70409

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO Y/O LABORATORIO TAL Y COMO SE RECIBIÓ.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DE PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA Y FECHA DE MUESTREO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-019 REV.00 FECHA: 2022/01/31

INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

FIN DE PÁGINA.



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN ADREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPMS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

IMPRESIÓN DE ENSAYO

Página 4 de página

EXPEDIENTE N°	1375-2022-AS
PETICIONARIO	SACH. THALIA VARESSA MAMANI TORRES
ATENCIÓN	SACH. THALIA VARESSA MAMANI TORRES
CONTACTO DEL PETICIONARIO	thvaressa@gmail.com
PROYECTO	"CONTRACCIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CAJONERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"
UBICACIÓN DEL PROYECTO	Jr. ANAHELO LANDETA URU. LA CAPILLA. HZ. A-11 LT. 02
FECHA DE RECEPCIÓN	07 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	11 DE FEBRERO DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA	P-022-2022 CALICATA C-1		FECHA DE MUESTREO	02-02-2022
CÓDIGO DE TRABAJO	C-1		FECHA DE INICIO DE ENSAYO	10-02-2022
PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA	CAJONERA "TARRACHI", COORDENADAS: D: 377719.98 N-8284328.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUÑO - CIUDAD: JULIACA		FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO	14-02-2022
CONDICIÓN DE MUESTRA	MUESTRA DE SUELO EN 2 COSTALES DE COLOR ANARILLO CON UN PESO DE 70 kg APROXIMADAMENTE		PROPUNDA DE MUESTRA	SUPERFICIAL

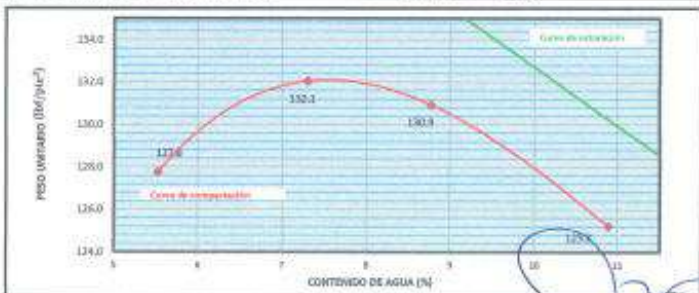
NTP 339.141: 1999 (Revisada el 2019); Método de Ensayo para la Compactación del suelo en laboratorio utilizando una energía modificada (2700 KN-m<sup>3</sup> (56 000 pie-lbf/pie<sup>3</sup>)). MÉTODO C

Procedimiento utilizado	C	Clasificación de material	GP-GC - GRUVA POCAMENTE GRAVIDADA CON ARCILLA (O ARCILLA LIMPIA)
Método de preparación	SECO	Método para hallar la Gravedad específica	USO DE DOS VARIETES DE MUESTRA (ESTRATIFICACIÓN)
Recuperación del agua	NATURAL	Corrección de sobrehumedad (%)	NO
Número de capas	1	Altura de caída del pistón (cm)	45.71
Energía de Compactación modificada (kN-m/m <sup>3</sup> )	27.6	Rata del pistón (kg)	6.54
Masa del suelo húmedo + molde (g)	7208.00	Número de golpes/capa	56.08
Masa del molde (g)	2762.00	Volumen del molde (m <sup>3</sup> )	1
Masa de suelo húmedo compactado (g)	4528		2.108
Densidad húmeda (kg/m <sup>3</sup> )	2.149		
Relaciones W <sup>*</sup>	H-17, L-43, T20-09, C80-37, TM-57, TM-34, TM-615, TP-11		
Masa del suelo húmedo + tara (g)	1082.27		
Masa del suelo seco + tara (g)	1034.99		
Masa del recipiente (g)	101.70		
Masa del agua (g)	48.15		
Masa del suelo seco (g)	922.32		
Contenido de agua (%)	5.23		
Presencia de contenido de agua (%)	5.02		
Densidad seca del espécimen compactado (kg/m <sup>3</sup> )	2.046		
Peso Unitario seco (kg/m <sup>3</sup> )	127.8		
Contenido de agua adicionada (%)	4		

PREPARACIÓN DE LA MUESTRA POR EL MÉTODO:	C	
TAMIZ	FRACCIÓN RETENIDA	PASA (%)
1"	0.00	100.00
2"	0.00	100.00
Nº4	30.80	69.20
Nº10	36.57	63.43
Nº40	18.89	81.11
Nº100	13.73	86.27

CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	5
--------------------------	---

PESO UNITARIO SECO MÁXIMO MODIFICADO: 182.8 kg/m<sup>3</sup>  
 CONTENIDO DE AGUA ÓPTIMO MODIFICADO: 7.8 %  
 PESO UNITARIO SECO MÁXIMO MODIFICADO: 2.134 Mg/m<sup>3</sup> (g/cm<sup>3</sup>)



REVISIONES, OBSERVACIONES E EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

CONDICIONES AMBIENTALES: 18.1 °C  
 TEMPERATURA AMBIENTE: 18.8%  
 HUMEDAD RELATIVA: 100%  
 LUGAR DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO: BARRIO EL Y CONCRETO  
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO: AV. MARISCAL CASTILLA 1º 2º 3º - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.  
 NOTA: LA OBRERA ORIGINAL ORIGINAL DE SALIDA DE BOBETANARIO, CON AUTORIZACIÓN DEL CLIENTE SE HA TAMBORADO PARA OBTENER EL 30% DE LA FRACCIÓN DE BOBETANARIO Y PROCEDER CON EL ENSAYO.  
 LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO.  
 LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON DE RESPONSABILIDAD DEL PETICIONARIO, ATENCIÓN, HOMBRE DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA, FECHA DE MUESTREO.  
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBE SER REPRODUCIDO PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, BAJO LA RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE.  
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LOS PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.  
 NTP-AS-011 REV. 05 FECHA: 2002/02/16  
 DISEÑO AUTORIZADO POR SANTIAGO ALONSO AGUIA

LABORATORIO CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Fco. Fuentes  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 70469

Página 4 de página





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

EXPEDIENTE N° : 548-2021-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [thalianatorres@gmail.com](mailto:thalianatorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE FEBRERO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 01 DE MARZO DEL 2022  
 UBICACIÓN : CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:6284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA

ESPECIMEN I (12)		
KN	LBS	LBS/PUL 2
0.280	62.90	20.97
0.697	156.64	52.21
1.119	251.55	83.85
1.383	310.90	103.63
1.652	371.17	123.79
1.876	421.72	140.57
2.285	508.92	166.32
3.104	697.78	232.50
3.694	830.41	276.80
4.189	941.69	313.90

ESPECIMEN II (26)		
KN	LBS	LBS/PUL 2
0.560	125.80	41.93
1.274	286.31	95.44
2.118	476.13	158.71
2.395	531.80	172.27
3.304	742.74	242.58
3.752	843.45	271.35
4.346	973.89	310.58
5.938	1,348.35	449.45
7.288	1,638.44	546.11
8.378	1,883.37	627.79

ESPECIMEN III (55)		
KN	LBS	LBS/PUL 2
1.119	251.60	83.87
2.547	572.61	190.87
4.236	952.25	317.42
5.532	1,243.99	414.53
6.609	1,485.48	495.16
7.504	1,686.90	562.30
9.040	2,037.20	708.64
11.816	2,656.24	885.41
14.376	3,231.72	1,077.24
16.756	3,766.75	1,255.58

C.H.	DENS. SECA
5.02	2.046
6.81	2.115
8.28	2.097
10.39	2.006



Nº GOLPES	% C.B.R. (0.1")	% C.B.R. (0.2")	D.S.
12.00	10.4	13.4	1.648
26.00	20.7	23.2	1.811
55.00	41.5	44.1	2.114



MDS	132.0	2.114
95%MDS	125.4	2.009

	2.54 mm (0.1")	5.08 mm (0.2")
CBR AL 100%	41.5	44.10
CBR AL 95%	33.0	35.00

HC-AS-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14

*[Handwritten Signature]*  
 JEFE DE LABORATORIO  
 Ing. Victor Peña Dueñas  
 INGENIERO EN SUELOS  
 C.P. 70007



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

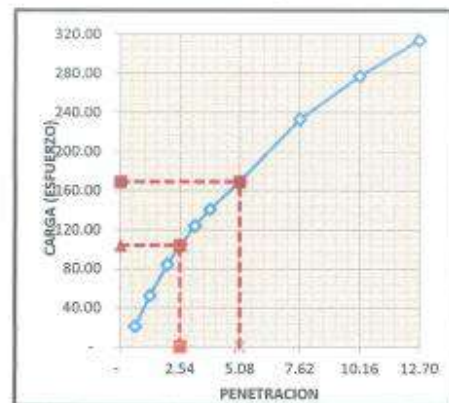
EXPEDIENTE N° : 548-2021-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : thaliamamantorres@gmail.com  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE FEBRERO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 01 DE MARZO DEL 2022

---

UBICACIÓN : CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACION: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA

**PENETRACION**

	KN	LB	AREA	ESFUERZO	P. EN PULG
12 GOLPES	0.280	62.9	3.00	20.97	5.63
	0.697	156.6	3.00	52.21	1.27
	1.119	251.6	3.00	83.85	1.99
	1.585	350.9	3.00	117.63	2.94
	1.652	371.4	3.00	123.79	3.17
	1.876	421.7	3.00	140.57	3.81
	2.251	506.8	3.00	168.92	4.38
	3.104	697.8	3.00	232.99	7.62
	3.694	830.4	3.00	276.80	10.16
	4.189	941.7	3.00	313.90	12.70



**PENETRACION**

	KN	LB	AREA	ESFUERZO	P. EN PULG
26 GOLPES	0.560	125.8	3.00	41.93	0.63
	1.274	286.3	3.00	95.44	1.27
	2.118	476.1	3.00	158.71	1.99
	2.766	621.2	3.00	207.07	2.54
	3.304	742.7	3.00	247.56	3.17
	3.752	843.4	3.00	281.15	3.81
	4.530	1013.8	3.00	337.95	5.08
	5.998	1348.4	3.00	449.45	7.62
	7.288	1638.3	3.00	546.11	10.16
	8.378	1883.4	3.00	627.79	12.70



HC-AS-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14

Ing. Victor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 10800

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, CPT, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSTU

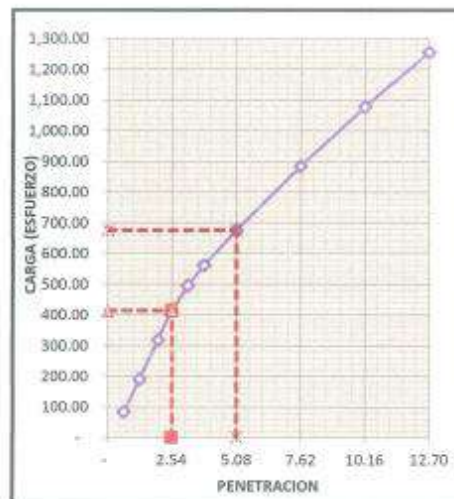


Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

EXPEDIENTE N° : 548-2021-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [thavamatias@gmail.com](mailto:thavamatias@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE FEBRERO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 01 DE MARZO DEL 2022  
 UBICACIÓN : CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N: 8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA

	KN	LB	AREA	ESFUERZO	P. EN PULG.
M. CANTERA	1.119	251.6	3.00	83.87	0.63
	2.547	572.6	3.00	190.87	1.27
	4.236	952.3	3.00	317.42	1.99
	5.932	1243.6	3.00	414.53	2.54
	6.608	1485.5	3.00	495.16	3.17
	7.504	1686.9	3.00	562.30	3.81
	9.620	2027.7	3.00	675.90	5.08
	11.816	2656.2	3.00	885.41	7.62
	14.376	3231.7	3.00	1,077.24	10.16
	16.756	3766.7	3.00	1,255.58	12.70



  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Víctor Hugo Domínguez  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70468

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DFL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOP con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOP

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**INFORME**

EXPEDIENTE N° : 548-2021-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : [tlavanetorres@gmail.com](mailto:tlavanetorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : Jr. AMADEO LANGAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE FEBRERO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 01 DE MARZO DEL 2022

**ENSAYO PARA LA DETERMINACION DEL VALOR RELATIVO DE SOPORTE CBR  
 MTC E 132**

Pag. 01 de 02

**DATOS DE LA MUESTRA**

UBICACIÓN : CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377739.98 CALICATA : C-1  
 N: 8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO**

Maxima Densidad Seca	2.114 g/cm <sup>3</sup>
Óptimo Contenido de Humedad	7.50 %

**ENSAYO DE CBR**

Especimen	Número de Golpes	CBR %	Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	Penetración (1/16")	% M.D.S.	CBR % - (2.54 mm - 0.1")	CBR % - (5.08 mm - 0.2")
3	55.00	41.5	2.114	0.10	100.00	41.5	44.1
2	26.00	20.7	1.811	0.10	95.00	33.0	35.0
1	12.00	10.4	1.648				

	ESPECIMEN N° 3	ESPECIMEN N° 2	ESPECIMEN N° 1
Energía de compactación (kg* cm/cm <sup>3</sup> )	27.7	12.2	6.1
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	2.11	1.81	1.65
Masa de sobrecarga (kg)	4.53	4.53	4.53
Embebido en agua (días)	4	4	4

**EXPANSION**

HORAS	35 GOLPES		26 GOLPES		12 GOLPES	
	Lectura (mm.)	Expansión %	Lectura (mm.)	Expansión %	Lectura (mm.)	Expansión %
00:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
96:00:00	0.085	0.083	0.208	0.164	0.347	0.273

HC-AS-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCirse SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

MICROEMPRESA DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS S.R.L.  
**GRUPO DE LABORATORIOS**  
 Ing. Víctor Pérez Espinoza  
 INGENIERO QUÍMICO  
 CIP. 70486



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

- SERVICIOS DE:
- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
  - ENSAYOS EN ACREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
  - ENSAYOS EN FUNDAS
  - ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
  - ENSAYOS SPT, CPT, CPTHS



- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DE MUESTRAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO CENTAURO INGENIEROS**

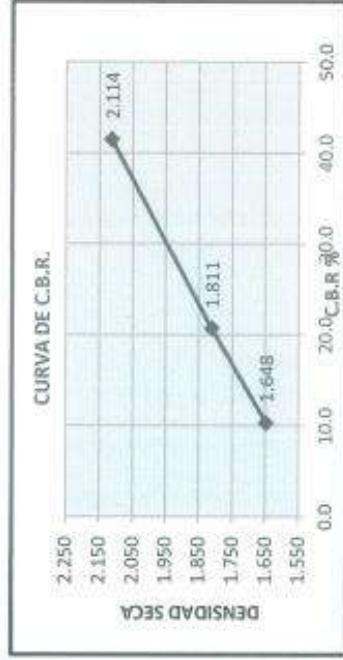
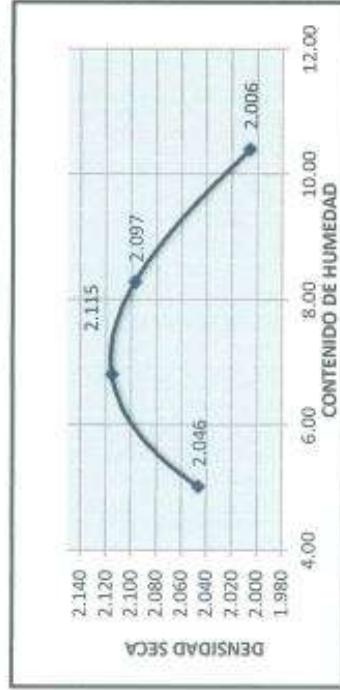
EXPEDIENTE N° : 548-2021-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : [thaliatorres@gmail.com](mailto:thaliatorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CAMERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11.LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE FEBRERO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 28 DE FEBRERO DEL 2022

ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL VALOR RELATIVO DE SOPORTE CBR MTC E 132

**DATOS DE LA MUESTRA**

UBICACIÓN : CANTERA "TAPABACHI", COORDENADAS: E. 377719.98  
 N.83264138.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA

CAUCATA : C-1



HC-AS-063 REV.04 FECHA: 2022/02/24  
 MUESTRO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCirse SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

*(Firma manuscrita)*  
 Ing. Vania Elizabeth Suedas  
 CIP: 76328  
 JEFE DE LABORATORIO



Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS  
INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

EXPEDIENTE N° : 1359-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : [thavanesa@centauroingenieros.com](mailto:thavanesa@centauroingenieros.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN DEL PROYECTO : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA NZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

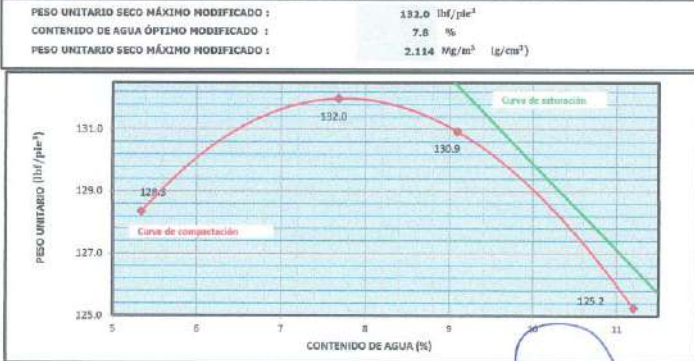
DATOS DE LA MUESTRA : P-137-2022 CALICATA : H1 FECHA DE MUESTREO : 18-05-2022  
 CÓDIGO DE TRABAJO : P-137-2022 CALICATA : H1 FECHA DE MUESTREO : 18-05-2022  
 PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA : CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N: 8284338.54, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 17-05-2022  
 CONDICIÓN DE MUESTRA : MUESTRA DE SUELO EN 2 COSTALES DE COLOR AMARILLO CON UN PESO DE 70 kg APROXIMADAMENTE. FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 17-05-2022  
 MUESTRA PROPORCIONADA : PETICIONARIO PROFUNDIDAD DE MUESTRA : SUPERFICIAL

NTP 339.141: 1999 (Revisada el 2019): Método de Ensayo para la Compacción del suelo en laboratorio utilizando una energía modificada (2700 KN-m/m<sup>3</sup> (56 000 lbf/ft<sup>3</sup>)) MÉTODO C

Procedimiento utilizado	C	Clasificación de material	GP-GC - GRAVA POBREHENTE GRADUADA CON ARCILLA (O ARCILLA LIMOSA)
Método de preparación	SECO	Método para hallar la Gravedad específica	Uso de otra muestra de la misma clasificación Gravedad Específica : 2.65
Descripción del pisón	MANUAL	Corrección de sobredimensión (%)	NO - Sobre tamaño (%) 30.80
Nro de capas:	5.00	Altura de caída del pisón (cm):	45.72
Energía de Compacción modificada (ft-cm <sup>3</sup> )	27.0	Masa del pisón (kg):	4.54
Massa del suelo húmedo + molde (g)	7309.86	Número de golpes/capa:	56.00
Massa del molde (g)	2770.29	Volúmen del molde (cm <sup>3</sup> ) :	2.106
Massa de suelo húmedo compactado (g)	4540		
Densidad húmeda (Mg/m <sup>3</sup> )	2.156		
Recipiente N°	M-12 L-20 I-14 P-12 YESO Q7 TM-17 P-14		
Massa del suelo húmedo + tara (g)	870.11 989.97 887.52 712.69 687.60 668.91 700.47 590.83		
Massa del suelo seco + tara (g)	831.40 928.41 846.42 672.75 642.15 622.65 639.53 540.87		
Massa del Recipiente (g)	102.78 95.71 55.54 87.72 110.49 86.57 58.28 82.45		
Massa del agua (g)	35.42 49.25 43.55 40.92 45.50 46.31 61.00 50.00		
Massa del suelo seco (g)	728.62 832.70 590.88 585.03 531.66 536.09 581.25 455.42		
Contenido de agua (%)	4.85 4.85 7.37 6.99 6.56 8.64 10.49 10.91		
Promedio de contenido de agua (%)	4.85	7.18	8.60
Densidad seca del espécimen compactado (Mg/m <sup>3</sup> )	2.056	2.114	2.097
Peso Unitario seco (lb/ft <sup>3</sup> )	128.3	132.0	130.9
Contenido de agua adicionada (%)	4	6	8

PREPARACIÓN DE LA MUESTRA POR EL MÉTODO:		
TAMIZ	PARCIAL RETENCIÓN	PASA (%)
2"	0.00	100.00
2"	0.00	100.00
3/4"	30.80	69.20
3/8"	36.97	32.82
Nº4	18.89	13.73
<Nº4	13.73	0.00

CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	1
--------------------------	---



ADICIONES, DERIVACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

CONDICIONES AMBIENTALES : 22.00 °C  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 65%  
 HUMEDAD RELATIVA : SUELOS III Y CONCRETO  
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : AV. PARISCAL CASTILLA N° 3948 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDR 2)  
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. PARISCAL CASTILLA N° 3948 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDR 2)

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

NOTA: LA ORBITOMETRÍA ORIGINAL ES 30,80% DE SOBRETAMAÑO, CON AUTORIZACIÓN DEL CLIENTE SE HA TAMIZADO PARA OBTENER EL 30% DE LA FRACCIÓN DE SOBRETAMAÑO Y PROCEDER CON EL ENSAYO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO.  
 LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA, FECHA DE MUESTREO.  
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN DEBIDA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS HECHOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-031 REV.05 FECHA: 2022/02/16  
 INFORME AUTORIZADO POR JANET VESICHA ANDIA ARZAS

INGENIERO GENERAL EN CIVIL VICTOR PEREZ PUCUAS  
 JEFE DE LABORATORIO  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 70489

Fin de página



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN ACREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DFL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

EXPEDIENTE N° : 1360-2021-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : llavanetorres@gmail.com  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

**DATOS DE LA MUESTRA**

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO : P-137-2022 CALICATA : M1  
 CANTERA : CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA

**CBR - MTC E 132**

ENSAYO PRELIMINAR PROCTOR MODIFICADO					
Contenido de agua	%	4.847	7.182	6.598	10.701
Peso volumétrico seco	g/cm <sup>3</sup>	2.056	2.114	2.097	2.006

ETAPA DE COMPACTACIÓN			
IDENTIFICACION DEL MOLDE	MOLDE I	MOLDE II	MOLDE III
NUMERO DE CAPAS	5,00	5,00	5,00
GOLPES POR CAPA	12,00	26,00	55,00

MUESTRA	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
Masa del molde + suelo humedo	8535	8859	9586	9851	10340	10635
Masa del molde	4218.2	4218.2	4570.4	4570.4	4811.9	4811.9
Masa del suelo humedo	4316.7	4640.4	5016.0	5280.3	5527.9	5823.4
Volumen del molde	2316.0	2316.0	2316.0	2316.0	2316.0	2316.0
Densidad humeda	1.864	2.004	2.166	2.280	2.387	2.514
% de humedad	7.80	7.80	7.80	7.80	7.80	7.80
Densidad seca	1.729	1.859	2.009	2.115	2.214	2.324
Tara N°	F-14	T-12	U-45	T-18	TH-45	TM-20
Tara + suelo humedo	366.09	361.97	276.68	497.67	344.63	376.67
Tara + suelo seco	343.63	312.32	261.78	430.95	323.26	329.42
Masa del agua	22.46	49.65	14.89	66.72	21.37	47.25
Masa de la tara	53.36	56.52	60.31	53.42	48.27	33.95
Masa del suelo seco	290.28	255.80	201.48	377.53	274.99	295.47
% de humedad	7.74	19.41	7.39	17.67	7.77	15.99

CBR AL 100% DE LA M.D.S. : % 42.92  
 CBR AL 95% DE LA M.D.S. : % 30.24  
 MDS : g/cm<sup>3</sup> 132.00  
 OCH : % CH 7.80

**MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.**

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA, FECHA DE MUESTREO.  
 HC-AS-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14

**INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.**  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Inuñas  
 INGENIERO S/Nº  
 CIP: 70188

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

EXPEDIENTE N° : 1360-2021-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [liavanetorres@gmail.com](mailto:liavanetorres@gmail.com)

PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"

UBICACIÓN : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02

FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

UBICACIÓN : CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO-CIUDAD: JULIACA

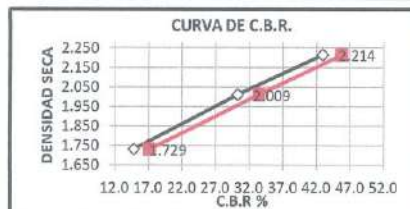
ESPECIMEN I (12)		
KN	LBS	LBS/PUL 2
0.361	81.20	27.07
0.945	212.52	70.84
1.613	362.52	120.84
1.983	445.77	148.59
2.317	520.87	173.62
2.756	619.47	206.49
3.435	772.37	257.46
4.470	1,004.77	334.92
5.235	1,176.72	392.24
5,520	1,240.88	413.63

C.H.	DENS. SECA
4.85	2.056
7.18	2.114
8.60	2.097
10.70	2.006



ESPECIMEN II (26)		
KN	LBS	LBS/PUL 2
0.737	165.59	55.20
1.928	433.37	144.46
3.080	692.49	230.83
4.044	909.02	303.01
4.621	1,038.79	346.26
5.411	1,216.47	405.49
6.694	1,494.89	501.69
8.905	2,002.18	667.39
10.465	2,352.82	784.27
11.256	2,530.43	843.48

N° GOLPES	% CBR (0.1")	% CBR (0.2")	D.S.
12.00	14.9	17.2	1.729
26.00	30.3	33.4	2.009
55.00	42.9	45.8	2.214



MDS	132.0	2.114
95%MDS	125.4	2.009

	2.54 mm (0.1")	5.08 mm (0.2")
CBR AL 100%	42.9	45.77
CBR AL 95%	30.2	33.45

ESPECIMEN III (55)		
KN	LBS	LBS/PUL 2
1.077	242.02	80.67
2.731	613.85	204.62
4.462	1,002.97	334.32
5.728	1,287.59	429.20
6.693	1,504.52	501.51
7.960	1,789.32	596.44
9.723	2,197.04	732.35
12.910	2,902.25	967.42
14.923	3,354.77	1,118.26
15.944	3,584.26	1,194.75

HC-AS-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.S.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
  
**Ing. Victor Pcha Duenas**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP-70409

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

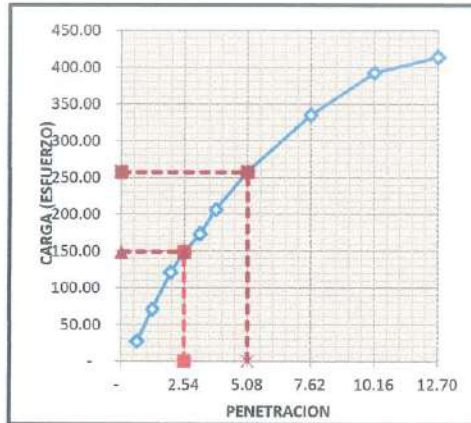
**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

EXPEDIENTE N° : 1360-2021-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCION : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [liavanetorres@gmail.com](mailto:liavanetorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

UBICACIÓN : CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACION: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA

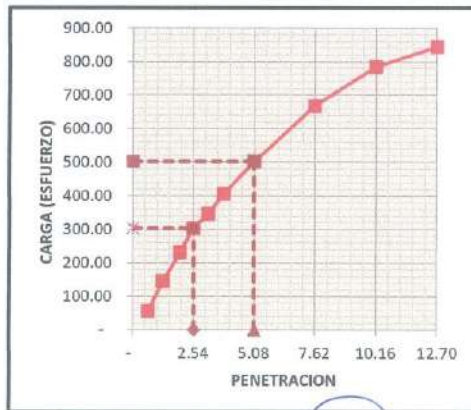
**PENETRACION**

	KN	LB	AREA	ESFUERZO	P. EN PULG
12 GOLPES	0.361	81.2	3.00	27.07	0.63
	0.945	212.5	3.00	70.84	1.27
	1.613	362.5	3.00	120.84	1.99
	1.983	445.8	3.00	148.59	2.54
	2.317	520.9	3.00	173.62	3.17
	2.756	619.5	3.00	206.49	3.81
	3.436	772.4	3.00	257.46	5.08
	4.470	1004.8	3.00	334.92	7.62
	5.235	1176.7	3.00	392.24	10.16
	5.520	1240.9	3.00	413.63	12.70



**PENETRACION**

	KN	LB	AREA	ESFUERZO	P. EN PULG
26 GOLPES	0.737	165.6	3.00	55.20	0.63
	1.928	433.4	3.00	144.46	1.27
	3.080	692.5	3.00	230.83	1.99
	4.044	909.0	3.00	303.01	2.54
	4.621	1038.8	3.00	346.26	3.17
	5.411	1216.5	3.00	405.49	3.81
	6.694	1504.9	3.00	501.63	5.08
	8.906	2002.2	3.00	667.39	7.62
	10.466	2352.8	3.00	784.27	10.16
	11.256	2530.4	3.00	843.48	12.70



HC-AS-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFES DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor PENA Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70499



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

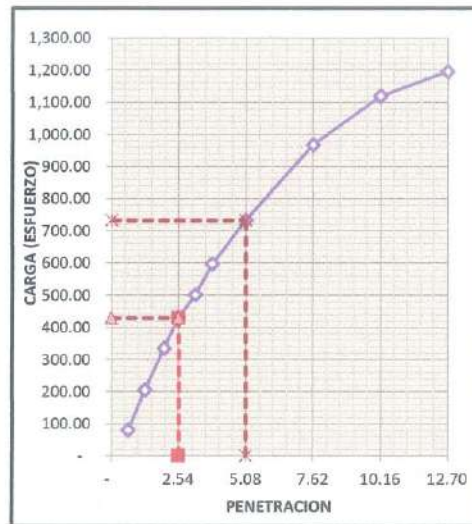
EXPEDIENTE N° : 1360-2021-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCION : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [liavanetorres@gmail.com](mailto:liavanetorres@gmail.com)

PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"

UBICACIÓN : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

UBICACIÓN : CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA

KN	LB	AREA	ESFUERZO	P. EN PULG
1.077	242.0	3.00	80.67	0.63
2.731	613.8	3.00	204.62	1.27
4.462	1003.0	3.00	334.32	1.99
5.728	1287.6	3.00	429.20	2.54
6.693	1504.5	3.00	501.51	3.17
7.960	1789.3	3.00	596.44	3.81
9.773	2197.0	3.00	732.35	5.08
12.910	2902.2	3.00	967.42	7.62
14.923	3354.8	3.00	1,118.26	10.16
15.944	3584.3	3.00	1,194.75	12.70



  
 INGENIERIA GENERAL CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70469

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

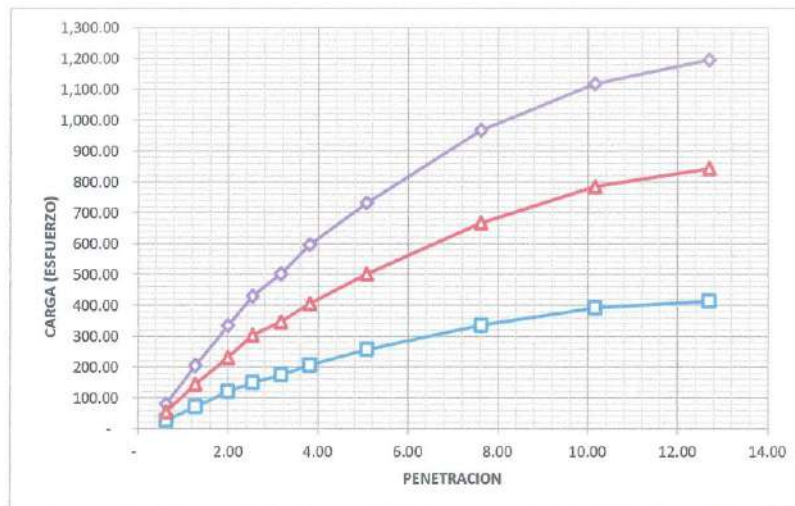
### LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

EXPEDIENTE N° : 1360-2021-AS  
PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
CONTACTO DE PETICIONARIO : [liavanetorres@gmail.com](mailto:liavanetorres@gmail.com)

PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"

UBICACIÓN : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

UBICACIÓN : CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA



HC-AS-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14

WERSINES GENERAL S. CENTAURO INGENIEROS SAC  
JEFE DE LABORATORIO  
Ing. Victor Peña Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP-10681



## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

### LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

EXPEDIENTE N° : 1360-2021-AS  
PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
CONTACTO DE PETICIONARIO : liavanetorres@gmail.com

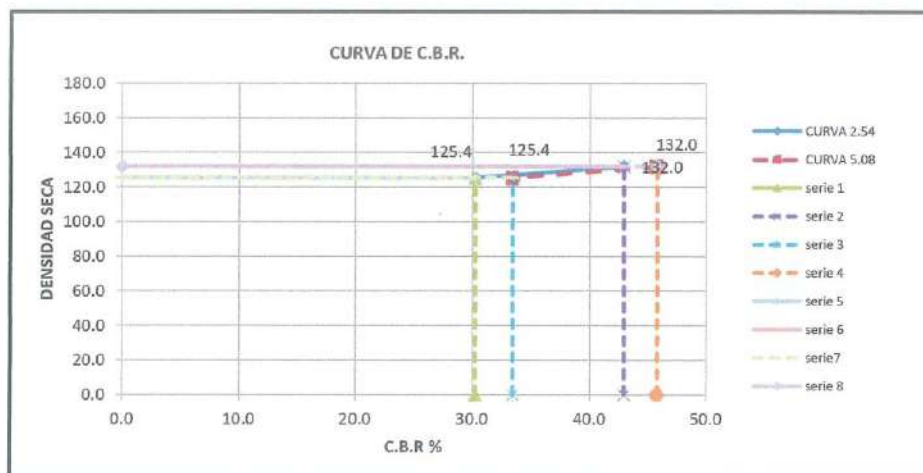
PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"

UBICACIÓN : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02

FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022

FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

CANTERA : "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA



INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
JEFE DE LABORATORIO  
Ing. Victor Peña Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 14148

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**INFORME**

EXPEDIENTE N° : 1360-2021-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : [havanetorres@gmail.com](mailto:havanetorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

**ENSAYO PARA LA DETERMINACION DEL VALOR RELATIVO DE SOPORTE CBR  
 MTC E 132**

Pag. 01 de 02

**DATOS DE LA MUESTRA**

UBICACIÓN : CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 CALICATA : M1  
 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO**

Maxima Densidad Seca	132.0 g/cm <sup>3</sup>
Óptimo Contenido de Humedad	7.80 %

**ENSAYO DE CBR**

Especimen	Numero de Golpes	CBR %	Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	Penetración (pulg.)	% M.D.S.	CBR % - (2.54 mm - 0.1")	CBR % - (5.08 mm - 0.2")
3	55.00	42.9	2.214	0.10	100.00	42.9	45.8
2	26.00	30.3	2.009	0.10	95.00	30.2	33.5
1	12.00	14.9	1.729				

	ESPECIMEN N° 3	ESPECIMEN N°2	ESPECIMEN N°1
Energía de compactación (kg* cm/cm <sup>3</sup> )	27.7	12.2	6.1
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	2.21	2.01	1.73
Masa de sobrecarga (kg)	4.53	4.53	4.53
Embebido en agua (días)	4	4	4

**EXPANSION**

HORAS	55 GOLPES		26 GOLPES		12 GOLPES	
	Lectura (mm.)	Expansión %	Lectura (mm.)	Expansión %	Lectura (mm.)	Expansión %
00:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
96:00:00	0.064	0.050	0.115	0.091	0.209	0.165

HC-AS-031 REV.05 FECHA: 2022/02/16

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

*(Firma)*  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Penz Lueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP-70638





**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL – DA CON REGISTRO LE-141



**Informe de ensayo con valor oficial**

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**  
**INFORME DE ENSAYO**

Inicio de página

EXPEDIENTE N° : 1361-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : [lavamatorres@gmail.com](mailto:lavamatorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN DEL PROYECTO : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-13 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

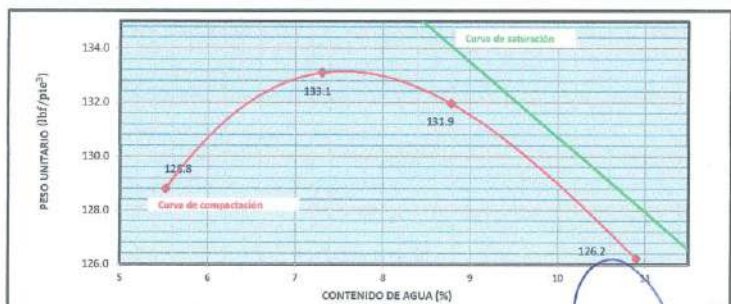
**DATOS DE LA MUESTRA**  
 CÓDIGO DE TRABAJO : P-137-2022 CALICATA : ML FECHA DE MUESTREO : 16-05-2022  
 PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA : CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N: 8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 17-05-2022  
 CONDICIÓN DE MUESTRA : MUESTRA DE SUELO EN 2 COSTALES DE COLOR AMARILLO CON UN PESO DE 70 kg APROXIMADAMENTE. FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 17-05-2022  
 MUESTRA PROPORCIONADA : PETICIONARIO PROFUNDIDAD DE MUESTRA : SUPERFICIAL

**NTP 339.141: 1999 (Revisada el 2019): Método de Ensayo para la Compactación de suelo en laboratorio utilizando una energía modificada (2700 KN-m/m<sup>3</sup> (56 000 pie-lbf/pe<sup>3</sup>))**

Procedimiento utilizado		Clasificación de material	
C		GP-GC - GRAVA POBREMENTE GRADUADA CON ARCILLA (O ARCILLA LIMOSA)	
Método de preparación: SECO		Método para hallar la Gravedad específica: Datos de esta muestra de la misma clasificación	
Descripción del pisón: MANUAL		Corrección de sobredimensión (%): NO	
		Gravedad específica: 2.68	
		Sobre tamaño (%): 20.80	
Nro de capas:	5.00	Altura de caída del pisón (cm):	45.72
Energía de Compactación modificada (kg-cm/30s <sup>3</sup> )	27.6	Masa del pisón (kg):	4.54
		Número de golpes/capa:	56.00
Masa del suelo húmedo + molde (g)	7324.44		7581.72
Masa del molde (g)	2762.00		2762.00
Masa de suelo húmedo compactado (g)	4562		4700
Densidad húmeda (Mg/m <sup>3</sup> )	2.156		2.232
Recipiente N°	TH-15	K-15	M-14
			L-14
			H-14
			Y-14
			TH-47
			L-45
Masa del suelo húmedo + tara (g)	1087.64	1212.46	859.41
Masa del suelo seco + tara (g)	1039.25	1160.51	808.02
Masa del Recipiente (g)	102.78	95.71	95.54
Masa del agua (g)	48.39	51.95	51.39
Masa del suelo seco (g)	936.47	1064.81	752.48
Contenido de agua (%)	5.17	4.88	6.83
Promedio de contenido de agua (%)	5.02	6.81	6.28
Densidad seca del espécimen compactado (Mg/m <sup>3</sup> )	2.053	2.132	2.114
Peso Unitario seco (lb/pe <sup>3</sup> )	128.8	133.1	131.9
Contenido de agua adicionada (%)	4	6	8
			10

PREPARACIÓN DE LA MUESTRA POR EL MÉTODO:		
TAMIZ	PARCIAL RETENIDO (%)	PASA (%)
3"	0.00	100.00
2"	0.00	100.00
3/4"	30.80	69.20
3/8"	36.57	32.62
Nº4	18.89	13.73
<Nº4	13.73	0.00

PESO UNITARIO SECO MÁXIMO MODIFICADO : 133.0 lb/pe<sup>3</sup>  
 CONTENIDO DE AGUA ÓPTIMO MODIFICADO : 7.6 %  
 PESO UNITARIO SECO MÁXIMO MODIFICADO : 2.130 Mg/m<sup>3</sup> (g/cm<sup>3</sup>)



CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	
1	

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA  
 CONDICIONES AMBIENTALES:  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 15.1 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 49%  
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO  
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA Nº 3948 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 2)

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.  
 NOTA: LA GRANULOMETRÍA ORIGINAL ES 30.80% DE SOBRETAMARZO, CON AUTORIZACIÓN DEL CLIENTE SE HA TAMIZADO PARA OBTENER EL 30% DE LA FRACCIÓN DE SOBRETAMARZO Y PROCEDER CON EL ENSAYO.  
 LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO.  
 LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA, FECHA DE MUESTREO.  
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.  
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTO O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.  
 HC-AS-031 REV.05 FECHA: 2022/02/16  
 TIPO DE AUTORIZADO POR: SMAR YÉSSICA ANDÍA BRILAS

INGENIEROS CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Víctor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 70468

Fin de página

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

EXPEDIENTE N° : 1362-2021-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : llavanetorres@gmail.com

PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"

UBICACIÓN : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

**DATOS DE LA MUESTRA**

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO : P-137-2022 CALICATA : M1  
 CANTERA : CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA

**CBR - MTC E 132**

ENSAYO PRELIMINAR PROCTOR MODIFICADO					
Contenido de agua	%	5.023	6.811	8.283	10.399
Peso volumétrico seco	g/cm <sup>3</sup>	2.063	2.132	2.114	2.022

ETAPA DE COMPACTACIÓN			
IDENTIFICACION DEL MOLDE	MOLDE I	MOLDE II	MOLDE III
NUMERO DE CAPAS	5.00	5.00	5.00
GOLPES POR CAPA	12.00	26.00	55.00

MUESTRA	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
Masa del molde + suelo humedo	8207	8518	9141	9472	9934	10226
Masa del molde	4055.9	4055.9	4394.6	4394.6	4626.8	4626.8
Masa del suelo humedo	<b>4150.6</b>	<b>4461.9</b>	<b>4746.2</b>	<b>5077.2</b>	<b>5307.6</b>	<b>5599.5</b>
Volumen del molde	2316.0	2316.0	2316.0	2316.0	2316.0	2316.0
Densidad humeda	<b>1.792</b>	<b>1.927</b>	<b>2.049</b>	<b>2.192</b>	<b>2.292</b>	<b>2.418</b>
% de humedad	<b>7.60</b>	<b>7.60</b>	<b>7.60</b>	<b>7.60</b>	<b>7.60</b>	<b>7.60</b>
Densidad seca	1.666	1.790	1.905	2.037	2.130	2.347
Tara N°	L-18	L-20	K-14	K-47	H-7	J-23
Tara + suelo humedo	732.18	723.93	553.35	995.33	689.25	753.34
Tara + suelo seco	687.26	624.64	523.57	861.89	646.51	658.84
Masa del agua	44.91	99.29	29.79	133.44	42.74	94.50
Masa de la tara	90.36	95.72	102.13	90.47	81.74	57.50
Masa del suelo seco	596.90	528.92	421.44	771.43	564.77	601.34
% de humedad	7.52	18.77	7.07	17.30	7.57	15.71

CBR AL 100% DE LA M.D.S. : % 43.70  
 CBR AL 95% DE LA M.D.S. : % 35.10  
 MDS : g/cm<sup>3</sup> 133.00  
 OCH : % CH 7.60

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA, FECHA DE MUESTREO.

HC-AS-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Víctor Peña Duenas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70489

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Tel. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964968015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

EXPEDIENTE N° : 1362-2021-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [liavanetorres@gmail.com](mailto:liavanetorres@gmail.com)

PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"

UBICACIÓN : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02

FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

UBICACIÓN : CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA

ESPECIMEN I (12)		
KN	LBS	LBS/PUL 2
0.354	79.61	26.54
0.927	208.35	69.45
1.581	355.41	118.47
1.944	437.03	145.68
2.272	510.66	170.22
2.702	607.32	202.44
3.368	752.23	252.41
4.382	985.07	328.36
5.132	1,153.65	384.55
5.412	1,216.55	405.52

ESPECIMEN II (26)		
KN	LBS	LBS/PUL 2
0.708	159.22	53.07
1.854	416.70	138.90
2.962	665.86	221.95
3.888	875.05	291.35
4.443	998.83	332.94
5.203	1,169.69	389.90
6.437	1,441.01	489.94
8.564	1,925.17	641.72
10.064	2,262.33	754.11
10.823	2,433.11	811.04

ESPECIMEN III (55)		
KN	LBS	LBS/PUL 2
1.096	246.44	82.15
2.780	625.05	208.35
4.543	1,021.27	340.42
5.832	1,311.08	437.03
6.815	1,531.97	510.66
8.105	1,821.97	607.32
10.053	2,260.01	753.34
13.146	2,955.20	985.07
15.196	3,415.98	1,138.66
16.235	3,649.66	1,216.55

HC-AS-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14

C.H.	DENS. SECA
5.02	2.063
6.81	2.132
8.28	2.114
10.40	2.022



N° GOLPES	% CBR (0.1")	% CBR (0.2")	D.S.
12.00	14.6	16.8	1.666
26.00	29.1	32.2	1.905
55.00	43.7	47.1	2.130



MDS	133.0	2.130
95%MDS	126.4	2.024

	2.54 mm (0.1")	5.08 mm (0.2")
CBR AL 100%	43.7	47.08
CBR AL 95%	35.1	39.74

**INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.**  
**JEFES DE LABORATORIO**  
**Ing. Victor Peña Dueñas**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 70408

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

EXPEDIENTE N° : 1362-2021-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCION : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : liavanetorres@gmail.com

PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"

UBICACIÓN : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02

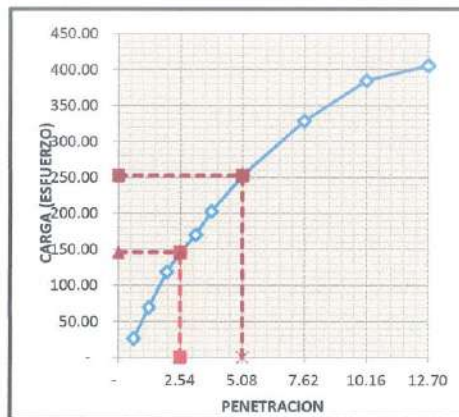
FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022

FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

UBICACIÓN : CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA

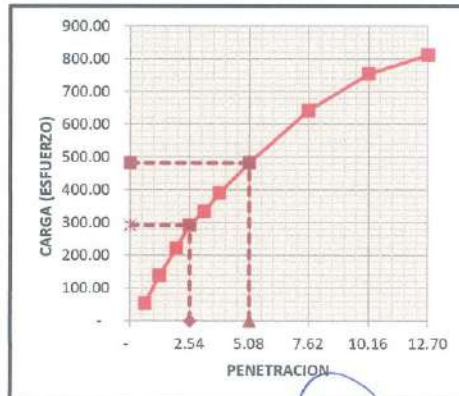
**PENETRACION**

	KN	LB	AREA	ESFUERZO	P. EN PULG
12 GOLPES	0.354	79.6	3.00	26.54	0.63
	0.927	208.3	3.00	69.45	1.27
	1.581	355.4	3.00	118.47	1.99
	1.944	437.0	3.00	145.66	2.54
	2.272	510.7	3.00	170.22	3.17
	2.702	607.3	3.00	202.44	3.81
	3.368	757.2	3.00	252.41	4.68
	4.382	985.1	3.00	328.36	7.62
	5.132	1153.6	3.00	384.55	10.16
	5.412	1216.6	3.00	405.52	12.70



**PENETRACION**

	KN	LB	AREA	ESFUERZO	P. EN PULG
26 GOLPES	0.708	159.2	3.00	53.07	0.63
	1.854	416.7	3.00	138.90	1.27
	2.962	665.9	3.00	221.95	1.99
	3.888	874.1	3.00	291.35	2.54
	4.443	998.8	3.00	332.94	3.17
	5.203	1169.7	3.00	389.90	3.81
	6.437	1447.0	3.00	482.34	7.62
	8.564	1925.2	3.00	641.72	10.16
	10.064	2262.3	3.00	754.11	12.70
	10.823	2433.1	3.00	811.04	12.70



HC-AS-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14

INGENIEROS ASOCIADOS CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
 JEFE DEL LABORATORIO  
 Ing. Victor Pineda Duchas  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.N. 20108

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

EXPEDIENTE N° : 1362-2021-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCION : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : tlavanetorres@gmail.com

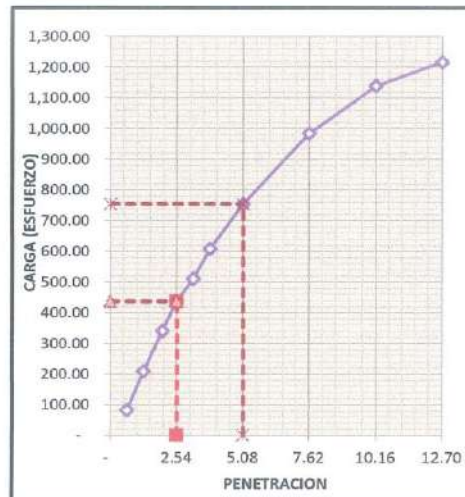
PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"

UBICACIÓN : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02

FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

UBICACIÓN : CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA

	KN	LB	AREA	ESFUERZO	P. EN PULG
	1.096	246.4	3.00	82.15	0.63
	2.780	625.0	3.00	208.35	1.27
	4.543	1021.3	3.00	340.42	1.99
	5.832	1311.1	3.00	437.03	2.54
	6.815	1532.0	3.00	510.66	3.17
	8.105	1822.0	3.00	607.32	3.81
	10.053	2260.0	3.00	753.34	5.08
	13.146	2955.2	3.00	985.07	7.62
	15.196	3416.0	3.00	1,138.66	10.16
	16.235	3649.7	3.00	1,216.55	12.70



INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Rep. Buenas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 70488



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

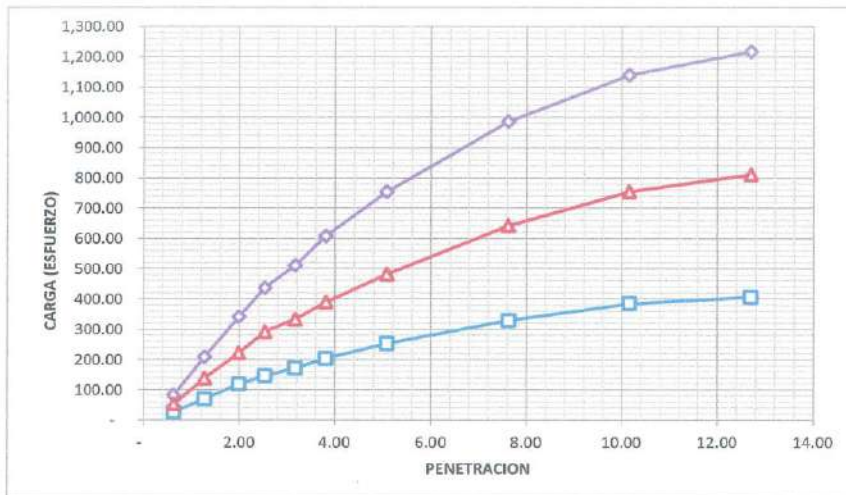
**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

EXPEDIENTE N° : 1362-2021-AS  
PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
CONTACTO DE PETICIONARIO : llavanetorres@gmail.com

PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"

UBICACIÓN : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

UBICACIÓN : CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGION: PUNO- CIUDAD: JULIACA



HC-AS-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14

INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
JEFE DE LABORATORIO  
Ing. Victor Pen...  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70168

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

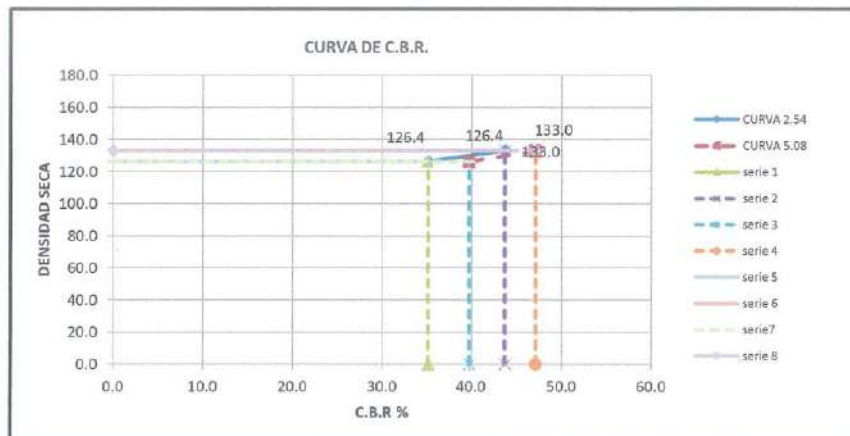
### LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

EXPEDIENTE N° : 1362-2021-AS  
PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
CONTACTO DE PETICIONARIO : [tlavanetorres@gmail.com](mailto:tlavanetorres@gmail.com)

PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"

UBICACIÓN : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

CANTERA : CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA



INGENIEROS GENERALES DE TUBO INGENIEROS S.A.C.  
**PRESE DE LABORATORIO**  
*[Firma]*  
Ing. Victor Peña Duchas  
INGENIERO CIVIL  
CIP 71489



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DFL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**INFORME**

EXPEDIENTE N° : 1362-2021-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : [liavanetorres@gmail.com](mailto:liavanetorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

**ENSAYO PARA LA DETERMINACION DEL VALOR RELATIVO DE SOPORTE CBR  
 MTC E 132**

Pag. 01 de 02

**DATOS DE LA MUESTRA**

UBICACIÓN : CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 CALICATA : M1  
 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO**

Maxima Densidad Seca	133.0 g/cm <sup>3</sup>
Óptimo Contenido de Humedad	7.60 %

**ENSAYO DE CBR**

Especimen	Numero de Golpes	CBR %	Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	Penetración (pulg.)	% M.D.S.	CBR % - (2.54 mm - 0.1")	CBR % - (5.08 mm - 0.2")
3	55.00	43.7	2.130	0.10	100.00	43.7	47.1
2	26.00	29.1	1.905	0.10	95.00	35.1	39.7
1	12.00	14.6	1.666				

	ESPECIMEN N° 3	ESPECIMEN N°2	ESPECIMEN N°1
Energía de compactación (kg* cm/cm3)	27.7	12.2	6.1
Densidad seca (g/cm3)	2.13	1.90	1.67
Masa de sobrecarga (kg)	4.53	4.53	4.53
Embebido en agua (días)	4	4	4

**EXPANSION**

HORAS	55 GOLPES		26 GOLPES		12 GOLPES	
	Lectura (mm.)	Expansión %	Lectura (mm.)	Expansión %	Lectura (mm.)	Expansión %
00:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
96:00:00	0.062	0.049	0.113	0.089	0.215	0.169

HC-AS-031 REV.05 FECHA: 2022/02/16

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70428

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTECNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTECNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO CENTAURO INGENIEROS**

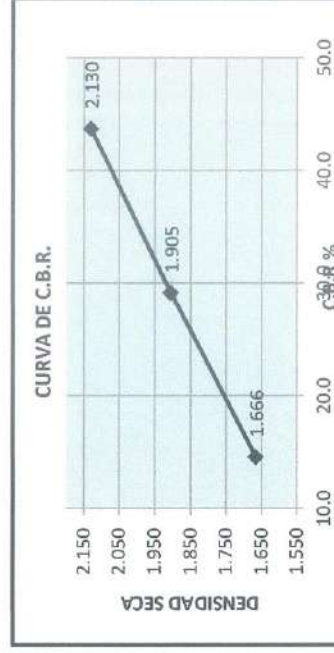
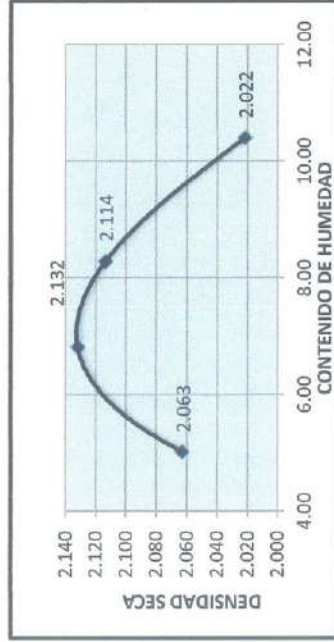
EXPEDIENTE N° : 1362-2021-AS  
 PETICIONARIO : BACH, THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH, THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : llavanetorres@gmail.com  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : Jr. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

ENSAYO PARA LA DETERMINACION DEL VALOR RELATIVO DE SOPORTE CBR MTC E 132

**DATOS DE LA MUESTRA**

UBICACIÓN : CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98  
 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA

CALICATA : M1



HC-AS-031 REV.05 FECHA: 2022/02/16

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

MESSEDERO DE LA CIUDAD DE JULIACA  
**GRUPO CENTAURO INGENIEROS S.A.S.**  
 DR. VICTOR HENRI GARCIA  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 30089

Email: [grupocentauroringenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroringenieros@gmail.com) Web: <http://centauroringenieros.com/> Facebook: [centauroringenieros](https://www.facebook.com/centauroringenieros) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015  
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)  
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroringenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroringenieros@gmail.com)

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**  
**INFORME DE ENSAYO**

EXPEDIENTE N° : 1346-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [liavanstorres@gmail.com](mailto:liavanstorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

(PÁG. 01 DE 01)

Código : MTC E 207-2016  
 Título : AGREGADOS: Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la degradación de agregados gruesos de tamaño grande por abrasión e impacto en la máquina de Los Angeles

CÓDIGO DE TRABAJO: P-137-2022 CÓDIGO DE MUESTRA: M1  
 CANTERA : CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA  
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 17/05/2022 FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 17/05/2022

**ENSAYO DE ABRASION DE LOS ANGELES**

Gradación		A
No. de esferas		12
No. de revoluciones		500
Peso de muestra inicial	(g)	5005
Peso que pasa tamiz N° 12	(g)	948
DESGASTE	%	18.94

**DATOS SOBRE: GRADACIÓN, CARGA ABRASIVA Y REVOLUCIONES**

TAMAÑOS				MASA Y GRANULOMETRIA DE LA MUESTRA			
PASANTE		RETENIDO		A	B	C	D
mm	in	mm	in				
76.1	3	64	2 1/2				
64	2 1/2	50.8	2				
50.8	2	38.1	1 1/2				
38.1	1 1/2	25.4	1	1250			
25.4	1	19	3/4	1250			
19	3/4	12.7	1/2	1250	2500		
12.7	1/2	9.5	3/8	1250	2500		
9.5	3/8	6.3	1/4			2500	
6.3	1/4	4.8	No 4			2500	
4.8	No 4	2.4	No 8				5000
<b>NÚMERO DE ESFERAS</b>				12	11	8	6
<b>NÚMERO DE REVOLUCIONES</b>				500	500	500	500

**CONDICIONES AMBIENTALES**

Temperatura Ambiente : 16,2 °C  
 Humedad relativa : 44 %

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADO POR EL PETICIONARIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-A5-001 REV.04 FECHA: 2022/02/22  
 INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDAMARIAS

**INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.**  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 70489

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)  
 Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 – 964966015  
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo – Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)  
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**  
**INFORME DE ENSAYO**

EXPEDIENTE N° : 411-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [thavanestorres@gmail.com](mailto:thavanestorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULMCA"  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANCAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE FEBRERO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 22 DE FEBRERO DEL 2022

(PÁG. 01 DE 01)

Código : HTC E 207-2016

Título : AGREGADOS: Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la degradación de agregados gruesos de tamaño grande por abrasión e impacto en la máquina de Los Angeles

CÓDIGO DE TRABAJO: P-022-2022. CÓDIGO DE MUESTRA: C-1

CANTERA : CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA

FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 16/02/2022. FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 16/02/2022

**ENSAYO DE ABRASION DE LOS ANGELES**

Gradación		A
No. de esferas		12
No. de revoluciones		500
Peso de muestra inicial	(g)	4999
Peso que pasa tamiz N° 12	(g)	955
DESGASTE	%	19.10

**DATOS SOBRE: GRADACIÓN, CARGA ABRASIVA Y REVOLUCIONES**

TAMAÑOS				MASA Y GRANULOMETRIA DE LA MUESTRA			
PASANTE		RETENIDO		A	B	C	D
mm	in	mm	in				
75.1	3	64	2 1/2				
64	2 1/2	50.8	2				
50.8	2	38.1	1 1/2				
38.1	1 1/2	25.4	1	1250			
25.4	1	19	3/4	1250			
19	3/4	12.7	1/2	1250	2500		
12.7	1/2	9.5	3/8	1250	2500		
9.5	3/8	6.3	1/4			2500	
6.3	1/4	4.8	No 4			2500	
4.8	No 4	2.4	No 6				5000
<b>NÚMERO DE ESFERAS</b>				12	11	8	6
<b>NÚMERO DE REVOLUCIONES</b>				500	500	500	500

**CONDICIONES AMBIENTALES**

Temperatura Ambiente: 24.9 °C

Humedad relativa: 56 %

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADO POR EL PETICIONARIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIÓ LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CUENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-MS-001 REV.04 FECHA: 2022/02/22

INFORME AUTORIZADO POR JARET YÉSICA ANDÍA ARIAS

INFORMES TÉCNICOS CENTAURO INGENIEROS S.A.S.  
**JEFE DE LABORATORIO**

Ing. Victor Peña Dussan  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70489

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTECNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**  
**INFORME DE ENSAYO**

EXPEDIENTE N° : 1345-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [tlavanstorres@gmail.com](mailto:tlavanstorres@gmail.com)  
 PROYECTO : \*COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA\*  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

(PÁG. 01 DE 01)

Código : MTC E 207-2016  
 Título : AGREGADOS: Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la degradación de agregados gruesos de tamaño grande por abrasión e impacto en la máquina de Los Angeles

CÓDIGO DE TRABAJO: P-137-2022 CÓDIGO DE MUESTRA: M1  
 CANTERA : CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA  
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 17/05/2022 FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 17/05/2022

**ENSAYO DE ABRASION DE LOS ANGELES**

Gradación		A
No. de esferas		12
No. de revoluciones		500
Peso de muestra inicial	(g)	5001
Peso que pasa tamiz N° 12	(g)	958
DESGASTE	%	19.16

**DATOS SOBRE: GRADACIÓN, CARGA ABRASIVA Y REVOLUCIONES**

TAMAÑOS				MASA Y GRANULOMETRIA DE LA MUESTRA			
PASANTE		RETENIDO		A	B	C	D
mm	in	mm	in				
76.1	3	64	2 1/2				
64	2 1/2	50.8	2				
50.8	2	38.1	1 1/2				
38.1	1 1/2	25.4	1	1250			
25.4	1	19	3/4	1250			
19	3/4	12.7	1/2	1250	2500		
12.7	1/2	9.5	3/8	1250	2500		
9.5	3/8	6.3	1/4			2500	
6.3	1/4	4.8	No 4			2500	
4.8	No 4	2.4	No 8				5000
<b>NÚMERO DE ESFERAS</b>				12	11	8	6
<b>NÚMERO DE REVOLUCIONES</b>				500	500	500	500

**CONDICIONES AMBIENTALES**

Temperatura Ambiente : 14.1 °C  
 Humedad relativa : 45 %

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADO POR EL PETICIONARIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-001 REV.04 FECHA: 2022/02/22  
 INFORME AUTORIZADO POR: JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Fuentes  
 INGENIERO CIVIL  
 C.R. 70405

Email: [grupo centauro ingenieros@gmail.com](mailto:grupo centauro ingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)  
 Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015  
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)  
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupo centauro ingenieros@gmail.com](mailto:grupo centauro ingenieros@gmail.com)



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS 3PT, DFL, DPMS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N°	:	361-2022-AS
PETICIONARIO	:	BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES
ATENCIÓN	:	BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES
CONTACTO DE PETICIONARIO	:	<a href="mailto:liavanetorres@gmail.com">liavanetorres@gmail.com</a>
PROYECTO	:	"COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"
UBICACIÓN	:	JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02
FECHA DE RECEPCIÓN	:	07 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	:	11 DE FEBRERO DEL 2022

CÓDIGO	:	NTP 339.146:2000
TÍTULO	:	SUELOS. Método de prueba estándar para el valor equivalente de arena de suelos y agregado fino
COMITÉ	:	CTN 005: Geotecnia
TÍTULO (EN)	:	Soils. Standard test method for sand equivalent value of soils and fine aggregate

EQUIVALENTE DE ARENA

CÓDIGO DE TRABAJO	:	P-022-2022
MUESTRA	:	C-1
UBICACIÓN	:	CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N: 8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA

EQUIVALENTE DE ARENA : 34 %

$$\text{Equivalente de arena (EA)} = \frac{\text{lectura de arena}}{\text{lectura de arcilla}} \times 100$$

CONDICIONES AMBIENTALES

Fecha de ensayo	:	2022-02-08
Temperatura Ambiente	:	18,1 °C
Humedad relativa	:	44%

Observación: Muestreo e identificación realizado por el Peticionario.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERIA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CUENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-009 REV.03 FECHA: 2022/02/11

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDIA ARIAS

WENNES VANESSA FLORES TORRES S.A.S.  
JEFE DE LABORATORIO  
ING. Víctor Peña Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
C.O. 000000

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Tel. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 1352-2022-AS  
PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
CONTACTO DE PETICIONARIO : [liavanetorres@gmail.com](mailto:liavanetorres@gmail.com)  
PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

CÓDIGO : NTP 339.146:2000  
TÍTULO : SUELOS. Método de prueba estándar para el valor equivalente de arena de suelos y agregado fino  
COMITÉ : CTN 005: Geotecnia  
TÍTULO (EN) : Soils. Standard test method for sand equivalent value of soils and fine aggregate

EQUIVALENTE DE ARENA

CÓDIGO DE TRABAJO : P-137-2022  
MUESTRA : M1  
UBICACIÓN : CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA

EQUIVALENTE DE ARENA : 34 %

$$\text{Equivalente de arena (EA)} = \frac{\text{lectura de arena}}{\text{lectura de arcilla}} \times 100$$

CONDICIONES AMBIENTALES

Fecha de ensayo : 2022-05-19  
Temperatura Ambiente : 17,3 °C  
Humedad relativa : 35%

Observación: Muestreo e identificación realizado por el Peticionario.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-009 REV.03 FECHA: 2022/02/11

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
JEFE DE LABORATORIO  
Ing. Victor Fco. Dueñas  
INGENIERO EN SUELOS  
CIP: 70428

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Tel. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 1351-2022-AS  
PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
CONTACTO DE PETICIONARIO : [havanetorres@gmail.com](mailto:havanetorres@gmail.com)  
PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

CÓDIGO : NTP 339.146:2000  
TÍTULO : SUELOS. Método de prueba estándar para el valor equivalente de arena de suelos y agregado fino  
COMITÉ : CTN 005: Geotecnia  
TÍTULO (EN) : Soils. Standard test method for sand equivalent value of soils and fine aggregate

EQUIVALENTE DE ARENA

CÓDIGO DE TRABAJO : P-137-2022  
MUESTRA : M1  
UBICACIÓN : CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA

EQUIVALENTE DE ARENA : 33 %

$$\text{Equivalente de arena (EA)} = \frac{\text{lectura de arena}}{\text{lectura de arcilla}} \times 100$$

CONDICIONES AMBIENTALES

Fecha de ensayo : 2022-05-19  
Temperatura Ambiente : 17,5 °C  
Humedad relativa : 35%

Observación: Muestreo e identificación realizado por el Peticionario.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-009 REV.03 FECHA: 2022/02/11

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDIA ARIAS

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
JEFE DE LABORATORIO  
  
Ing. Victor Peña Duenas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70468



SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOP con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSO-INDECOP

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE : 545-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [thaliatorres@gmail.com](mailto:thaliatorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACION DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE FEBRERO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 26 DE FEBRERO DEL 2022

**PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS - MTC E 210**

COODIGO : ASTM D 5821  
 TITULO : PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS  
 TITULO (EN) : PERCENTAGE OF FACES IN THE AGGREGATE FRACTURED

CÓDIGO DE TRABAJO : P-022-2022  
 MUESTRA : C-1  
 UBICACIÓN : CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO-CIUDAD: JULIACA

**CON UNA O MAS CARAS FRACTURADAS**

TAMAÑO DEL AGREGADO		A(g)	B(g)	C	D	E
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ					
1 1/2"	1"	3003	3003	0.00%	57.64%	0.00%
1"	3/4"	1503	1503	100.00%	28.83%	28.83%
3/4"	1/2"	502.9	503	99.92%	9.65%	9.64%
1/2"	3/8"	202	202	100.00%	3.87%	3.87%
TOTAL		5,211			100%	42.35%

**PORCENTAJE DE UNA O MAS CARAS FRACTURADAS** : 42.35%

**CON DOS O MAS CARAS FRACTURADAS**

TAMAÑO DEL AGREGADO		A(g)	B(g)	C	D	E
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ					
1 1/2"	1"	3003	3003	0.00%	57.64%	0.00%
1"	3/4"	1503	1503	100.00%	28.83%	28.83%
3/4"	1/2"	502.9	502.5	99.92%	9.65%	9.64%
1/2"	3/8"	202	202	100.00%	3.87%	3.87%
TOTAL		5,211			100%	42.35%

**PORCENTAJE DE DOS O MAS CARAS FRACTURADAS** : 42.35%

- A: PESO DE LA MUESTRA (g).
- B: PESO DEL MATERIAL CON CARAS FRACTURADAS (g).
- C: PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS.
- D: PORCENTAJE RETENIDO GRADACION ORIGINAL.
- E: PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS.

**MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.**

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-002 REV.03 FECHA: 2022/02/11

INFORME AUTORIZADO POR: INNET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

**JEFES DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Pineda Duchas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 70489

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**INFORME DE ENSAYO**

**EXPEDIENTE** : 1348-2022-AS  
**PETICIONARIO** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**ATENCIÓN** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [liavaneetorres@gmail.com](mailto:liavaneetorres@gmail.com)  
**PROYECTO** : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
**UBICACIÓN** : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 17 DE MAYO DEL 2022  
**FECHA DE EMISIÓN** : 20 DE MAYO DEL 2022

**PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS - MTC E 210**

**CODIGO** : ASTM D 5821  
**TITULO** : PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS  
**TITULO (EN)** : PERCENTAGE OF FACES IN THE AGGREGATE FRACTURED

**CÓDIGO DE TRABAJO:** : P-137-2022  
**MUESTRA** : M1  
**UBICACIÓN** : CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO-CIUDAD: JULIACA

**CON UNA O MAS CARAS FRACTURADAS**

TAMAÑO DEL AGREGADO		A(g)	B(g)	C	D	E
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ					
1 1/2 "	1"	3033	3033	0.00%	57.64%	0.00%
1"	3/4 "	1518	1518	100.00%	28.83%	28.83%
3/4 "	1/2 "	507.9	507.9	100.00%	9.65%	9.65%
1/2 "	3/8 "	204	204	100.00%	3.87%	3.87%
<b>TOTAL</b>		<b>5,263</b>			<b>100%</b>	<b>42.36%</b>

**PORCENTAJE DE UNA O MAS CARAS FRACTURADAS** : 42.36%

**CON DOS O MAS CARAS FRACTURADAS**

TAMAÑO DEL AGREGADO		A(g)	B(g)	C	D	E
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ					
1 1/2 "	1"	3000	3000	0.00%	57.00%	0.00%
1"	3/4 "	1503	1503	100.00%	28.55%	28.55%
3/4 "	1/2 "	502.9	502.5	99.92%	9.56%	9.55%
1/2 "	3/8 "	202	202	100.00%	3.84%	3.84%
<b>TOTAL</b>		<b>5,207</b>			<b>99%</b>	<b>41.93%</b>

**PORCENTAJE DE DOS O MAS CARAS FRACTURADAS** : 42.38%

- A: PESO DE LA MUESTRA (g).
- B: PESO DEL MATERIAL CON CARAS FRACTURADAS (g).
- C: PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS.
- D: PORCENTAJE RETENIDO GRADACION ORIGINAL .
- E: PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS.

**MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.**

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.  
 HC-AS-002 REV.03 FECHA: 2022/02/11  
 INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
  
**Ing. Victor Peña Fuentes**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIE. 70440



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTECNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**INFORME DE ENSAYO**

EXPEDIENTE : 1347-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [llavanetorres@gmail.com](mailto:llavanetorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

**PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS - MTC E 210**

CODIGO : ASTM D 5821  
 TITULO : PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS  
 TITULO (EN) : PERCENTAGE OF FACES IN THE AGGREGATE FRACTURED

CÓDIGO DE TRABAJO : P-137-2022  
 MUESTRA : M1  
 UBICACIÓN : CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO-CIUDAD: JULIACA

**CON UNA O MAS CARAS FRACTURADAS**

TAMAÑO DEL AGREGADO		A(g)	B(g)	C	D	E
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ					
1 1/2 "	1"	2882	2882	0.00%	57.64%	0.00%
1"	3/4 "	1442	1442	100.00%	28.83%	28.83%
3/4 "	1/2 "	482.5	482.5	100.00%	9.65%	9.65%
1/2 "	3/8 "	194	194	100.00%	3.87%	3.87%
<b>TOTAL</b>		<b>5,000</b>			<b>100%</b>	<b>42.36%</b>

**PORCENTAJE DE UNA O MAS CARAS FRACTURADAS 42.36%**

**CON DOS O MAS CARAS FRACTURADAS**

TAMAÑO DEL AGREGADO		A(g)	B(g)	C	D	E
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ					
1 1/2 "	1"	2882	2882	0.00%	57.64%	0.00%
1"	3/4 "	1442	1442	100.00%	28.83%	28.83%
3/4 "	1/2 "	482.5	482.5	100.00%	9.65%	9.65%
1/2 "	3/8 "	194	194	100.00%	3.87%	3.87%
<b>TOTAL</b>		<b>5,000</b>			<b>100%</b>	<b>42.36%</b>

**PORCENTAJE DE DOS O MAS CARAS FRACTURADAS 42.36%**

- A: PESO DE LA MUESTRA (g).
- B: PESO DEL MATERIAL CON CARAS FRACTURADAS (g).
- C: PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS.
- D: PORCENTAJE RETENIDO GRADACION ORIGINAL .
- E: PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS.

**MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.**

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE, LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.  
 HC-AS-002 REV.03 FECHA: 2022/02/11  
 INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFES DE LABORATORIO**  
  
**Ing. Victor Peña Cuenas**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 70468

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, BPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO**  
**INFORME**

EXPEDIENTE : 543-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCION : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [liavanetorres@gmail.com](mailto:liavanetorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE FEBRERO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 26 DE FEBRERO DEL 2022

**DETERMINACION DE PARTICULAS CHATAS, ALARGADAS, O PARTICULAS CHATAS Y ALARGADAS EN AGREGADOS**  
**MTC E 223:2016**

CÓDIGO DE TRABAJO : P-022-2022  
 CANTERA : C-1  
 UBICACIÓN : CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA.

MUESTRA : C-1 - MUESTRA DE 3/4"

PESO DE LA MUESTRA - CHATAS	3041	g
PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS	3041	g
PESO QUE PASA POR EL EQUILIBRADOR CHATAS	0.00	g
PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS	39.00	g

PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS: 0.00%

PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS: 1.28%

MUESTRA : C-1 - MUESTRA DE 1"

PESO DE LA MUESTRA - CHATAS	9848.9	GR
PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS	9848.9	GR
PESO QUE PASA POR EL EQUILIBRADOR CHATAS	0.00	GR
PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS	99.90	GR

PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS: 0.00%

PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS: 1.01%

HC-AS-003 REV.03 FECHA: 2022/02/11

**CONDICIONES AMBIENTALES**

FECHA DE ENSAYO : 2022-02-10  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 17.4 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 60%

MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

*[Handwritten Signature]*  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 ING. VICENT POMA LUCENAS  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70569

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Tel. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964463588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)





**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS****SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO**  
**INFORME**

**EXPEDIENTE** : 1350-2022-AS  
**PETICIONARIO** : BACH, THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**ATENCION** : BACH, THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [liavanetorres@gmail.com](mailto:liavanetorres@gmail.com)  
**PROYECTO** : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
**UBICACIÓN** : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 17 DE MAYO DEL 2022  
**FECHA DE EMISIÓN** : 20 DE MAYO DEL 2022

**DETERMINACION DE PARTICULAS CHATAS, ALARGADAS, O PARTICULAS CHATAS Y ALARGADAS EN AGREGADOS**  
**MTC E 223:2016**

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-137-2022  
**CANTERA** : M1  
**UBICACIÓN** : CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA.

**MUESTRA** : C-1 - MUESTRA DE 3/4"

<b>PESO DE LA MUESTRA - CHATAS</b>	:	3520	g
<b>PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS</b>	:	3520	g
<b>PESO QUE PASA POR EL EQUILIBRADOR CHATAS</b>	:	0.00	g
<b>PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS</b>	:	45.00	g

**PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS:** 0.00%

**PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS:** 1.28%

**MUESTRA** : C-1 - MUESTRA DE 1"

<b>PESO DE LA MUESTRA - CHATAS</b>	:	9785	GR
<b>PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS</b>	:	9785	GR
<b>PESO QUE PASA POR EL EQUILIBRADOR CHATAS</b>	:	0.00	GR
<b>PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS</b>	:	102.00	GR

**PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS:** 0.00%

**PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS:** 1.04%

HC-AS-003 REV.03 FECHA: 2022/02/11

**CONDICIONES AMBIENTALES**

FECHA DE ENSAYO : 2022-05-18  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 17.2 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 52%

MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

**INGENIERO CIVIL**  
**CIP. 70489**

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Tel. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS  
INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE : 1350-2022-AS  
PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
CONTACTO DE PETICIONARIO : [jlavanetorres@gmail.com](mailto:jlavanetorres@gmail.com)  
PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

**DETERMINACIÓN DE PARTÍCULAS CHATAS, ALARGADAS, O PARTÍCULAS CHATAS Y ALARGADAS EN AGREGADOS**  
**MTC E 223:2016**

CÓDIGO DE TRABAJO : P-137-2022  
CANTERA : M1  
UBICACIÓN : CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA.

MUESTRA : C-1 - MUESTRA DE 3/8"

PESO DE LA MUESTRA - CHATAS	:	1050	g
PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS	:	1050	g
PESO QUE PASA POR EL EQUILIBRADOR CHATAS	:	0.00	g
PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS	:	17.00	g

PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS: 0.00%

PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS: 1.62%

MUESTRA : C-1 - MUESTRA DE 1/2"

PESO DE LA MUESTRA - CHATAS	:	3001	g
PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS	:	3001	g
PESO QUE PASA POR EL EQUILIBRADOR CHATAS	:	0.00	g
PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS	:	31.00	g

PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS: 0.00%

PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS: 1.03%

HC-AS-003 REV.03 FECHA: 2022/02/11

CONDICIONES AMBIENTALES

FECHA DE ENSAYO : 2022-05-18  
TEMPERATURA AMBIENTE : 17,2 °C  
HUMEDAD RELATIVA : 52%

MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD  
LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS SAC  
JEFE DE LABORATORIO  
Ing. Victor R. Lucas  
INGENIERO CIVIL  
CIP 70489

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO**  
**INFORME**

**EXPEDIENTE** : 1349-2022-AS  
**PETICIONARIO** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**ATENCION** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [lavanetorres@gmail.com](mailto:lavanetorres@gmail.com)  
**PROYECTO** : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
**UBICACIÓN** : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 17 DE MAYO DEL 2022  
**FECHA DE EMISIÓN** : 20 DE MAYO DEL 2022

**DETERMINACION DE PARTICULAS CHATAS, ALARGADAS, O PARTICULAS CHATAS Y ALARGADAS EN AGREGADOS**  
**MTC E 223:2016**

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-137-2022  
**CANTERA** : M1  
**UBICACIÓN** : CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA.

**MUESTRA** : C-1 - MUESTRA DE 3/4"

<b>PESO DE LA MUESTRA - CHATAS</b>	: 4125 g
<b>PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS</b>	: 4125 g
<b>PESO QUE PASA POR EL EQUILIBRADOR CHATAS</b>	: 0.00 g
<b>PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS</b>	: 52.00 g

**PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS:** 0.00%

**PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS:** 1.26%

**MUESTRA** : C-1 - MUESTRA DE 1"

<b>PESO DE LA MUESTRA - CHATAS</b>	: 9985 GR
<b>PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS</b>	: 9985 GR
<b>PESO QUE PASA POR EL EQUILIBRADOR CHATAS</b>	: 0.00 GR
<b>PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS</b>	: 110.00 GR

**PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS:** 0.00%

**PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS:** 1.10%

HC-AS-003 REV.03 FECHA: 2022/02/11

**CONDICIONES AMBIENTALES**

FECHA DE ENSAYO : 2022-05-18  
TEMPERATURA AMBIENTE : 17,1 °C  
HUMEDAD RELATIVA : 49%

MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

**JEFE DE LABORATORIO**  
Ing. Víctor Peña DUCRIBO  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70489

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Teléfono: 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO  
INGENIEROS  
INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE : 1349-2022-AS  
PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
CONTACTO DE PETICIONARIO : [liavanetorres@gmail.com](mailto:liavanetorres@gmail.com)  
PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

**DETERMINACIÓN DE PARTÍCULAS CHATAS, ALARGADAS, O PARTÍCULAS CHATAS Y ALARGADAS EN AGREGADOS**  
**MTC E 223:2016**

CÓDIGO DE TRABAJO : P-137-2022  
CANTERA : M1  
UBICACIÓN : CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA.

MUESTRA : C-1 - MUESTRA DE 3/8"

PESO DE LA MUESTRA - CHATAS	:	2045	g
PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS	:	2045	g
PESO QUE PASA POR EL EQUILIBRADOR CHATAS	:	0.00	g
PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS	:	23.00	g

PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS: 0.00%

PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS: 1.12%

MUESTRA : C-1 - MUESTRA DE 1/2"

PESO DE LA MUESTRA - CHATAS	:	4025	g
PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS	:	4025	g
PESO QUE PASA POR EL EQUILIBRADOR CHATAS	:	0.00	g
PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS	:	45.00	g

PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS: 0.00%

PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS: 1.12%

HC-AS-003 REV.03 FECHA: 2022/02/11

CONDICIONES AMBIENTALES

FECHA DE ENSAYO : 2022-05-18  
TEMPERATURA AMBIENTE : 17,1 °C  
HUMEDAD RELATIVA : 48%

MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD  
LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

INGENIEROS GENERALES CIVILES INGENIEROS S.A.C.  
JEFE DE LABORATORIO  
Ing. Victor Peña Duchas  
INGENIERO CIVIL  
CIP-70589



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTECNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS**  
**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO**

**INFORME DE ENSAYO**

EXPEDIENTE	: 946-2022-AS
PETICIONARIO	: BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES
ATENCIÓN	: BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES
CONTACTO DE PETICIONARIO	: <a href="mailto:liavanetorres@gmail.com">liavanetorres@gmail.com</a>
PROYECTO	: "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"
UBICACIÓN	: JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02
FECHA DE RECEPCIÓN	: 07 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	: 30 DE MARZO DEL 2022

**GRAVEDAD ESPECÍFICA**  
**MTC E 113**

CÓDIGO DE TRABAJO	: P-022-2022
MUESTRA	: C-1-N
UBICACIÓN	: CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA
FECHA DE INICIO DE ENSAYO	: 22/03/2022
FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO	: 23/03/2022

$$G_s \text{ a } 23.8^\circ\text{C} = K \times \frac{W_s}{W_s + W_a - W_b}$$

2,67

K : Factor de corrección basado en la densidad del agua a 23.8°C  
Ws: Masa del suelo en seco (gr)  
Wb: Masa del picnometro + agua + suelo (gr)

HC-AS-010 REV.02 FECHA: 2021/09/11

**CONDICIONES AMBIENTALES**

Temperatura Ambiente : 24.2 °C  
Humedad relativa : 65%

**Muestreo e identificación realizado por el Peticionario.**

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

IMPRESIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
Ing. Victor Peña Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70469



## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

## LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS

### LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

#### INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE	: 1354-2022-AS
PETICIONARIO	: BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES
ATENCIÓN	: BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES
CONTACTO DE PETICIONARIO	: <a href="mailto:liavanetorres@gmail.com">liavanetorres@gmail.com</a>
PROYECTO	: "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"
UBICACIÓN	: JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPIÑA MZ. A-11 LT.02
FECHA DE RECEPCIÓN	: 17 DE MAYO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	: 20 DE MAYO DEL 2022

### GRAVEDAD ESPECÍFICA

#### MTC E 113

CÓDIGO DE TRABAJO	: P-137-2022
MUESTRA	: M1
UBICACIÓN	: CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA
FECHA DE INICIO DE ENSAYO	: 17/05/2022
FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO	: 19/05/2022

$$G_s \text{ a } 23.8^\circ\text{C} = K \times \frac{W_s}{W_s + W_b}$$

2.68

K : Factor de corrección basado en la densidad del agua a 23.8°C

Ws: Masa del suelo en seco (gr)

Wb: Masa del picnómetro + agua + suelo (gr)

HC-AS-010 REV.02 FECHA: 2021/09/11

#### CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura Ambiente	: 21,2 °C
Humedad relativa	: 38%

#### Muestreo e identificación realizado por el Peticionario.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
JEFE DE LABORATORIO

Ing. Victor Rúa Duenas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 7088

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS**

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO**

**INFORME DE ENSAYO**

**EXPEDIENTE** : 1353-2022-AS  
**PETICIONARIO** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**ATENCIÓN** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [liavanetorres@gmail.com](mailto:liavanetorres@gmail.com)  
**PROYECTO** : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
**UBICACIÓN** : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 17 DE MAYO DEL 2022  
**FECHA DE EMISIÓN** : 20 DE MAYO DEL 2022

**GRAVEDAD ESPECÍFICA**

**MTC E 113**

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-137-2022  
**MUESTRA** : M1  
**UBICACIÓN** : CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA  
**FECHA DE INICIO DE ENSAYO** : 17/05/2022  
**FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO** : 19/05/2022

$$G_s \text{ a } 23.8^\circ\text{C} = K \times \frac{W_s}{W_s + W_a - W}$$

2.66

K : Factor de corrección basado en la densidad del agua a 23.8°C

Ws: Masa del suelo en seco (gr)

Wb: Masa del picnometro + agua + suelo (gr)

HC-AS-010 REV.02 FECHA: 2021/09/11

**CONDICIONES AMBIENTALES**

Temperatura Ambiente : 21.1 °C

Humedad relativa : 37%

**Muestreo e identificación realizado por el Peticionario.**

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
  
**Ing. VICTOR FELIX DUEÑAS**  
INGENIERO CIVIL  
C.I.R. 76466

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Tel. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO LE-141



Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

Inicio de página

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N°: 179-2022-AS  
 PETICIONARIO: BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN: BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO: thaliawmami@gmail.com  
 PROYECTO: "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BMT Y BMT EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN: UR. AMARCO LANDAETA URIB. LA CARLIA MZ. A-33 LT.02  
 FECHA DE MUESTREO: 25 DE FEBRERO DEL 2022  
 FECHA DE RECEPCIÓN: 26 DE FEBRERO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN: 17 DE MARZO DEL 2022

CÓDIGO DE TRABAJO : P-022-2022	CÓDIGO DE MUESTRA : C-3-N Y C-2-N	PROFUNDIDAD DE CAJICATA (m)-SUPERFICIAL PROCEDENCIA Y UBICACIÓN : C-3-N CANTERA: "TAFARACH", COORDENADAS: E: 377719.98 N:824458.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y C-2-N CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:826603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO, CIUDAD: JULIACA
TIPO DE MATERIAL: SUELO	CONDICIONES DE MUESTRA: ALTERADA	CONDICIÓN DE MUESTRA: MUESTRA DE SUELO EN 2 COSTALES DE COLOR AMARILLO CON UN PESO DE 70 kg APROXIMADAMENTE (C-3- N) Y MUESTRAS DE SUELO EN 2 COSTALES, AMARILLO Y ROJO, PESO APROX. 50 kg CADA UNO (C-2-N).
FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 12-03-2022	FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 13-03-2022	
MUESTRA PROPORCIONADA : PETICIONARIO		

MÉTODOS UTILIZADOS

NTP 308.128.1999 (revisado el 2019) SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico. 1ª Edición  
 NTP 306.129.1999 (revisado el 2019) SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos. 1ª Edición  
 NTP 336.134.1999 (revisado el 2019) SUELOS. Método para la clasificación de suelos con propósitos de Ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos, S.U.C.S.). 1ª Edición  
 NTP 330.135.1999 (revisado el 2019) SUELOS. Método para la clasificación de suelos para uso en vías de transporte. 1ª Edición

PÁGINA 1 DE 2

TAMIZ	ABERTURA (mm)	% QUE PASA
2"	75,000	100,00
3"	75,000	100,00
11/2"	37,500	96,62
1"	25,000	87,33
3/4"	19,000	73,72
1/2"	8,500	48,75
3/8"	4,750	33,59
1/4"	2,000	24,66
1/20"	0,840	18,71
1/40"	0,425	16,41
1/60"	0,250	14,17
1/100"	0,106	11,13
1/200"	0,075	0,48



MÉTODO DE ENSAYO	MULTIPUNTO
PREPARACIÓN DE LA MUESTRA	SECA
% RETENIDO EN EL TAMIZ N° 60	85,59

LÍMITES DE CONSISTENCIA	
LÍMITE LÍQUIDO	34
LÍMITE PLÁSTICO	14
ÍNDICE PLÁSTICO	10

\* NO SE REMOVIÓ LENTES DE ARENA  
 † MUESTRA SECADA AL AIRE DURANTE LA PREPARACIÓN

CLASIFICACIÓN GRANULOMÉTRICA		
FINO	ARENA	GRAVA
10,48%	33,11%	66,41%
100,00%		

CLASIFICACIÓN (S.U.C.S.)		CLASIFICACIÓN AASHTO	
GC	GRAVA ARCILLOSA CON ARENA	CLASIFICACIÓN DE GRUPO	A-7-4 (0)
		TIPOS USUALES DE MATERIALES CONSTITUYENTES SIGNIFICATIVOS	GRAVA Y ARENA LINDOSA O ARCILLOSA
		CLASIFICACIÓN GENERAL COMO SUBRASANTE	EXCELENTE A BUENA

ADICIONES, OBSERVACIONES O EXCELSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

Temperatura Ambiente: 18,5 °C  
 Humedad relativa: 59%  
 Área donde se realizó los ensayos: Suelo y Piedras - Suelo A y Gravel  
 Dirección del Laboratorio: Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo (Sede 1)

MUESTRO Y IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, AFILIACIÓN, ASESORA DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA, FECHA DE MUESTREO.

LOS RESULTADOS DE ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO Y SU LABORATORIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBERÁN UTILIZARSE COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA EMPRESA QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS QUE YOCARÁN RECIBIR LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-018 - REV.05 - FECHA: 2021/12/15

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

Fin de página

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)  
 Telef. 064 - 253727 Cel. 992875880 - 964483588 - 964966015  
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)  
 Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

LABORATORIO CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 70489





Informe de ensayo con valor oficial

Registro N° LE - 141

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

Inicio de página

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 779-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THAUA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THAUA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [thauavp@proton.com](mailto:thauavp@proton.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URS. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE MUESTREO : 25 DE FEBRERO DEL 2022  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 29 DE FEBRERO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 17 DE MARZO DEL 2022

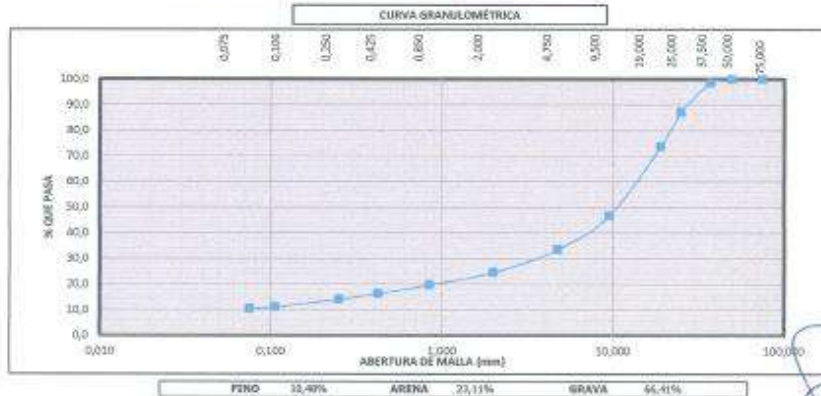
CÓDIGO DE TRABAJO : F-023-2022	CÓDIGO DE MUESTRA : C-1-N Y C-2-N	PROFUNDIDAD DE CALICATA (m): SUPERFICIAL
TIPO DE MATERIAL: SUELO	CONDICIONES DE MUESTRA: ALTERADA	PROCEDENCIA Y UBICACIÓN : C-1-N CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.91 N:8284933.84, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y C-2-N CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:828660.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO, CIUDAD: JULIACA
FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 12-03-2022	FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 17-03-2022	CONDICIÓN DE MUESTRA: MUESTRA DE SUELO EN 2 COSTALES DE COLOR AMARILLO CON UN PESO DE 70 kg APROXIMADAMENTE (C-1-N) Y MUESTRAS DE SUELO EN 2 COSTALES, AMARILLO Y ROJO, PESO APROX. 30 kg CADA UNO (C-2-N).
MUESTRA PROPORCIONADA : PETICIONARIO		

MÉTODOS DE ENSAYO:

NTP 336.126 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico, 1ª Edición  
 NTP 336.129 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos, 1ª Edición  
 NTP 336.134 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método para la clasificación de suelos con propósitos de Ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos, SUCS), 1ª Edición  
 NTP 336.135 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método para la clasificación de suelos para uso en vías de transporte, 1ª Edición

Página 2 de 2

DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA		
% GRAVA	GG %	26,28
	GP %	40,13
	AG %	8,93
% ARENA	AM %	8,25
	AF %	5,93
% FINOS		33,48
Tamaño máximo de la Grava (mm)		50
Forma del suelo grueso		Angular
Porcentaje retenido en la 3 pulg (%)		0,00
Coefficiente de Curvatura		0,25
Coefficiente de Uniformidad		3,78



INGENIEROS QUÍMICOS ESPECIALISTAS ACREDITADOS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peda Dueñas  
 INGENIERO QUÍMICO  
 CIP. 70484

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE SON LOS ÚNICOS RESPONSABLES, ATENCIÓN, MANTENIMIENTO, PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA, FECHA DE MUESTREO.

LOS RESULTADOS DE ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO Y/O LABORATORIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU ORIGINAL.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBERÁN UTILIZARSE COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIERON EN CASOS PUESTOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-016 REV.05 FECHA: 2022/12/15

INFORME ESTAMPADO POR: 0001 RESOLUCIÓN INACAL

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)  
 Telf. 054 - 253727 Cel. 992875860 - 984483588 - 984966015  
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)  
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

Inicio de página

**INFORME DE ENSAYO**

EXPEDIENTE N° : 1370-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [thalianetorres@gmail.com](mailto:thalianetorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANOAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE MUESTREO : 16 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

CÓDIGO DE TRABAJO : P-137-2022	CÓDIGO DE MUESTRA : M1 Y M2	PROFUNDIDAD DE CALICATA (m): SUPERFICIAL
TIPO DE MATERIAL: SUELO	CONDICIONES DE MUESTRA: ALTERADA	PROCEDENCIA Y UBICACIÓN : M1 CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:828438.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO. CIUDAD: JULIACA Y M2 CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E- 175560.04 N 8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO, CIUDAD: JULIACA
FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 18-05-2022	FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 19-05-2022	CONDICIÓN DE MUESTRA: MUESTRA DE SUELO EN 2 COSTALES DE COLOR AMARILLO CON UN PESO DE 30 kg APROXIMADAMENTE (M1 Y M2)
MUESTRA PROPORCIONADA : PETICIONARIO		

**MÉTODOS DE ENSAYO:**

- NTP 339.128 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico. 1ª Edición
- NTP 339.129 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos. 1ª Edición
- NTP 339.134 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos, SUCS). 1ª Edición
- NTP 339.135 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método para la clasificación de suelos para uso en vías de transporte. 1ª Edición

PÁGINA 1 DE 2

TAMIZ	ABERTURA (mm)	% QUE PASA
3"	75.000	100.00
2"	50.000	100.00
1 1/2"	37.500	98.62
1"	25.000	87.69
3/4"	19.000	73.70
1/2"	9.500	46.70
N°4	4.750	33.53
N°10	2.000	24.59
N°20	0.850	19.64
N°40	0.425	16.34
N°60	0.250	14.09
N°100	0.150	11.05
N°200	0.075	10.40



FINO	ARENA	GRAVA
10.40%	23.13%	66.47%
100.00%		

MÉTODO DE ENSAYO	MULTIPUNTO
PREPARACIÓN DE LA MUESTRA	SECA
% RETENIDO EN EL TAMIZ N°40	83.66

LÍMITES DE CONSISTENCIA	
LÍMITE LÍQUIDO	24
LÍMITE PLÁSTICO	14
ÍNDICE PLÁSTICO	10

\* NO SE REMOVIÓ LENTES DE ARENA  
 \* MUESTRA SECADA AL AIRE DURANTE LA PREPARACIÓN

CLASIFICACIÓN (S.U.C.S)		CLASIFICACIÓN AASHTO	
GC	GRAVA ARCILLOSA CON ARENA	CLASIFICACIÓN DE GRUPO	A-2-4 (0)
		TIPOS USUALES DE MATERIALES CONSTITUYENTES SIGNIFICATIVOS	GRAVA Y ARENA LIMOSA O ARCILLOSA
		CLASIFICACIÓN GENERAL COMO SUBRASANTE	EXCELENTE A BUENA

**ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA**

Temperatura Ambiente : 18.7 °C  
 Humedad relativa : 57%  
 Área donde se realizó los ensayos : Suelos y Pavimentos - Suelos II y Concreto  
 Dirección del Laboratorio : Av. Mariscal Castilla N° 3950 - El Tambo - Huancayo (Sede 1)

**MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.**

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, HOMBRER DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA, FECHA DE MUESTREO.

LOS RESULTADOS DE ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO Y/O LABORATORIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBERÁN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS, O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PROPONE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS Y COMO SE REGISTRO LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-016 REV.05 FECHA: 2021/12/15

INFORME ELABORADO POR ING. JANEYSSICA ANDOXAYAS

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Tel. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

INGENIEROS EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**

Ing. Víctor P. P. Inciarte  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70489



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

Inicio de página

**INFORME DE ENSAYO**

EXPEDIENTE N° : 1370-2022-A5  
 PETICIONARIO : BACH, THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH, THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [lvianetorres@gmail.com](mailto:lvianetorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE MUESTREO : 16 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

CÓDIGO DE TRABAJO : P-137-2022	CÓDIGO DE MUESTRA : M1 Y M2	PROFUNDIDAD DE CALICATA (m): SUPERFICIAL
TIPO DE MATERIAL: SUELO	CONDICIONES DE MUESTRA: ALTERADA	PROCEDENCIA Y UBICACIÓN : M1 CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y M2 CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E- 375560.04 N 8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO, CIUDAD: JULIACA
FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 18-05-2022	FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 19-05-2022	CONDICIÓN DE MUESTRA: MUESTRA DE SUELO EN 2 COSTALES DE COLOR AMARILLO CON UN PESO DE 30 kg APROXIMADAMENTE (M1 Y M2)
MUESTRA PROPORCIONADA : PETICIONARIO		

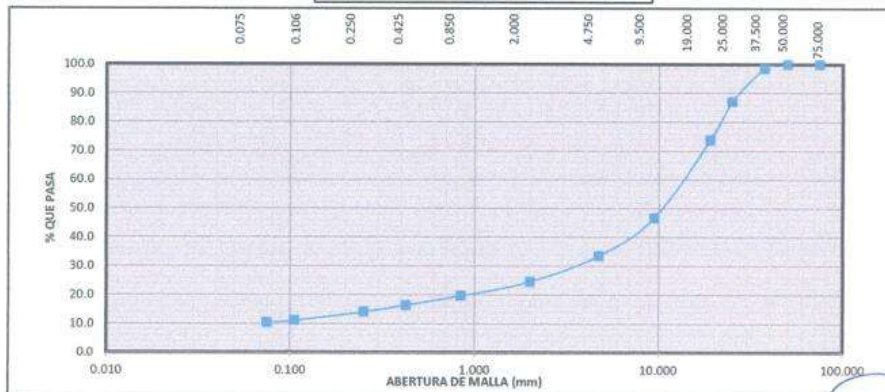
**MÉTODOS DE ENSAYO:**

NTP 339.128 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico. 1ª Edición  
 NTP 339.129 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos. 1ª Edición  
 NTP 339.134 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería (sistema unificado de clasificación de suelos, SUCS). 1ª Edición  
 NTP 339.135 1999 (revisada el 2019) SUELOS. Método para la clasificación de suelos para uso en vías de transporte. 1ª Edición

PÁGINA 2 DE 2

DISTRIBUCIÓN GRANULOMÉTRICA		
% GRAVA	GG %	26.30
	GF %	40.17
% ARENA	AG %	8.94
	AM %	8.26
	AF %	5.94
% FINOS		10.40
Tamaño Máximo de la Grava (mm)		50
Forma del suelo grueso		Angular
Porcentaje retenido en la 3 pulg (%)		0.00
Coeficiente de Curvatura		0.32
Coeficiente de Uniformidad		4.73

**CURVA GRANULOMÉTRICA**



FINO	10.40%	ARENA	23.13%	GRAVA	66.47%
------	--------	-------	--------	-------	--------

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA, FECHA DE MUESTREO.

LOS RESULTADOS DE ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO Y/O LABORATORIO. EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-016 REV.05 FECHA: 2021/12/15

INFORME AUTORIZADO POR: JAVIER YESSICA TORRES GONZALEZ

**Email:** [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) **Web:** <http://centauroingenieros.com/> **Facebook:** [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)  
**Tel. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015**  
**Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)**  
**Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)**

**MISIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.**  
**JEFES DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor P. C. C. C. C.  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70489



Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

INICIO DE PÁGINA

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS  
INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 773-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : [liovanatorres@gmail.com](mailto:liovanatorres@gmail.com)  
 PROYECTO : \*COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB-BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA\*  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE MUESTREO : 23 DE FEBRERO DEL 2022  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 28 DE FEBRERO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 15 DE MARZO DEL 2022

MÉTODO DE ENSAYO:  
 NTP 339.127:1998 (REVISADA EL 2019). SUELOS, Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo.

PÁGINA 1 DE 1

FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 12 DE MARZO DEL 2022 MUESTRA : MUESTRA DE SUELO EN 2 COSTALES DE COLOR AMARILLO CON UN PESO DE 70 KG APROXIMADAMENTE (C-1-N) Y MUESTRAS DE SUELO EN 2 COSTALES, AMARILLO Y ROJO, PESO APROX. 50 KG CADA UNO (C-2-N)  
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 14 DE MARZO DEL 2022 MUESTRA PROPORCIONADA : PETICIONARIO

CÓDIGO DE TRABAJO	SONDEO	MUESTRA	PROCEDECIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA	PROFUNDIDAD DE CAUCITA (m)	TIPO DE MUESTRA	CONDICIÓN DE MUESTRA	% DE HUMEDAD	MÉTODO DE TENDIDO
P-022-2022	CANTERA	C-1-N Y C-2-N	C-1-N: CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.96 m N: 8284338.64 m, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO-CIUDAD: JULIACA Y MUESTRA Y C-2-N: CANTERA: "HUCCA", COORDENADAS: E: 375560.04 m N: 8296603.71 m, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO, CIUDAD: JULIACA	SUPERFICIAL	SUELO	MUESTRA ALTERADA	0	110 °C ± 5

LOS RESULTADOS SE REPORTAN AL ± 1%  
 LA MUESTRA ENSAYADA CUMPLE CON LA MASA MÍNIMA RECOMENDADA.  
 LA MUESTRA ENSAYADA NO CONTIENE MAS DE UN MATERIAL.  
 EN LA MUESTRA ENSAYADA NO SE EXCLUYÓ NINGÚN MATERIAL.  
 ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DE MÉTODO: NO APLICA

CONDICIONES AMBIENTALES  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 18.5 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 55%  
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO  
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLAS N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO Y/O LABORATORIO TAL Y COMO SE RECIBIÓ.  
 LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DE PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA Y FECHA DE MUESTREO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-019 REV.00 FECHA: 2022/01/31  
 INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET YESSICA ANDÍA AVILA

ING. VICTOR ROSA DUEÑAS  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70950





Informe de ensayo con valor oficial

Registro N° LE - 141

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

INICIO DE PÁGINA

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 1369-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : [liavanetorres@gmail.com](mailto:liavanetorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE MUESTREO : 16 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

MÉTODO DE ENSAYO:

NTP 339.127:1998 (REVISADA EL 2019) SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo.

PÁGINA 1 DE 1

FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 18 DE MAYO DEL 2022

MUESTRA

: MUESTRA DE SUELO EN 2 COSTALES DE COLOR AMARILLO CON UN PESO DE 30 KG APROXIMADAMENTE (M1 Y M2) COMBINACIÓN DE LAS DOS MUESTRAS

FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 19 DE MAYO DEL 2022

MUESTRA PROPORCIONADA

: PETICIONARIO

CÓDIGO DE TRABAJO	SONDEO	MUESTRA	PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA	PROFUNDIDAD DE CALICATA (m)	TIPO DE MUESTRA	CONDICIÓN DE MUESTRA	% DE HUMEDAD	MÉTODO DE SECADO
P-137-2022	CANTERA	M1 Y M2	M1: CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 m N:8284338.64 m, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y MUESTRA Y M2: CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E- 375560.04 m N 8296603.71 m, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO, CIUDAD: JULIACA	SUPERFICIAL	SUELO	MUESTRA ALTERADA	1	110 °C ± 5

LOS RESULTADOS SE REPORTAN AL ± 1% .  
 LA MUESTRA ENSAYADA CUMPLE CON LA MASA MÍNIMA RECOMENDADA.  
 LA MUESTRA ENSAYADA NO CONTIENE MAS DE UN MATERIAL,  
 EN LA MUESTRA ENSAYADA NO SE EXCLUYO NINGÚN MATERIAL.  
 ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DE MÉTODO: NO APLICA

CONDICIONES AMBIENTALES:  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 18,6 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 53%  
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO  
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLAS N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO Y/O LABORATORIO TAL Y COMO SE RECIBIÓ.  
 LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DE PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA Y FECHA DE MUESTREO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-019 REV.00 FECHA: 2022/01/31

INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

FIN DE PÁGINA.

IMPRESIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS SAC  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor P. Pichas  
 INGENIERO CIVIL  
 N° 10489

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTECNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN/SITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**INFORME DE ENSAYO**

Inicio de página

EXPEDIENTE N° : 065-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : [tlivatorres@gmail.com](mailto:tlivatorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPACTACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN DEL PROYECTO : JR. AMADEO LAINDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 20 DE FEBRERO DEL 2022.  
 FECHA DE EMISIÓN : 23 DE MARZO DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA		página 1 de 1	
CÓDIGO DE TRABAJO	: P-022-2022 CALICATA C-1-N Y C-2-H	FECHA DE MUESTREO	: 23/02/2022
PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA	: C-1-N, CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N: 9244339.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUÑO- CIUDAD: JULIACA Y C-2-N, CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375559.04 N: 9296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUÑO, CIUDAD: JULIACA	FECHA DE INICIO DE ENSAYO	: 12/03/2022
CONDICIÓN DE MUESTRA	: MUESTRA DE SUELO EN 2 COSTALES DE COLOR AMARILLO CON UN PESO DE 70 kg APROXIMADAMENTE (C-1-N) Y MUESTRAS DE SUELO EN 2 COSTALES, AMARILLO Y ROJO, PESO APROX: 50 kg CADA UNO (C-2-H)	FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO	: 14/03/2022
MUESTRA PROPORCIONADA	: PETICIONARIO	PROFUNDIDAD DE MUESTRA	: SUPERFICIAL

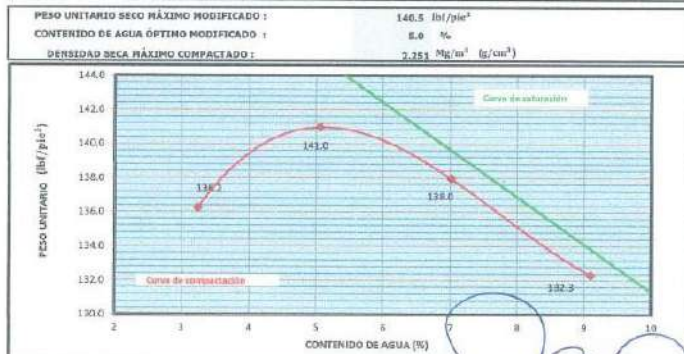
**NTP 339.141: 1999 (Revisada el 2019): Método de Ensayo para la Compactación del suelo en laboratorio utilizando una energía modificada (2700 KN-m/ m<sup>3</sup> (56 000 pie-lbf/pie<sup>3</sup>))** **MÉTODO C**

Procedimiento utilizado	C	Clasificación de material	GC - GRAYA ARCILLOSA CON ARENA	
Método de preparación	SECO	Método para hallar la Gravedad específica	Dato de otra muestra de la misma clasificación	Gravedad Específica :
Descripción del pisón	MANUAL	Cerración de sobredensación (%)	NO	Sobre tamaño (%)
				2.05
				25.32

Nro de capas	5.00	Altura de caída del pisón (cm):	45.72	Masa del pisón (kg):	4.54	Volumen del molde (m <sup>3</sup> ) :	2.104		
Energía de Compactación modificada	1	(g/cm <sup>3</sup> )	27.6	Número de golpes/capas:	55.00				
Masa del suelo húmedo + molde	(g)		7507.50		7743.00		7692.00		
Masa del molde	(g)		2763.00		2763.00		2763.00		
Masa del suelo húmedo compactado	(g)		4745		4984		4989		
Densidad húmeda	(Mg/m <sup>3</sup> )		2.252		2.372		2.365		
Recipiente N°		CEN-03	T-9	H-17	CEN-24	T20-09	T-4	J-55K	J-K
Masa del suelo húmedo + tara	(g)	933.49	1137.84	796.35	916.53	517.38	2146.03	1639.41	1447.66
Masa del suelo seco + tara	(g)	806.88	1105.63	765.76	892.75	862.95	1105.95	1506.02	1374.11
Masa del recipiente	(g)	85.29	112.88	101.72	85.84	55.12	99.49	113.56	114.99
Masa del agua	(g)	26.57	33.21	31.20	43.78	54.43	74.04	132.30	105.87
Masa del suelo seco	(g)	821.69	963.76	864.03	807.11	807.93	931.60	1293.43	1222.72
Contenido de agua	(%)	3.23	3.24	4.76	5.42	6.74	7.28	9.87	8.63
Promedio de castañada de agua	(%)		3.24		5.06		7.03		8.10
Densidad seca del espécimen compactado	(Mg/m <sup>3</sup> )		2.192		2.255		2.210		2.119
Peso Unitario seco	(lb/ft <sup>3</sup> )		136.2		141.0		138.0		132.3
Contenido de agua adicionado	(%)		3		5		7		9

TAMAZ	PARCIAL RETENCIÓN%	PASA (%)
3"	0.00	100.00
2"	0.00	100.00
3/4"	20.33	79.67
3/8"	30.10	69.90
Nº4	14.09	85.91
10º4	25.89	74.11

CONTENIDO DE HUMEDAD (%)
1



ADICIONES, DEVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

CONDICIONES AMBIENTALES:  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 16.0 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 42%  
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO  
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3948 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 2)

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO Y/O LABORATORIO

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS QUE SE EMPLEAN. PETICIONARIO, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA, FECHA DE MUESTREO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBERÁN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-031 REV.05 FECHA: 2022/02/16

INFORME AUTORIZADO POR: JANET YESSICA ANCHA ARÍAS

INVERSIONES SUELOS CENTAURO INGENIEROS S.A.C

JEFE DE LABORATORIO

Ing. Victor Peña

INGENIERO CIVIL

CIP. 70569



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHG

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**EXPEDIENTE N°** : 867-2022-AS  
**PETICIONARIO** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**ATENCIÓN** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : tlavanetorres@gmail.com  
**PROYECTO** : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
**UBICACIÓN** : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 28 DE FEBRERO DEL 2022  
**FECHA DE EMISIÓN** : 23 DE MARZO DEL 2022

**DATOS DE LA MUESTRA**

**CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO** : P-022-2022 **CALICATA** : C-1-N Y C-2-N

**UBICACIÓN** : C-1-N, CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y C-2-N, CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E- 375560.04 N 8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO, CIUDAD: JULIACA.

**CBR - MTC E 132**

Pág. 1 de 8

ENSAYO PRELIMINAR PROCTOR MODIFICADO				
Contenido de agua	%	3.239	5.061	7.011
Peso volumetrico seco	g/cm <sup>3</sup>	2.182	2.258	2.210

ETAPA DE COMPACTACIÓN			
IDENTIFICACIÓN DEL MOLDE	MOLDE I	MOLDE II	MOLDE III
NUMERO DE CAPAS	5.00	5.00	5.00
GOLPES POR CAPA	12.00	26.00	55.00

MUESTRA	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
Masa del molde + suelo humedo	9170	9420	9419	9757	9415	9717
Masa del molde	4664.0	4664.0	4589.0	4589.0	3940.0	3940.0
Masa del suelo humedo	<b>4505.5</b>	<b>4755.5</b>	<b>4830.0</b>	<b>5168.0</b>	<b>5475.0</b>	<b>5777.0</b>
Volumen del molde	2316.0	2316.0	2316.0	2316.0	2316.0	2316.0
Densidad humeda	<b>1.945</b>	<b>2.053</b>	<b>2.085</b>	<b>2.231</b>	<b>2.364</b>	<b>2.494</b>
% de humedad	<b>5.00</b>	<b>5.00</b>	<b>5.00</b>	<b>5.00</b>	<b>5.00</b>	<b>5.00</b>
Densidad seca	1.853	1.956	1.986	2.125	2.251	2.375
Tara N°	STV-02	CEN-09	TN-04	TM-32	TM-1	L-53
Tara + suelo humedo	652.9	632.1	304.0	640.0	810.3	634.0
Tara + suelo seco	630.7	577.4	294.6	582.7	775.8	575.83
Masa del agua	22.2	54.8	9.5	57.3	34.5	58.2
Masa de la tara	86.55	86.22	85.52	95.18	83.98	99.91
Masa del suelo seco	544.2	491.2	209.0	487.6	691.9	475.9
% de humedad	4.08	11.15	4.53	11.74	4.99	12.22

CBR AL 100% DE LA M.D.S. : % 53.02  
 CBR AL 95% DE LA M.D.S. : % 41.00  
 MDS : g/cm<sup>3</sup> 140.50  
 OCH : % CH 5.00

**MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.**

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA, FECHA DE MUESTREO.

HC-AS-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14

*(Firma manuscrita)*  
 INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 ING. Victor Nena Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 C.O. 70430

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

EXPEDIENTE N° : 867-2022-AS  
**PETICIONARIO** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**ATENCIÓN** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : tlavanietorres@gmail.com  
**PROYECTO** : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
**UBICACIÓN** : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA M.Z. A-11 LT.02  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 28 DE FEBRERO DEL 2022  
**FECHA DE EMISIÓN** : 23 DE MARZO DEL 2022

**UBICACIÓN**

: C-1-N, CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y C-2-N, CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E- 375560.04 N 8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO, CIUDAD: JULIACA.

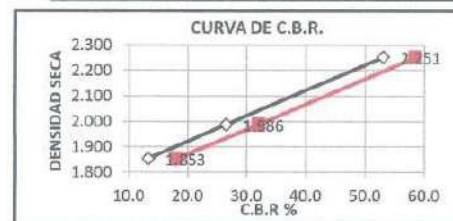
ESPECIMEN I (12)		
KN	LBS	LBS/PUL 2
0.213	47.84	15.95
0.741	166.66	55.55
1.305	293.57	97.89
1.769	397.69	132.56
2.333	524.35	174.78
2.835	637.31	212.44
3.502	805.70	265.90
4.939	1,110.23	370.08
5.931	1,333.20	444.40
6.598	1,483.26	494.42

C.H.	DENS. SECA
3.24	2.182
5.06	2.258
7.01	2.210
9.10	2.119



	ESPECIMEN II (26)		
	KN	LBS	LBS/PUL 2
0.426	95.68	31.89	
1.483	333.32	111.11	
2.613	587.35	195.78	
3.538	755.37	265.12	
4.665	1,049.69	349.56	
5.670	1,274.62	424.87	
7.204	1,819.81	609.85	
9.878	2,220.46	740.15	
11.861	2,666.41	888.00	
13.195	2,966.52	988.84	

N° GOLPES	% CBR (0.1")	% CBR (0.2")	D.S.
12.00	13.3	18.0	1.853
26.00	26.5	32.0	1.986
55.00	53.0	58.5	2.251



MDS	140.5	2.251
95%MDS	133.5	2.138

	2.54 mm (0.1")	5.08 mm (0.2")
CBR AL 100%	53.0	58.48
CBR AL 95%	41.0	47.00

	ESPECIMEN III (55)		
	KN	LBS	LBS/PUL 2
0.426	0.851	191.36	63.79
1.483	2.966	666.64	222.21
2.613	5.226	1,174.69	391.56
3.538	7.076	1,590.74	530.25
4.665	9.330	2,097.38	699.13
5.670	11.340	2,549.23	849.74
7.204	14.400	3,278.81	1,089.63
9.878	19.755	4,440.92	1,480.31
11.861	23.723	5,332.82	1,777.61
13.195	26.393	5,933.03	1,977.68

HC-AS-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Pena Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 70489



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

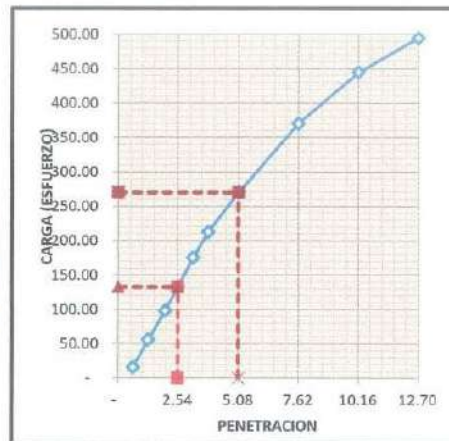
**EXPEDIENTE N°** : 867-2022-AS  
**PETICIONARIO** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**ATENCIÓN** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [liavanetorres@gmail.com](mailto:liavanetorres@gmail.com)  
**PROYECTO** : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
**UBICACIÓN** : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 28 DE FEBRERO DEL 2022  
**FECHA DE EMISIÓN** : 23 DE MARZO DEL 2022

Pág. 3 de 8

**UBICACIÓN** : C-1-N, CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y C-2-N, CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E- 375560.04 N 8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO, CIUDAD: JULIACA.

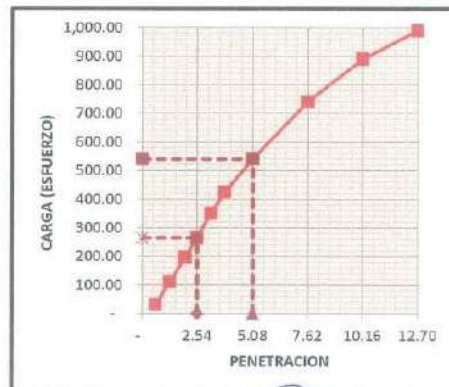
**PENETRACION**

	KN	LB	AREA	ESFUERZO	P. EN PULG.
12 GOLPES	0.213	47.8	3.00	15.95	0.63
	0.741	166.7	3.00	55.55	1.27
	1.306	293.7	3.00	97.89	1.99
	1.769	397.7	3.00	132.56	2.64
	2.333	524.3	3.00	174.78	3.17
	2.835	637.3	3.00	212.44	3.81
	3.602	809.7	3.00	269.58	5.08
	4.939	1110.2	3.00	370.08	7.62
	5.931	1333.2	3.00	444.40	10.16
	6.598	1483.3	3.00	494.42	12.70



**PENETRACION**

	KN	LB	AREA	ESFUERZO	P. EN PULG.
26 GOLPES	0.426	95.7	3.00	31.89	0.63
	1.483	333.3	3.00	111.11	1.27
	2.613	587.3	3.00	195.78	1.99
	3.938	795.4	3.00	265.12	2.64
	4.665	1048.7	3.00	349.56	3.17
	5.670	1274.6	3.00	424.87	3.81
	7.204	1619.4	3.00	539.80	5.08
	9.878	2220.5	3.00	740.15	7.62
	11.861	2666.4	3.00	888.80	10.16
	13.196	2966.5	3.00	988.84	12.70



HC-AS-041 REV.04 - FECHA: 2022/02/14

**INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C**  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. VICTOR PEÑA DUETRAS  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 70463

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPMS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS NGTU



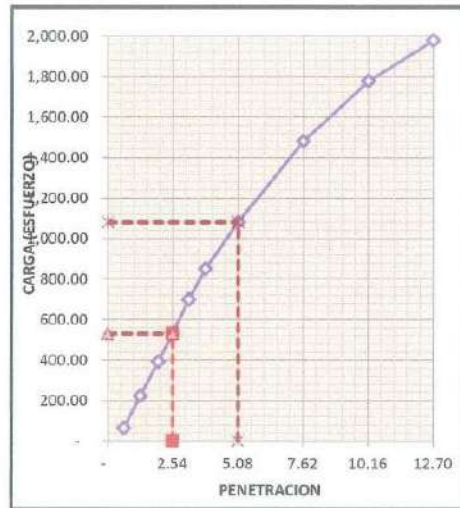
Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI


**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**EXPEDIENTE N°** : 857-2022-AS  
**PETICIONARIO** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**ATENCIÓN** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : llavanatorres@gmail.com  
**PROYECTO** : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
**UBICACIÓN** : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPELLA MZ. A-11 LT.02  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 28 DE FEBRERO DEL 2022  
**FECHA DE EMISIÓN** : 23 DE MARZO DEL 2022

**UBICACIÓN** : C-1-N, CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y C-2-N, CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E- 375560.04 N 8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO, CIUDAD: JULIACA.

KN	LB	AREA	ESFUERZO	P. EN PULG.
0.851	191.4	3.00	63.79	0.63
2.966	666.6	3.00	222.21	1.27
5.226	1174.7	3.00	391.56	1.99
7.076	1590.7	3.00	530.25	2.94
9.330	2097.4	3.00	699.13	3.17
11.340	2549.2	3.00	849.74	3.81
14.408	3238.8	3.00	1,079.60	5.07
19.755	4440.9	3.00	1,480.31	7.62
23.723	5332.8	3.00	1,777.61	10.16
26.393	5933.0	3.00	1,977.68	12.70



  
 INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.S.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Lueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 C.P.E. 70489

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPMS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



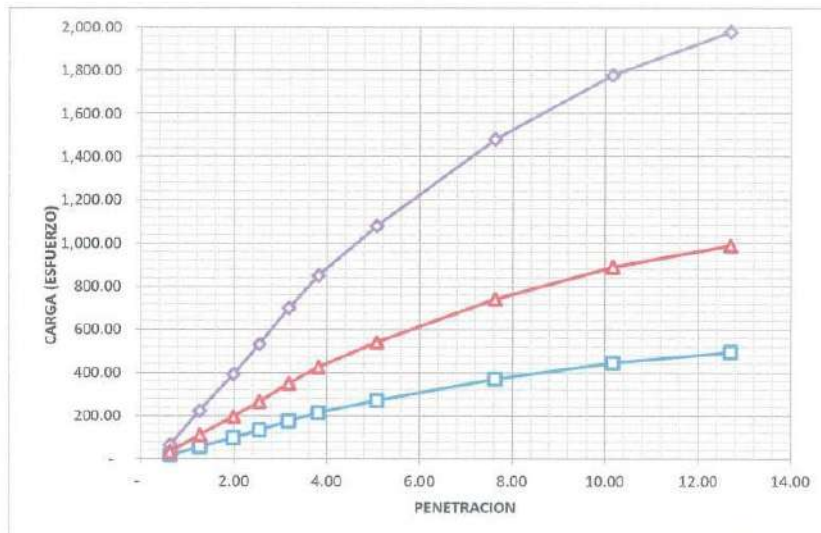
Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**EXPEDIENTE N°** : 867-2022-AS  
**PETICIONARIO** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**ATENCIÓN** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**CONTACTO DE PETICIONAR** : liavanetorres@gmail.com  
**PROYECTO** : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
**UBICACIÓN** : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 28 DE FEBRERO DEL 2022  
**FECHA DE EMISIÓN** : 23 DE MARZO DEL 2022

Pág. 5 de 8

**UBICACIÓN** : C-1-N, CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y C-2-N, CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E- 375560.04 N 8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO, CIUDAD: JULIACA.



HC-AS-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14

INVERSIONES DE SUELOS CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
Ing. Victor Peña Fuentes  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70489



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



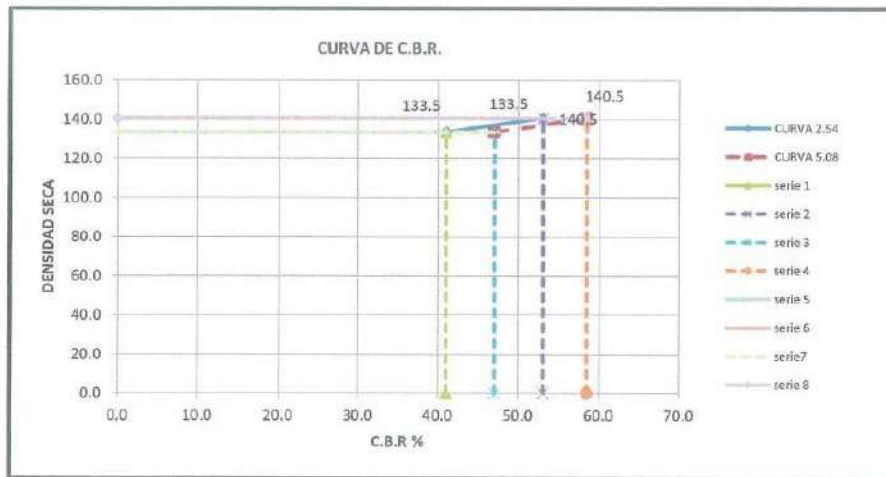
Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**EXPEDIENTE N°** : 867-2022-A5  
**PETICIONARIO** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**ATENCIÓN** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [livanetorres@gmail.com](mailto:livanetorres@gmail.com)  
**PROYECTO** : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
**UBICACIÓN** : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 28 DE FEBRERO DEL 2022  
**FECHA DE EMISIÓN** : 23 DE MARZO DEL 2022

Pág. 6 de 8

**UBICACIÓN** : C-1-N, CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N: 8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y C-2-N, CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E-375560.04 N 8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO, CIUDAD: JULIACA.



INGENIEROS GENERAL CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
Ing. Victor Páez Lueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 79489



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**INFORME**

EXPEDIENTE N° : 867-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : [lvaznetorres@gmail.com](mailto:lvaznetorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URS. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 28 DE FEBRERO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 23 DE MARZO DEL 2022

**ENSAYO PARA LA DETERMINACION DEL VALOR RELATIVO DE SOPORTE CBR  
 MTC E.132**

Pág. 8 de 8

**DATOS DE LA MUESTRA**

UBICACIÓN : C-1-N, CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98  
 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y C-2-  
 N, CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N  
 8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO, CIUDAD: JULIACA. CALICATA : C-1-N Y C-2-N

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO**

Maxima Densidad Seca	2.251 g/cm <sup>3</sup>
Óptimo Contenido de Humedad	5.00 %

**ENSAYO DE CBR**

Especimen	Numero de Golpes	CBR %	Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	Penetración (pulg.)	% M.D.S.	CBR % - (2.54 mm - 0.1")	CBR % - (5.09 mm - 0.2")
3	55.00	53.0	2.251	0.10	100.00	53.0	58.5
2	26.00	26.5	1.986	0.10	95.00	41.0	47.0
1	12.00	13.3	1.853				

	ESPECIMEN N° 3	ESPECIMEN N°2	ESPECIMEN N°1
Energía de compactación (kg* cm/cm <sup>3</sup> )	27.7	12.2	6.1
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	2.25	1.99	1.85
Masa de sobrecarga (kg)	4.53	4.53	4.53
Embebido en agua (días)	4	4	4

**EXPANSION**

HORAS	55 GOLPES		26 GOLPES		12 GOLPES	
	Lectura (mm.)	Expansión %	Lectura (mm.)	Expansión %	Lectura (mm.)	Expansión %
00:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
96:00:00	0.189	0.149	0.385	0.303	0.675	0.531

HC-AS-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Víctor Peña Ducas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 70489

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)  
 Tel. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015  
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)  
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114025 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO CENTAURO INGENIEROS**

EXPEDIENTE N° : 867-2022-AS

PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES

ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES

CONTACTO DEL PETICIONARIO : tlavanetorres@gmail.com

PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB-BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"

UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDIETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT. 02

FECHA DE RECEPCIÓN : 28 DE FEBRERO DEL 2022

FECHA DE EMISIÓN : 23 DE MARZO DEL 2022

ENSAYO PARA LA DETERMINACION DEL VALOR RELATIVO DE SOPORTE CBR MTC E 132

**DATOS DE LA MUESTRA**

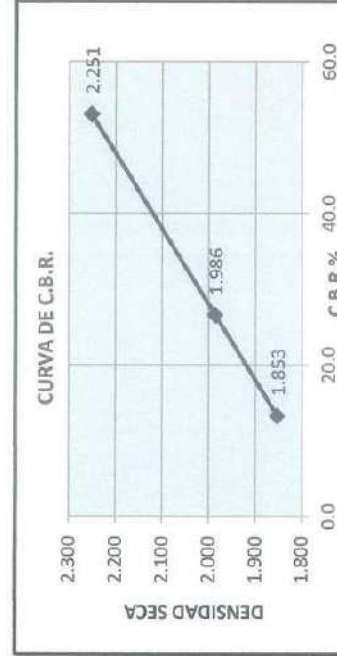
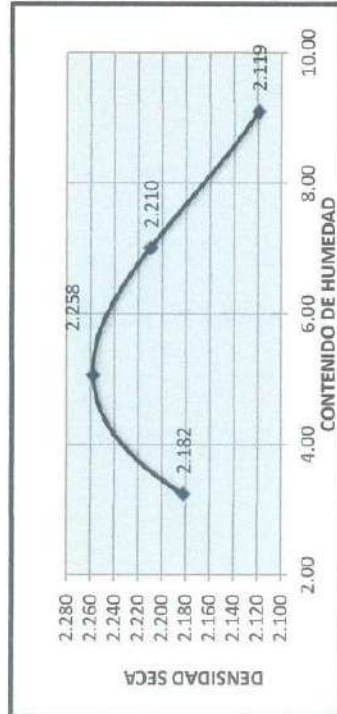
Pág. 7 de 8

**UBICACIÓN**

: C-1-N, CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98  
 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y C-2-N,  
 CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N 8296503.71,  
 UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO, CIUDAD: JULIACA.

**CAUCATA**

: C-1-N Y C-2-N



HC-AS-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

PUNO, OFICINA EN CENTRO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Víctor Peña Dueñas  
 INCIP: 70688

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875600 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO LE-141



Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOP con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOP

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS  
INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

EXPEDIENTE N° : 1376-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : lavanestor2@gmail.com  
 PROYECTO : "COMPARACION DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACION DEL PROYECTO : JR. ANAEDO LANDETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCION : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISION : 20 DE MAYO DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA : P-137-2022 CALICATA : M1 Y M2 FECHA DE MUESTREO : 15/05/2022  
 CODIGO DE TRABAJO : M1, CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N: 6284338.64, FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 17/05/2022  
 PROCEDENCIA Y UBICACION DE LA MUESTRA : UBICACION: REGION: PUÑO, CIUDAD: JULIACA Y MZ, CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375568.04 N: 6295663.71, UBICACION: REGION: PUÑO, CIUDAD: JULIACA.  
 CONDICION DE MUESTRA : MUESTRA DE SUELO EN 2 COSTALES DE COLOR ANARILLO CON UN PESO DE 70 kg APROXIMADAMENTE (C-1-N) Y MUESTRAS DE SUELO EN 2 COSTALES, AMARILLO Y ROJO, PESO APROX. 50 kg CADA UNO (C-2-N). FECHA DE CULMINACION DEL ENSAYO : 17/05/2022  
 MUESTRA PROPORCIONADA : PETICIONARIO PROFUNDIDAD DE MUESTRA : SUPERFICIAL

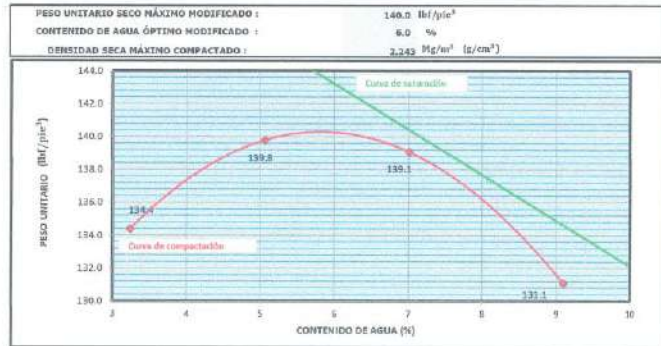
NTP 339.141: 1999 (Revisada el 2019): Método de Ensayo para la Compactación del suelo en laboratorio utilizando una energía modificada (2700 KN-m/ m<sup>3</sup> (56 000 pie-lbf/ pie<sup>3</sup>))

MÉTODO C

Procedimiento utilizado	C	Clasificación de material	BC - GRAVA ARCILLOSA CON ARENA	
Método de preparación	SECO	Método para hallar la Gravedad específica	Dato de otro muestra o de la misma clasificación	Gravedad Especifica : 2.65
Descripción del pláton	HANUAL	Corrección de sobredimensión (%)	NO	Sobre tamaño (%) 29.33
Nro de capas:	5.00	Altura de caída del piñón (cm):	45.72	Masa del piñón (kg): 4.54
Energía de Compactación modificada	27.6	Número de golpes/capa:	56.00	Volumen del molde (m <sup>3</sup> ): 2.106
Masa del suelo húmedo + molde	7445.00		7718.00	7785.00
Masa del molde	2765.00		2765.00	2755.00
Masa del suelo húmedo compactado	4680		4954	5020
Densidad húmeda (Mg/m <sup>3</sup> )	2.222		2.352	2.384
Recipiente N°	E-330	STV-02	F-41	CFM-02
Masa del suelo húmedo + tara	933.45	1137.04	765.95	956.93
Masa del suelo seco + tara	906.85	1105.03	765.79	892.75
Masa del Recipiente	65.20	112.68	101.72	85.64
Masa del agua	26.57	32.21	31.20	43.78
Masa del suelo seco	831.66	992.75	864.03	807.11
Contenido de agua (%)	3.23	3.24	4.70	5.42
Promedio de contenido de agua (%)		3.24	5.05	7.01
Densidad seca del espécimen compactado (Mg/m <sup>3</sup> )	2.153		2.239	2.227
Peso Unitario seco (lb/ft <sup>3</sup> )	134.4		139.8	130.1
Contenido de agua adicionada (%)	3		5	7

TAMIZ	PARCIAL RETENIDOS%	PASA (%)
3"	0.00	100.00
2"	0.00	100.00
3/4"	29.33	70.67
3/8"	30.10	69.90
Nº4	14.69	85.31
<Nº4	25.09	74.91

CONTENIDO DE HUMEDAD (%)
1



ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL METODO: NO APLICA

CONDICIONES AMBIENTALES : TEMPERATURA AMBIENTE : 16.4 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 82%  
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO  
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3948 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 2)

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO Y/O LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA, FECHA DE MUESTREO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBEA REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS O LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

IC-AS-031, REV.05, FECHA: 2022/02/16

IMPORTE AUTORIZADO POR: JANET YESSICA ANCOA ARÍAS

MEMBROS DE COMITÉ CENTAURO INGENIEROS SAC  
 JEFE DE LABORATORIO  
 Ing. Victor Pena Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 10448

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**EXPEDIENTE N°** : 1377-2022-AS  
**PETICIONARIO** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**ATENCIÓN** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : liavnetorres@gmail.com  
**PROYECTO** : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
**UBICACIÓN** : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 17 DE MAYO DEL 2022  
**FECHA DE EMISIÓN** : 20 DE MAYO DEL 2022

**DATOS DE LA MUESTRA**

**CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO** : P-137-2022 **CALICATA** : M1 Y M2

**UBICACIÓN** : M1, CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y M2, CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E- 375560.04 N 8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO, CIUDAD: JULIACA.

**CBR - MTC E 132**

Pág. 1 de 8

ENSAYO PRELIMINAR PROCTOR MODIFICADO					
Contenido de agua	%	3.239	5.061	7.011	9.100
Peso volumetrico seco	g/cm <sup>3</sup>	2.153	2.239	2.227	2.100

ETAPA DE COMPACTACIÓN			
IDENTIFICACION DEL MOLDE	MOLDE I	MOLDE II	MOLDE III
NUMERO DE CAPAS	5.00	5.00	5.00
GOLPES POR CAPA	12.00	26.00	55.00

MUESTRA	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
Masa del molde + suelo humedo	9259	9512	9631	9853	9485	9812
Masa del molde	4709.7	4709.7	4634.0	4634.0	3978.6	3978.6
Masa del suelo humedo	4549.7	4802.1	4996.5	5218.6	5506.0	5833.6
Volumen del molde	2316.0	2316.0	2316.0	2316.0	2316.0	2316.0
Densidad humeda	1.964	2.073	2.157	2.253	2.377	2.519
% de humedad	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
Densidad seca	1.853	1.956	2.035	2.126	2.233	2.376
Tara N°	STV-04	TM-04	TM-1	L-53	E-20	K-20
Tara + suelo humedo	666.32	641.33	307.01	646.27	818.28	640.21
Tara + suelo seco	636.88	583.03	297.45	588.45	783.43	581.47
Masa del agua	29.44	58.31	9.56	57.82	34.85	58.74
Masa de la tara	115.08	112.09	111.18	123.73	109.17	129.88
Masa del suelo seco	521.80	470.94	186.27	464.72	674.26	451.59
% de humedad	5.64	12.38	5.13	12.44	5.17	13.01

CBR AL 100% DE LA M.D.S. : 53.47 %  
 CBR AL 95% DE LA M.D.S. : 40.00 %  
 MDS : 140.00 g/cm<sup>3</sup>  
 OCH : 6.00 % CH

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA, FECHA DE MUESTREO.

HC-AS-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14

INGENIEROS GENEVALES CENTAURO INGENIEROS SAC  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Pena Duenas  
 INSC. INGENIERO CIVIL  
 CIP: 71453

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

EXPEDIENTE N° : 1377-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : llavanetorres@gmail.com  
 PROYECTO : \*COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA\*  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

UBICACIÓN : M1, CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y M2, CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E- 375560.04 N 8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO, CIUDAD: JULIACA.

ESPECIMEN I (12)		
KN	LBS	LBS/PUL 2
0.237	53.25	17.75
0.825	185.49	61.83
1.454	326.86	108.95
1.969	442.62	147.54
2.384	535.94	178.65
2.837	637.84	212.61
3.086	690.88	228.93
4.543	1,021.23	340.41
5.117	1,150.25	383.42
5.597	1,258.24	419.41

ESPECIMEN II (26)		
KN	LBS	LBS/PUL 2
0.971	218.26	72.75
2.102	472.42	157.47
3.305	742.92	247.64
4.332	973.77	324.59
5.181	1,164.77	388.26
5.882	1,322.22	440.74
7.230	1,625.20	541.73
8.913	2,003.65	667.88
10.070	2,263.67	754.56
10.856	2,440.47	813.49

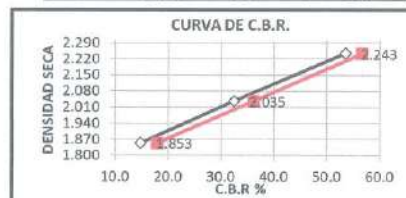
ESPECIMEN III (55)		
KN	LBS	LBS/PUL 2
2.798	629.06	209.69
4.330	973.34	324.45
6.033	1,356.11	452.04
7.135	1,603.97	534.66
8.535	1,918.57	639.52
9.785	2,199.73	733.24
12.102	2,720.60	906.87
14.699	3,304.25	1,101.42
15.959	3,587.59	1,195.86
16.815	3,780.00	1,260.00

HC-AS-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14

C.H.	DENS. SECA
3.24	2.153
5.06	2.239
7.01	2.227
9.10	2.100



N° GOLPES	% CBR (0.1")	% CBR (0.2")	D.S.
12.00	14.8	17.9	1.853
26.00	32.5	36.1	2.035
55.00	53.5	56.7	2.243



MDS	140.0	2.243
95%MDS	133.0	2.130

	2.54 mm (0.1")	6.08 mm (0.2")
CBR AL 100%	53.5	56.68
CBR AL 95%	40.0	43.58

**INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.**  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 7638

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

EXPEDIENTE N° : 1377-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCION : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : liavanetorres@gmail.com  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

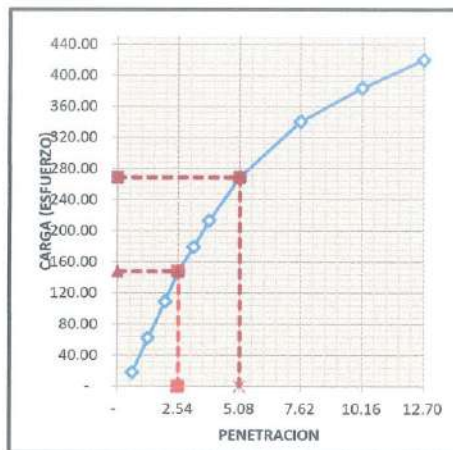
Pág. 3 de 8

**UBICACIÓN**

: M1, CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y M2, CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E- 375560.04 N 8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO, CIUDAD: JULIACA.

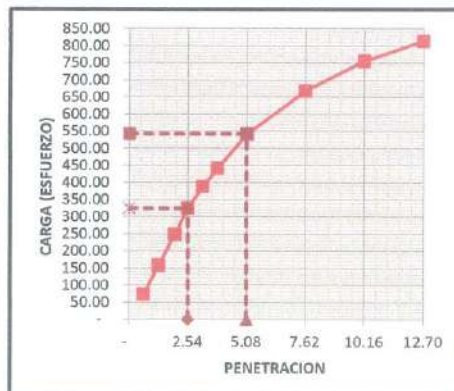
**PENETRACION**

	KN	LB	AREA	ESFUERZO	P. EN PULG
12 GOLPES	0.237	53.2	3.00	17.75	0.63
	0.825	185.5	3.00	61.83	1.27
	1.454	326.9	3.00	108.95	1.99
	1.969	442.6	3.00	147.54	2.54
	2.384	535.9	3.00	178.65	3.17
	2.837	637.8	3.00	212.61	3.81
	3.585	805.9	3.00	268.63	5.08
	4.543	1021.2	3.00	340.41	7.62
	5.117	1150.3	3.00	383.42	10.16
	5.597	1258.2	3.00	419.41	12.70



**PENETRACION**

	KN	LB	AREA	ESFUERZO	P. EN PULG
26 GOLPES	0.971	218.3	3.00	72.75	0.63
	2.102	472.4	3.00	157.47	1.27
	3.305	742.9	3.00	247.64	1.99
	4.332	973.8	3.00	324.89	2.54
	5.181	1164.8	3.00	388.26	3.17
	5.882	1322.2	3.00	440.74	3.81
	7.230	1625.2	3.00	541.73	5.08
	8.913	2003.6	3.00	667.88	7.62
	10.070	2263.7	3.00	754.56	10.16
	10.856	2440.5	3.00	813.49	12.70



HC-AS-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFES DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 79469

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



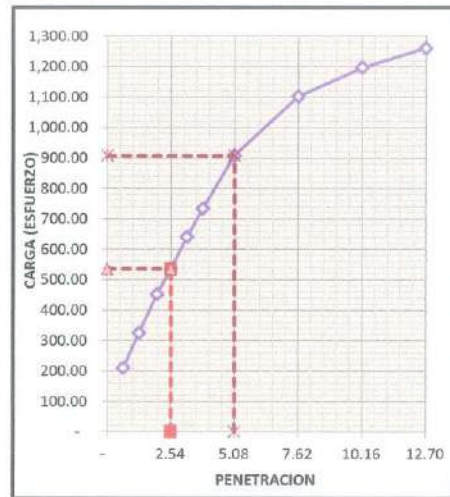
Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**EXPEDIENTE N°** : 1377-2022-AS  
**PETICIONARIO** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**ATENCION** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [liavanetorres@gmail.com](mailto:liavanetorres@gmail.com)  
**PROYECTO** : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
**UBICACIÓN** : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 17 DE MAYO DEL 2022  
**FECHA DE EMISIÓN** : 20 DE MAYO DEL 2022

**UBICACIÓN** : M1, CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y M2, CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E- 375560.04 N 8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO, CIUDAD: JULIACA.

	KN	LB	AREA	ESFUERZO	P. EN PULG
SUELOS	2.798	629.1	3.00	209.69	0.63
	4.330	973.3	3.00	324.45	1.27
	6.033	1356.1	3.00	452.04	1.99
	7.135	1604.0	3.00	534.66	2.54
	8.535	1918.6	3.00	639.52	3.17
	9.785	2199.7	3.00	733.24	3.81
	12.102	2720.6	3.00	906.87	5.08
	14.699	3304.3	3.00	1,101.42	7.62
	15.959	3587.6	3.00	1,195.86	10.16
	16.815	3780.0	3.00	1,260.00	12.70



  
**INGENIEROS SOCIALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.**  
**JEFE DE LABORATORIO**  
**Ing. Victor Peña Dueñas**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 78458



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



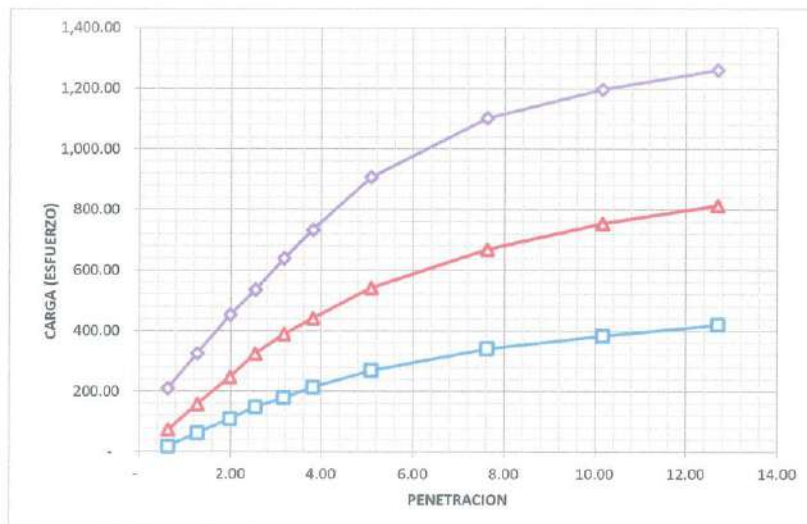
Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**EXPEDIENTE N°** : 1377-2022-AS  
**PETICIONARIO** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**ATENCIÓN** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**CONTACTO DE PETICIONAR** : [liavanetorres@gmail.com](mailto:liavanetorres@gmail.com)  
**PROYECTO** : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
**UBICACIÓN** : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 17 DE MAYO DEL 2022  
**FECHA DE EMISIÓN** : 20 DE MAYO DEL 2022

Pág. 5 de 8

**UBICACIÓN** : M1, CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO-CIUDAD: JULIACA Y M2, CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E- 375560.04 N 8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO, CIUDAD: JULIACA.



HC-AS-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**DEPARTAMENTO DE LABORATORIO**  
*Victor Peña Dueñas*  
Ing. Victor Peña Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70445



## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

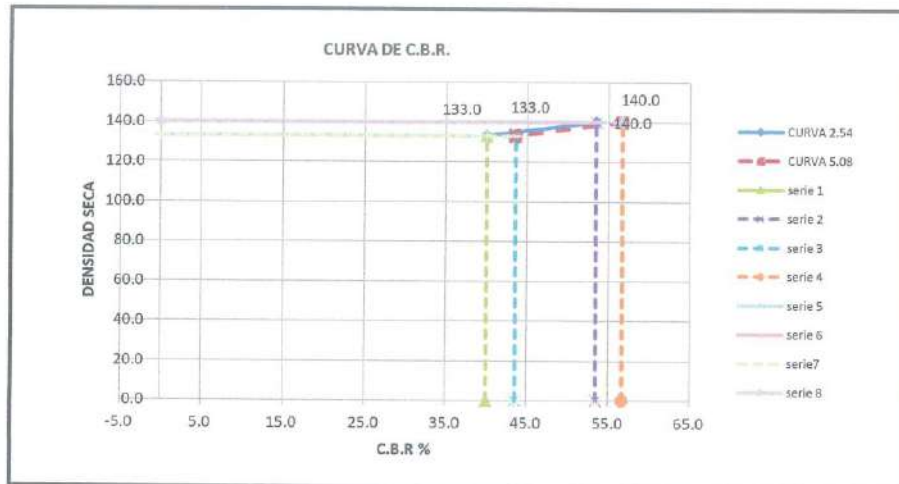
### LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

EXPEDIENTE N° : 1377-2022-AS  
PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
CONTACTO DE PETICIONARIO : [tlivanetorres@gmail.com](mailto:tlivanetorres@gmail.com)  
PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

Pág. 6 de 8

### UBICACIÓN

: M1, CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y M2, CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E- 375560.04 N 8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO, CIUDAD: JULIACA.



INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
JEFE DE LABORATORIO  
Ing. Victor Peña Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 30480

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**INFORME**

EXPEDIENTE N° : 1377-2022-A5  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : [tlavanetorres@gmail.com](mailto:tlavanetorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

**ENSAYO PARA LA DETERMINACION DEL VALOR RELATIVO DE SOPORTE CBR  
MTC E 132**

Pág. 8 de 8

**DATOS DE LA MUESTRA**

UBICACIÓN : M1, CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98  
 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y M2,  
 CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N 8296603.71,  
 UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO, CIUDAD: JULIACA. CALICATA : M1 Y M2

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO**

Maxima Densidad Seca	2.243 g/cm <sup>3</sup>
Optimo Contenido de Humedad	6.00 %

**ENSAYO DE CBR**

Especimen	Numero de Golpes	CBR %	Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	Penetración (pulg.)	% M.D.S.	CBR % - (2.54 mm - 0.1")	CBR % - (5.08 mm - 0.2")
3	55.00	53.5	2.243	0.10	100.00	53.5	56.7
2	26.00	32.5	2.035	0.10	95.00	40.0	43.6
1	12.00	14.8	1.853				

	ESPECIMEN N° 3	ESPECIMEN N°2	ESPECIMEN N°1
Energía de compactación (kg <sup>m</sup> cm/cm <sup>3</sup> )	27.7	12.2	6.1
Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	2.24	2.04	1.85
Masa de sobrecarga (kg)	4.53	4.53	4.53
Embebido en agua (días)	4	4	4

**EXPANSION**

HORAS	55 GOLPES		26 GOLPES		12 GOLPES	
	Lectura (mm.)	Expansión %	Lectura (mm.)	Expansión %	Lectura (mm.)	Expansión %
00:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
96:00:00	0.189	0.149	0.385	0.303	0.675	0.531

HC-A5-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
  
**Ing. Victor Peña Dueñas**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70189

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

- SERVICIOS DE:**
- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
  - ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
  - ENSAYOS EN ROCAS
  - ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
  - ENSAYOS SPT, DPL, DRHS



- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO CENTAURO INGENIEROS**

EXPEDIENTE N° : 1377-2022-AS

PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES

ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES

CONTACTO DEL PETICIONARIO : thaliatorres@gmail.com

PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"

UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02

FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022

FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

ENSAYO PARA LA DETERMINACION DEL VALOR RELATIVO DE SOPORTE CBR MTC E 132

**DATOS DE LA MUESTRA**

: ML, CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98

N:828438.64, UBICACIÓN: REGION: PUÑO- CIUDAD: JULIACA Y MZ,

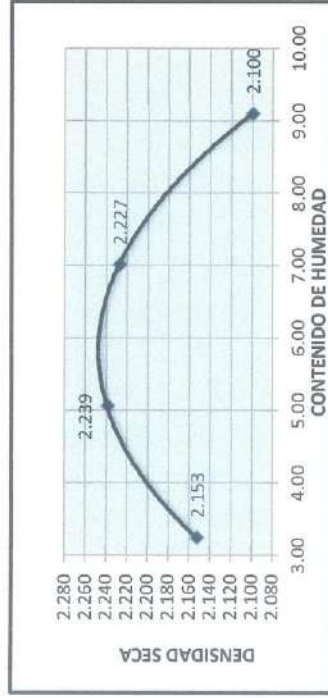
CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N 8296603.71,

UBICACIÓN: REGION: PUÑO, CIUDAD: JULIACA.

**UBICACIÓN**

: ML Y MZ

CALICATA



HC-AS-043 REV.04 FECHA: 2022/02/14

MUESTRO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS S.A.C.**  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Víctor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 7008

Email: [grupocentauroringenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroringenieros@gmail.com) Web: <http://centauroringenieros.com/> Facebook: [centauroringenieros](https://www.facebook.com/centauroringenieros) Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964866015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: [grupocentauroringenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroringenieros@gmail.com)





Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

Inicio de página

EXPEDIENTE N° : 1374-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : [tlvancorrea@gmail.com](mailto:tlvancorrea@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACION DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN DEL PROYECTO : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA N2. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

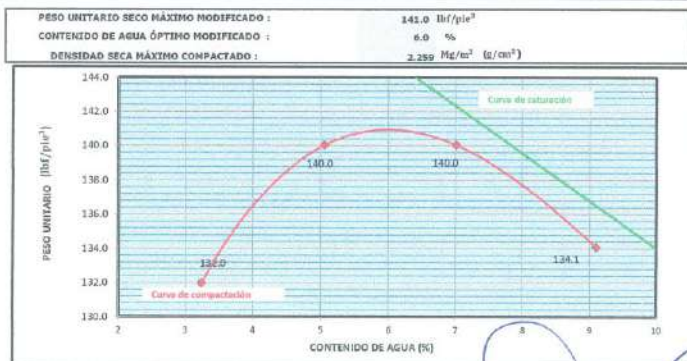
**DATOS DE LA MUESTRA** página 1 de 1  
 CÓDIGO DE TRABAJO : P-137-2022 **CALICATA** : M1 Y M2 **FECHA DE MUESTREO** : 16/05/2022  
 PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA : M1, CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377219.98 N: 8264336.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y M2, CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E- 375560.04 N 8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO, CIUDAD: JULIACA. **FECHA DE INICIO DE ENSAYO** : 17/05/2022  
 CONDICIÓN DE MUESTRA : MUESTRA DE SUELO EN 2 COSTALES DE COLOR AMARILLO CON UN PESO DE 70 kg APROXIMADAMENTE (C-1-N) Y MUESTRAS DE SUELO EN 2 COSTALES, AMARILLO Y ROJO, PESO APROX. 50 kg CADA UNO (C-2-N) **FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO** : 17/05/2022  
 MUESTRA PROPORCIONADA : PETICIONARIO **PROFUNDIDAD DE MUESTRA** : SUPERFICIAL

NTP 339.141: 1999 (Revisada el 2019): Método de Ensayo para la Compactación del suelo en laboratorio utilizando una energía modificada (2700 KN-m/ m<sup>3</sup> (56 000 pie-lbf/pie<sup>3</sup>)) **MÉTODO C**

Procedimiento utilizado	C	Clasificación de material	GC - GRAVA ARCILLOSA CON ARENA								
Método de preparación	9BC0	Método para hallar la Gravedad específica	Gravedad Específica :	2.65							
Descripción del pléon	MANUAL	Corrección de subestimación (%)	Sobre tamaño (%)	29.32							
Nº de capas	5.00	Altura de caída del pléon (cm):	45.72	Masa del pisón (kg):	4.54	Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	z	2.106			
Energía de Compactación modificada	z (kg/cm <sup>2</sup> )	27.8	Número de golpes/capa:	56.00	Masa del suelo húmedo + molde (g)	7395.50	7728.00	7818.00	7698.00		
Masa del suelo húmedo + molde	(g)	7395.50	Masa del molde (g)	2763.00	Masa del suelo húmedo compactado (g)	4597	4963	5055	4935		
Masa del molde	(g)	2763.00	Densidad húmeda (Mg/m <sup>3</sup> )	2.183	2.357	2.400	2.343				
Masa del suelo húmedo compactado	(g)	4597	Recipiente N°	3-9	K-14	H-19	CEN-17	I-2	I-4	J-14	K-12
Densidad húmeda	(Mg/m <sup>3</sup> )	2.183	Masa del suelo húmedo + tara (g)	822.20	758.56	821.30	824.35	811.59	786.69	1092.94	962.45
Recipiente N°	3-9	K-14	Masa del suelo seco + tara (g)	604.59	737.06	510.50	595.17	575.30	737.33	1064.01	892.07
Masa del suelo húmedo + tara	(g)	822.20	Masa del recipiente (g)	56.80	75.25	67.81	57.09	36.76	59.86	75.38	76.28
Masa del suelo seco + tara	(g)	604.59	Masa del agua (g)	17.71	21.47	20.80	29.19	36.29	49.36	88.93	70.28
Masa del recipiente	(g)	56.80	Masa del suelo seco (g)	547.79	661.83	442.69	536.07	530.55	677.67	928.95	815.81
Masa del agua	(g)	17.71	Contenido de agua (%)	3.23	3.24	4.70	5.42	6.74	7.28	9.57	8.63
Contenido de agua	(%)	3.23	Promedio de contenido de agua (%)	3.24	3.24	4.70	5.42	6.74	7.28	9.57	8.63
Promedio de contenido de agua	(%)	3.23	Densidad seca del espécimen compactado (Mg/m <sup>3</sup> )	2.114	2.114	2.243	2.243	2.243	2.243	2.148	2.148
Densidad seca del espécimen compactado	(Mg/m <sup>3</sup> )	2.114	Peso Unitario seco (Mg/m <sup>3</sup> )	132.0	132.0	140.0	140.0	140.0	140.0	134.1	134.1
Peso Unitario seco	(Mg/m <sup>3</sup> )	132.0	Contenido de agua adicionada (%)	3	3	5	5	7	7	9	9
Contenido de agua adicionada	(%)	3									

TAMIZ	PARCIAL RETENIDOR	PASA (%)
3"	0.00	100.00
2"	0.00	100.00
3/4"	29.33	70.67
3/8"	30.10	40.59
Nº4	14.56	25.88
<Nº4	25.89	0.00

CONTENIDO DE HUMEDAD (%)
1



ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL METODO: NO APLICA

CONDICIONES AMBIENTALES:  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 17.0 °C  
 HUMEDAD RELATIVA : 92%  
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO  
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA Nº 3948 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 2)

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO Y/O LABORATORIO

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRES DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA, FECHA DE MUESTREO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENVÍOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-45-031 REV.05 FECHA: 2022/02/16

INFORME AUTORIZADO POR JANET YESSICA ANDRA ARIAS

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70489



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**EXPEDIENTE N°** : 1375-2022-AS  
**PETICIONARIO** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**ATENCIÓN** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [tlivaneetorres@gmail.com](mailto:tlivaneetorres@gmail.com)  
**PROYECTO** : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
**UBICACIÓN** : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 17 DE MAYO DEL 2022  
**FECHA DE EMISIÓN** : 20 DE MAYO DEL 2022

**DATOS DE LA MUESTRA**

**CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO** : P-137-2022 **CALICATA** : M1 Y M2

**UBICACIÓN** : M1, CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y M2, CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E- 375560.04 N 8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO, CIUDAD: JULIACA.

**CBR - MTC E 132**

Pág. 1 de 8

ENSAYO PRELIMINAR PROCTOR MODIFICADO					
Contenido de agua	%	3.239	5.061	7.011	9.100
Peso volumetrico seco	g/cm <sup>3</sup>	2.114	2.243	2.243	2.148

ETAPA DE COMPACTACIÓN			
	MOLDE I	MOLDE II	MOLDE III
IDENTIFICACION DEL MOLDE			
NUMERO DE CAPAS	5.00	5.00	5.00
GOLPES POR CAPA	12.00	26.00	55.00

MUESTRA	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
Masa del molde + suelo humedo	9353	9608	9687	9952	9565	9911
Masa del molde	4757.3	4757.3	4680.8	4680.8	4018.8	4018.8
Masa del suelo humedo	4595.6	4850.6	5006.6	5271.4	5546.5	5892.5
Volumen del molde	2316.0	2316.0	2316.0	2316.0	2316.0	2316.0
Densidad humeda	1.984	2.094	2.162	2.276	2.395	2.544
% de humedad	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
Densidad seca	1.872	1.976	2.039	2.147	2.259	2.400
Tara N°	STV-04	TM-04	TM-1	L-53	E-20	K-20
Tara + suelo humedo	665.98	644.78	310.11	652.80	826.55	646.68
Tara + suelo seco	643.31	588.92	300.45	594.39	791.35	587.35
Masa del agua	22.66	55.87	9.66	58.41	35.20	59.33
Masa de la tara	86.55	86.22	85.52	95.18	83.98	99.91
Masa del suelo seco	556.76	502.70	214.93	499.21	707.37	487.44
% de humedad	4.07	11.11	4.49	11.70	4.98	12.17

CBR AL 100% DE LA M.D.S. : % 55.12  
 CBR AL 95% DE LA M.D.S. : % 40.00  
 MDS : g/cm<sup>3</sup> 141.00  
 OCH : % CH 6.00

**MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.**

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA, FECHA DE MUESTREO.

HC-AS-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14

**INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.**  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70489

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN RODAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

EXPEDIENTE N° : 1375-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [tlavanetorres@gmail.com](mailto:tlavanetorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

UBICACIÓN : M1, CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y M2, CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E- 375560.04 N 8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO, CIUDAD: JULIACA.

ESPECIMEN I (12)		
KN	LBS	LBS/PUL 2
0.223	50.23	16.74
0.778	174.99	58.33
1.372	308.36	102.79
1.858	417.57	139.19
2.249	505.60	168.53
2.677	601.73	200.58
3.382	750.22	253.42
4.286	953.42	321.14
4.827	1,085.14	361.71
5.280	1,187.01	395.67

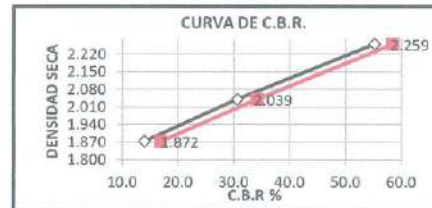
ESPECIMEN II (26)		
KN	LBS	LBS/PUL 2
0.916	205.91	68.64
1.983	445.68	148.56
3.118	700.86	233.62
4.087	918.69	306.22
4.838	1,098.84	366.78
5.549	1,247.38	415.79
6.320	1,433.21	511.07
8.409	1,890.23	630.08
9.500	2,135.54	711.85
10.242	2,302.33	767.44

ESPECIMEN III (55)		
KN	LBS	LBS/PUL 2
2.885	648.52	216.17
4.464	1,003.45	334.48
6.219	1,398.05	466.02
7.356	1,653.58	551.19
8.799	1,977.91	659.30
10.088	2,267.77	755.92
12.477	2,804.74	934.91
15.153	3,406.44	1,135.48
16.453	3,698.54	1,232.85
17.335	3,896.91	1,298.97

C.H.	DENS. SECA
3.24	2.114
5.06	2.243
7.01	2.243
9.10	2.148



N° GOLPES	% CBR (0.1")	% CBR (0.2")	D.S.
12.00	13.9	16.9	1.872
26.00	30.6	34.1	2.039
55.00	55.1	58.4	2.259



MDS	141.0	2.259
95%MDS	134.0	2.146

	2.54 mm (0.1")	5.08 mm (0.2")
CBR AL 100%	55.1	58.43
CBR AL 95%	40.0	43.58

HC-AS-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14

**INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS SAC**  
**JEFE DE LABORATORIO**  
**Ing. Victor Peña Dueñas**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70489



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**EXPEDIENTE N°** : 1375-2022-AS  
**PETICIONARIO** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**ATENCIÓN** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [liavanetorres@gmail.com](mailto:liavanetorres@gmail.com)  
**PROYECTO** : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
**UBICACIÓN** : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 17 DE MAYO DEL 2022  
**FECHA DE EMISIÓN** : 20 DE MAYO DEL 2022

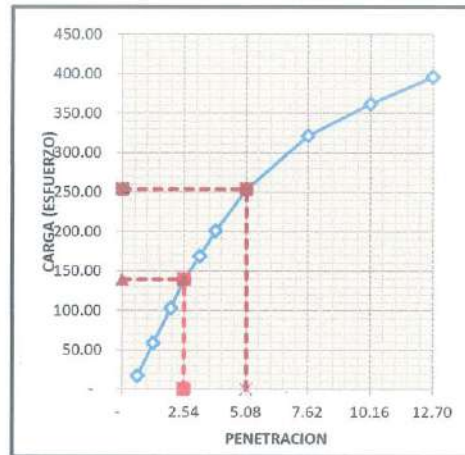
Pág. 3 de 8

**UBICACIÓN**

: M1, CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y M2, CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E- 375560.04 N 8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO, CIUDAD: JULIACA.

**PENETRACION**

	KN	LB	AREA	ESFUERZO	P. EN PULG
12 GOLPES	0.223	50.2	3.00	16.74	0.63
	0.778	175.0	3.00	58.33	1.27
	1.372	308.4	3.00	102.79	1.99
	1.898	417.6	3.00	139.13	2.99
	2.249	505.6	3.00	168.53	3.17
	2.677	601.7	3.00	200.58	3.81
	3.382	750.3	3.00	250.42	5.08
	4.286	963.4	3.00	321.14	7.62
	4.827	1085.1	3.00	361.71	10.16
	5.280	1187.0	3.00	395.67	12.70



**PENETRACION**

	KN	LB	AREA	ESFUERZO	P. EN PULG
26 GOLPES	0.916	205.9	3.00	68.64	0.63
	1.983	445.7	3.00	148.56	1.27
	3.118	700.9	3.00	233.62	1.99
	4.087	918.7	3.00	306.22	2.54
	4.888	1098.8	3.00	366.28	3.17
	5.549	1247.4	3.00	415.79	3.81
	6.820	1533.2	3.00	511.07	5.08
	8.409	1890.2	3.00	630.08	7.62
	9.500	2135.5	3.00	711.85	10.16
	10.242	2302.3	3.00	767.44	12.70



HC-AS-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Duchas  
 INGENIERO CIVIL  
 C.R. 10349

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Tel. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

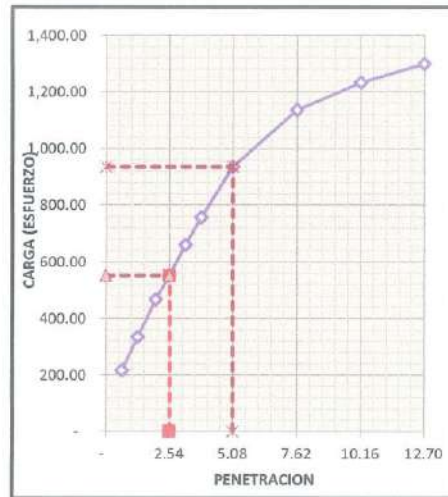
**EXPEDIENTE N°** : 1375-2022-AS  
**PETICIONARIO** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**ATENCIÓN** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [liavanetorres@gmail.com](mailto:liavanetorres@gmail.com)  
**PROYECTO** : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
**UBICACIÓN** : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 17 DE MAYO DEL 2022  
**FECHA DE EMISIÓN** : 20 DE MAYO DEL 2022

---

**UBICACIÓN** : M1, CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y M2, CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E- 375560.04 N 8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO, CIUDAD: JULIACA.

Pág. 4 de 8

KN	LB	AREA	ESFUERZO	P. EN PULG
2.885	648.5	3.00	216.17	0.63
4.464	1003.4	3.00	334.48	1.27
6.219	1398.0	3.00	466.02	1.99
7.356	1653.6	3.00	551.19	2.54
8.799	1977.9	3.00	659.30	3.17
10.088	2267.8	3.00	755.92	3.81
12.477	2904.7	3.00	934.91	5.08
15.153	3406.4	3.00	1,135.48	7.62
16.453	3698.5	3.00	1,232.85	10.16
17.335	3896.9	3.00	1,298.97	12.70



  
**INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.**  
**JEFE DE LABORATORIO**  
**Ing. Victor Peña Dueñas**  
**INGENIERO CIVIL**  
**CIP. 76449**



## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTECNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



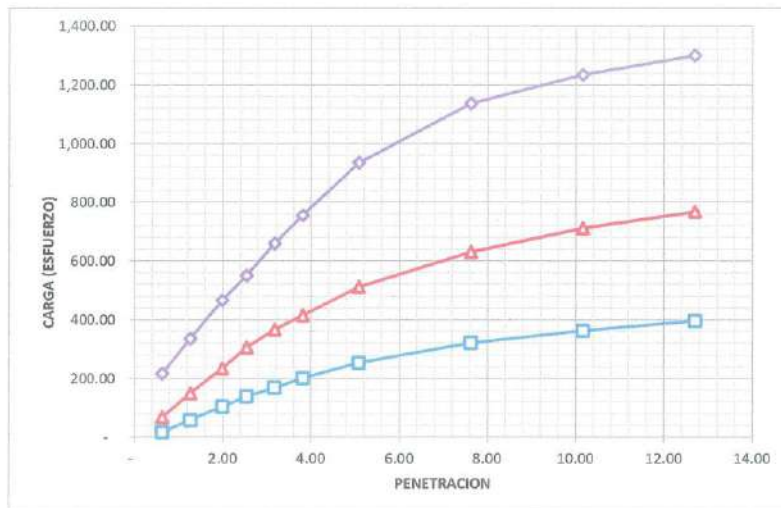
Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

### LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

EXPEDIENTE N° : 1375-2022-AS  
PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
CONTACTO DE PETICIONAR : [tlavanecorres@gmail.com](mailto:tlavanecorres@gmail.com)  
PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

Pág. 5 de 8

UBICACIÓN : M1, CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y M2, CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E- 375560.04 N 8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO, CIUDAD: JULIACA.



HC-AS-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
JEFE DE LABORATORIO  
*Victor Pena Dueñas*  
Ing. Victor Pena Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70380

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



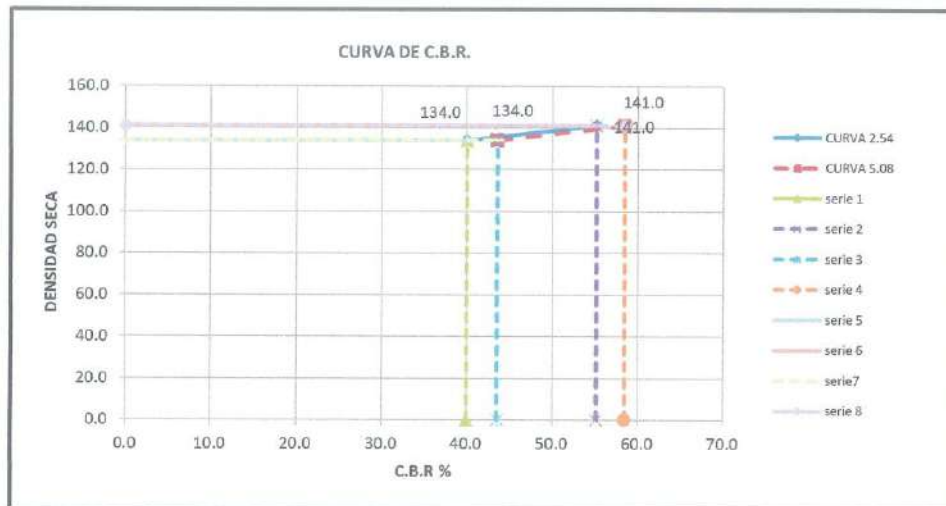
Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**EXPEDIENTE N°** : 1375-2022-AS  
**PETICIONARIO** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**ATENCIÓN** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [liavanatorres@gmail.com](mailto:liavanatorres@gmail.com)  
**PROYECTO** : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
**UBICACIÓN** : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 17 DE MAYO DEL 2022  
**FECHA DE EMISIÓN** : 20 DE MAYO DEL 2022

Pág. 6 de 8

**UBICACIÓN** : M1, CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y M2, CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E- 375560.04 N 8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO, CIUDAD: JULIACA.



**INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.**  
**JEFE DE LABORATORIO**  
*Victor Peña Duchas*  
**Ing. Victor Peña Duchas**  
INGENIERO CIVIL  
C.I.E. 70489

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**INFORME**

EXPEDIENTE N° : 1375-2022-A5  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : [liavanetorres@gmail.com](mailto:liavanetorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

**ENSAYO PARA LA DETERMINACION DEL VALOR RELATIVO DE SOPORTE CBR  
 MTC E 132**

Pág. 8 de 8

**DATOS DE LA MUESTRA**

UBICACIÓN : M1, CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98  
 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y M2,  
 CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E- 375560.04 N 8296603.71,  
 UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO, CIUDAD: JULIACA. CALICATA : M1 Y M2

**ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO**

Maxima Densidad Seca	2.259 g/cm <sup>3</sup>
Óptimo Contenido de Humedad	6.00 %

**ENSAYO DE CBR**

Especimen	Numero de Golpes	CBR %	Densidad Seca (g/cm <sup>3</sup> )	Penetración (pulg.)	% M.D.S.	CBR % - (2.54 mm - 0.1")	CBR % - (5.08 mm - 0.2")
3	55.00	55.1	2.259	0.10	100.00	55.1	58.4
2	26.00	30.6	2.039	0.10	95.00	40.0	43.6
1	12.00	13.9	1.872				

	ESPECIMEN N° 3	ESPECIMEN N° 2	ESPECIMEN N° 1
Energía de compactación (kg* cm/cm3)	27.7	12.2	6.1
Densidad seca (g/cm3)	2.26	2.04	1.87
Masa de sobrecarga (kg)	4.53	4.53	4.53
Embebido en agua (días)	4	4	4

**EXPANSION**

HORAS	55 GOLPES		26 GOLPES		12 GOLPES	
	Lectura (mm.)	Expansión %	Lectura (mm.)	Expansión %	Lectura (mm.)	Expansión %
00:00:00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
96:00:00	0.189	0.149	0.385	0.303	0.675	0.531

HC-AS-041 REV.04 FECHA: 2022/02/14  
 MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

*Victor Peña Dueñas*  
**INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.**  
**JEFE DE LABORATORIO**  
**Ing. Victor Peña Dueñas**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70489



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTO CENTAURO INGENIEROS**

EXPEDIENTE N° : 1375-2022-AS

PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES

ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES

CONTACTO DEL PETICIONARIO : llavanetorres@gmail.com

PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"

UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11. LT.02

FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022

FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

**ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DEL VALOR RELATIVO DE SOPORTE CBR MTC E 132**

**DATOS DE LA MUESTRA**

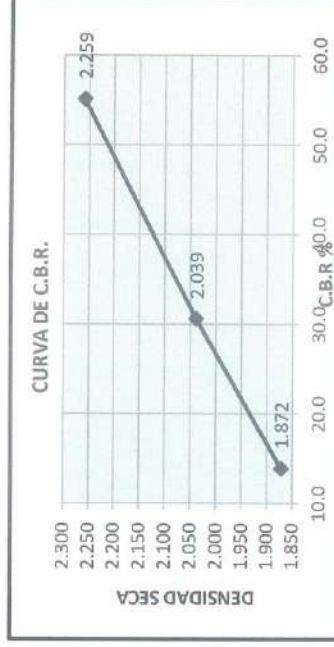
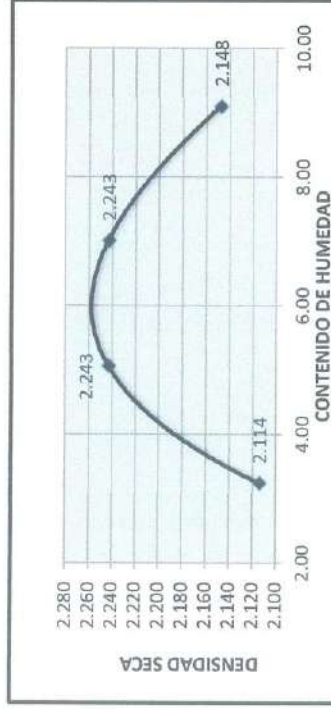
: M1, CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98

N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUÑO- CIUDAD: JULIACA Y M2,

CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E- 375560.04 N 8296603.71,

UBICACIÓN: REGIÓN: PUÑO, CIUDAD: JULIACA.

CALLICATA : M1 Y M2



HC-AS-001 REV.04 FECHA: 2022/02/14

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

**GRUPO CENTAURO INGENIEROS S.A.C.**  
**JULIA DE LABRADOR**  
 Ing. Victor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 7048



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS  
CENTAURO INGENIEROS  
INFORME DE ENSAYO**

EXPEDIENTE N° : 1014-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [tlavanetorres@gmail.com](mailto:tlavanetorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 28 DE FEBRERO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 05 DE ABRIL DEL 2022

(PÁG. 01 DE 01)

Código : MTC E 207-2016  
 Título : AGREGADOS: Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la degradación de agregados gruesos de tamaño grande por abrasión e impacto en la máquina de Los Angeles

CÓDIGO DE TRABAJO: P-022-2022      CÓDIGO DE MUESTRA: C-1-N Y C-2-N  
 C-1-N CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 577719.98 N: 8284338.54, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y C-2-N CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E- 375560.04 N 8296603.71, UBICACION: REGION: PUNO, CIUDAD: JULIACA  
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 25/03/2022      FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 25/03/2022

**ENSAYO DE ABRASION DE LOS ANGELES**

Gradación	A
No. de esferas	12
No. de revoluciones	500
Peso de muestra inicial (g)	4996
Peso que pasa tamiz N° 12 (g)	927
DESGASTE %	18,55

**DATOS SOBRE: GRADACIÓN, CARGA ABRASIVA Y REVOLUCIONES**

TAMAÑOS				MASA Y GRANULOMETRIA DE LA MUESTRA			
PASANTE		RETENIDO		A	B	C	D
mm	in	mm	in				
75,1	3	54	2 1/2				
64	2 1/2	50,8	2				
50,8	2	36,1	1 1/2				
38,1	1 1/2	25,4	1	1250			
25,4	1	19	3/4	1250			
19	3/4	12,7	1/2	1250	2500		
12,7	1/2	9,5	3/8	1250	2500		
9,5	3/8	6,3	1/4			2500	
6,3	1/4	4,8	No 4			2500	
4,8	No 4	2,4	No 8				5000
<b>NÚMERO DE ESFERAS</b>				12	11	8	6
<b>NÚMERO DE REVOLUCIONES</b>				500	500	500	500

**CONDICIONES AMBIENTALES**

Temperatura ambiente : 18,1 °C  
 Humedad relativa : 57%

**MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADO POR EL PETICIONARIO.**

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-001 REV.04 FECHA: 2022/02/22  
 INFORME AUTORIZADO POR JANET YESSICA ANDIA ARIAS

**ING. VICTOR PEÑA DUMAS**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70489

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN PIZAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, CPT, CPT-S
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DEMONSTRATIVA
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS BASTO



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-JOSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**  
**INFORME DE ENSAYO**

EXPEDIENTE N°: 1575-2023-00  
 PETICIONARIO: BACH. THALIA VIVIANNA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN: BACH. THALIA VIVIANNA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO: [thalia.vivianna@gmail.com](mailto:thalia.vivianna@gmail.com)  
 PROYECTO: "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN: JR. AMADEO LAFONTE URU, LA CAÑELA N2. 9-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN: 17 DE MAYO DEL 2023  
 FECHA DE EMISIÓN: 30 DE MAYO DEL 2023

(PÁG. 01 DE 01)

Código: - RTC E 207-2023  
 Tipo: - AGREGADOS: Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la degradación de agregados, gruesos de tamaño grande por abrasión e impacto en la máquina de Los Angeles

CÓDIGO DE TRABAJO: P.137-2022 CÓDIGO DE MUESTRA: M1-M2  
 CANTERA: CANTERA: "TAPARACHI" COORDENADAS: E: 377739.89 N: 8384338.84 UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA - CANTERA: "MUCSA", COORDENADAS: E: 373560.04 N: 8396603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA

FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 17/05/2023 FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 17/05/2023

**ENSAYO DE ABRASION DE LOS ANGELES**

Gradación	A
No. de esferas	12
No. de revoluciones	500
Peso de muestra inicial	(g) 5001
Peso que pesa tamiz N° 12	(g) 979
DESGASTE	% 19.68

**DATOS SOBRE GRADACIÓN, CARGA ABRASIVA Y REVOLUCIONES**

TAMAZOS				MASA Y GRANULOMETRÍA DE LA MUESTRA			
PASANTE		RETENIDO		A	B	C	D
mm	in	mm	in				
75.1	3	54	2.12				
84	2.12	50.8	2				
90.8	2	56.1	1.12				
95.1	1.12	25.4	1	1250			
25.4	1	19	3/4	1250			
19	3/4	12.7	1/2	1250	2500		
12.7	1/2	9.5	3/8	1250	2500		
9.5	3/8	6.3	1/4			2500	
6.3	1/4	4.8	No 4			2500	
4.8	No 4	2.4	No 8				5000
<b>NÚMERO DE ESFERAS</b>				12	11	8	8
<b>NÚMERO DE REVOLUCIONES</b>				500	500	500	500

**CONDICIONES AMBIENTALES**  
 Temperatura Ambiente: 17.2 °C  
 Humedad relativa: 82%

MUESTRO E IDENTIFICACIÓN REALIZADO POR EL TECNÓLOGO:

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE EN SITUACIONES FUERA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS REALIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CONTROL DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LOS SOLICITA, SON RESULTADOS CORRESPONDIENTES A LOS DATOS CALIDAD SOBRE LOS MUESTROS RECIBIDOS COMO LA ENTIDAD SOLICITANTE, POR LO QUE EL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

HC-45-001 REV.04 - FECHA: 2023/02/22  
 INFORME AUTORIZADO POR MIEMBRO TÉCNICO RESPONSABLE

**GRUPO CENTAURO INGENIEROS S.A.C.**  
**LABORATORIO**  
 Ing. Víctor Peña Dueñas  
 Ingeniero Civil  
 C.R. 10480

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, CPT, CPMT
- ESTUDIOS Y ENSAYOS DE FONDOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN CANTAMBIAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRABAJADO DE MUESTRAS MISTO



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-JOSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**  
**INFORME DE ENSAYO**

EXPEDIENTE N° : 1378-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VARESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VARESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [thaliavaressa@centauro.com](mailto:thaliavaressa@centauro.com)  
 PROYECTO : COMPARACION DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUS BASE Y BASE EN LA VÍA DE LA VILLA DE JULIACA  
 UBICACIÓN : JR. AMARCO LANDAETA URB. LA CAPELLA MZ. A Y L (L. 02)  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 11 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 23 DE MAYO DEL 2022

(PÁG. 01 DE 03)

Código : ITC 6 207-018  
 Título : ABRASADOS: Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la degradación de agregados gruesos de tamaño grueso por abrasión a impacto en la máquina de Los Angeles

CÓDIGO DE TRABAJO : F.137.2022 CÓDIGO DE MUESTRA : M3-M3  
 CANTERA : CANTERA "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 777719.98 N: 8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: EL ALCAZAR- CANTERA: "TAPARACHI"  
 COORDENADAS: E: 373560.04 N: 8296609.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA  
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 07/05/2022 FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO : 07/05/2022

**ENSAYO DE ABRASION DE LOS ANGELES**

Gradación		A
No. de esferas		12
No. de revoluciones		500
Peso de muestra inicial	(g)	5000
Peso que pasa tamiz N° 12	(g)	985
DESGASTE	%	19.70

**DATOS SOBRE: GRADACIÓN, CARGA ABRASIVA Y REVOLUCIONES**

TAMAÑOS				MASA Y GRANULOMETRÍA DE LA MUESTRA			
PASANTE		RETENIDO		A	B	C	D
mm	in	mm	in				
75.0	3	0.4	3/16				
54	3/16	50.0	2				
50.0	2	38.1	1 1/2				
38.1	1 1/2	25.0	1	1250			
25.4	1	19	3/4	1250			
19	3/4	12.7	1/2	1250	2500		
12.7	1/2	0.8	3/16	1250	2500		
9.5	3/8	0.3	1/4			2500	
6.3	1/4	4.8	No 4			2500	
4.8	No 4	2.4	No 8				500
<b>NÚMERO DE ESFERAS</b>				12	11	8	8
<b>NÚMERO DE REVOLUCIONES</b>				500	500	500	500

**CONDICIONES AMBIENTALES**

Temperatura Ambiente : 17.3 °C  
 Humedad relativa : 42 %

**MANTENIMIENTO Y CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS:**

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBE REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN PREVIA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA DE CARÁCTER EDUCATIVO.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBERÁN SER USADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DE CALIDAD DE LA MANO DE OBRAS. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENVIADOS RELACIONADO SOBRE LAS MATERIALES Y COMO DE RECEPCIÓN. CUALQUIER PROBLEMA DE CALIDAD DEBERÁ SER REPORTADO AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

MC-AS-001 REV.04 FECHA: 2022/02/23

PROFESOR AUTORIZADO PARA LA EMISIÓN DE INFORMES:

**ING. VICTOR PEÑA DUEÑAS**  
 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS  
 INGENIERO EN PAVIMENTOS

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)  
 Telf: 004 - 253727 Cel. 992873860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - E) Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)  
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N°	:	774-2022-AS
PETICIONARIO	:	BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES
ATENCIÓN	:	DACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES
CONTACTO DE PETICIONARIO	:	liyanetorres@gmail.com
PROYECTO	:	"COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"
UBICACIÓN	:	JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02
FECHA DE RECEPCIÓN	:	28 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	:	16 DE MARZO DEL 2022
CÓDIGO	:	NTP 339.146:2000
TÍTULO	:	SUELOS. Método de prueba estándar para el valor equivalente de arena de suelos y agregado fino
COMITÉ	:	CTN 005: Geotecnia
TÍTULO (EN)	:	Soils. Standard test method for sand equivalent value of soils and fine aggregate

EQUIVALENTE DE ARENA

CÓDIGO DE TRABAJO	:	P-022-2022
MUESTRA	:	C-1-N Y C-2-N
UBICACIÓN	:	C-1-N CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y C-2-N CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E- 375560.04 N 8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO, CIUDAD: JULIACA.

EQUIVALENTE DE ARENA : 32 %

$$\text{Equivalente de arena (EA)} = \frac{\text{lectura de arena}}{\text{lectura de arcilla}} \times 100$$

CONDICIONES AMBIENTALES

Fecha de ensayo	:	2022-05-24
Temperatura Ambiente	:	21,9°C
Humedad relativa	:	58%

Observación: Muestreo e identificación realizado por el Peticionario.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-009 REV.03 FECHA: 2022/02/11

INFORME AUTORIZADO POR JANET YESSICA ANDIA ARNAS

MISION PERU S.A.C. CENTRO MISION S.A.C.  
JEFE DE LABORATORIO  
Ing. Victor Peña  
INGENIERO CIVIL  
CIP 70455



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscríbe en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 1366-2022-AS  
PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
CONTACTO DE PETICIONARIO : [liavanetorres@gmail.com](mailto:liavanetorres@gmail.com)  
PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

CÓDIGO : NTP 339.146:2000  
SUELOS. Método de prueba estándar para el valor equivalente de arena de suelos y agregado fino  
COMITÉ : CTN 005: Geotecnia  
TÍTULO (EN) : Soils. Standard test method for sand equivalent value of soils and fine aggregate

EQUIVALENTE DE ARENA

CÓDIGO DE TRABAJO : P-137-2022  
MUESTRA : M1 Y M2  
UBICACIÓN : M1 CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y M2 CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E-375560.04 N 8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO, CIUDAD: JULIACA.

EQUIVALENTE DE ARENA : 31 %

$$\text{Equivalente de arena (EA)} = \frac{\text{lectura de arena}}{\text{lectura de arcilla}} \times 100$$

CONDICIONES AMBIENTALES

Fecha de ensayo : 2022-05-19  
Temperatura Ambiente : 21,7 °C  
Humedad relativa : 66%

Observación: Muestreo e identificación realizado por el Peticionario.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBER SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-009 REV.03 FECHA: 2022/02/11

INFORME AUTORIZADO POR JANEY YÉSSICA ANDIA ARAS

IMPRESIONES GERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
JEFE DE LABORATORIO  
Ing. Victor Peña Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIE. 70619

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**INFORME DE ENSAYO**

**EXPEDIENTE N°** : 1365-2022-AS  
**PETICIONARIO** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**ATENCIÓN** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [liavanetorres@gmail.com](mailto:liavanetorres@gmail.com)  
**PROYECTO** : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
**UBICACIÓN** : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 17 DE MAYO DEL 2022  
**FECHA DE EMISIÓN** : 20 DE MAYO DEL 2022

**CÓDIGO** : NTP 339.146:2000  
**TÍTULO** : SUELOS. Método de prueba estándar para el valor equivalente de arena de suelos y agregado fino  
**COMITÉ** : CTN 005: Geotecnia  
**TÍTULO (EN)** : Soils. Standard test method for sand equivalent value of soils and fine aggregate

**EQUIVALENTE DE ARENA**

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-137-2022  
**MUESTRA** : M1 Y M2  
**UBICACIÓN** : **M1** CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y **M2** CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E-375560.04 N 8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO, CIUDAD: JULIACA.

**EQUIVALENTE DE ARENA** : **33 %**

$$\text{Equivalente de arena (EA)} = \frac{\text{lectura de arena}}{\text{lectura de arcilla}} \times 100$$

**CONDICIONES AMBIENTALES**

Fecha de ensayo : 2022-05-19  
Temperatura Ambiente : 21,7 °C  
Humedad relativa : 66%

Observación: Muestreo e identificación realizado por el Peticionario.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-009 REV.03 FECHA: 2022/02/11

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDIA ARIAS

INGENIEROS GENERALES Y CONTINUIDAD INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
*[Firma]*  
Ing. Victor Peña Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 70000

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL –  
DA CON REGISTRO LE-141**Informe de ensayo con valor oficial**

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**INFORME DE ENSAYO**

**EXPEDIENTE** : 1114-2022-AS  
**PETICIONARIO** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**ATENCIÓN** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [liavanetorres@gmail.com](mailto:liavanetorres@gmail.com)  
**PROYECTO** : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
**UBICACIÓN** : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 07 DE FEBRERO DEL 2022  
**FECHA DE EMISIÓN** : 21 DE ABRIL DEL 2022

**PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS - MTC E 210**

**CODIGO** : ASTM D 5821  
**TITULO** : PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS  
**TITULO (EN)** : PERCENTAGE OF FACES IN THE AGGREGATE FRACTURED

**CÓDIGO DE TRABAJO:** : P-097-2022  
**MUESTRA** : COMBINACIÓN DE MUESTRAS C-1 Y C-2  
**UBICACIÓN** : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N: 8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N: 8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA

**CON UNA O MAS CARAS FRACTURADAS**

TAMAÑO DEL AGREGADO		A(g)	B(g)	C	D	E
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ					
1 1/2 "	1 "	1695	1695	0,00%	49,63%	0,00%
1 "	3/4 "	1012	1012	100,00%	29,63%	29,63%
3/4 "	1/2 "	506	506	100,00%	14,82%	14,82%
1/2 "	3/8 "	202	202	100,00%	5,92%	5,92%
<b>TOTAL</b>		<b>3,415</b>			<b>100%</b>	<b>50,37%</b>

**PORCENTAJE DE UNA O MAS CARAS FRACTURADAS** 50,37%**CON DOS O MAS CARAS FRACTURADAS**

TAMAÑO DEL AGREGADO		A(g)	B(g)	C	D	E
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ					
1 1/2 "	1 "	1695	1695	0,00%	49,63%	0,00%
1 "	3/4 "	1012	1012	100,00%	29,63%	29,63%
3/4 "	1/2 "	506	506	100,00%	14,82%	14,82%
1/2 "	3/8 "	202	202	100,00%	5,92%	5,92%
<b>TOTAL</b>		<b>3,415</b>			<b>100%</b>	<b>50,37%</b>

**PORCENTAJE DE DOS O MAS CARAS FRACTURADAS** 50,37%

A: PESO DE LA MUESTRA (g).  
 B: PESO DEL MATERIAL CON CARAS FRACTURADAS (g).  
 C: PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS.  
 D: PORCENTAJE RETENIDO GRADACION ORIGINAL .  
 E: PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS.

**MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.**

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD  
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-002 REV.03 FECHA: 2022/02/11

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Ing. Victor Peña Durán  
CIP 15204

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla Nº 3950 (Sede 1) y Nº 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS  
INFORME DE ENSAYO**

**EXPEDIENTE** : 1389-2022-AS  
**PETICIONARIO** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**ATENCIÓN** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [liavanetorres@gmail.com](mailto:liavanetorres@gmail.com)  
**PROYECTO** : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
**UBICACIÓN** : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 17 DE MAYO DEL 2022  
**FECHA DE EMISIÓN** : 20 DE MAYO DEL 2022

**PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS - MTC E 210**

**CODIGO** : ASTM D 5821  
**TITULO** : PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS  
**TITULO (EN)** : PERCENTAGE OF FACES IN THE AGGREGATE FRACTURED

**CÓDIGO DE TRABAJO:** : P-137-2022  
**MUESTRA** : M1+M2  
**UBICACIÓN** : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA

**CON UNA O MAS CARAS FRACTURADAS**

TAMAÑO DEL AGREGADO		A(g)	B(g)	C	D	E
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ					
1 1/2 "	1"	1695	1695	0.00%	49.68%	0.00%
1"	3/4 "	1012	1012	100.00%	29.66%	29.66%
3/4 "	1/2 "	506	506	100.00%	14.83%	14.83%
1/2 "	3/8 "	199	199	100.00%	5.83%	5.83%
<b>TOTAL</b>		<b>3,412</b>			<b>100.00%</b>	<b>50.32%</b>

**PORCENTAJE DE UNA O MAS CARAS FRACTURADAS** : 50.32%

**CON DOS O MAS CARAS FRACTURADAS**

TAMAÑO DEL AGREGADO		A(g)	B(g)	C	D	E
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ					
1 1/2 "	1"	1695	1695	0.00%	49.68%	0.00%
1"	3/4 "	1012	1012	100.00%	29.66%	29.66%
3/4 "	1/2 "	506	506	100.00%	14.83%	14.83%
1/2 "	3/8 "	199	199	100.00%	5.83%	5.83%
<b>TOTAL</b>		<b>3,412</b>			<b>100.00%</b>	<b>50.32%</b>

**PORCENTAJE DE DOS O MAS CARAS FRACTURADAS** : 50.32%

- A: PESO DE LA MUESTRA (g).  
 B: PESO DEL MATERIAL CON CARAS FRACTURADAS (g).  
 C: PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS.  
 D: PORCENTAJE RETENIDO GRADACION ORIGINAL .  
 E: PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS.

**MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.**

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD. LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.  
 HC-AS-002 REV.03 FECHA: 2022/02/11

INFORME AUTORIZADO POR JANET YESSICA ANDIA ARIAS

**INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.**  
**JEFE DE LABORATORIO**  
**Ing. Victor Peña Duenas**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 70489

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSO-INDECOPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS  
INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE : 1388-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [liavanetorres@gmail.com](mailto:liavanetorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

**PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS - MTC E 210**

CODIGO : ASTM D 5821  
 TITULO : PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS EN LOS AGREGADOS  
 TITULO (EN) : PERCENTAGE OF FACES IN THE AGGREGATE FRACTURED

CÓDIGO DE TRABAJO : P-137-2022  
 MUESTRA : M1+M2  
 UBICACIÓN : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA

**CON UNA O MAS CARAS FRACTURADAS**

TAMAÑO DEL AGREGADO		A(g)	B(g)	C	D	E
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ					
1 1/2 "	1"	1695	1695	0.00%	49.65%	0.00%
1"	3/4 "	1012	1012	100.00%	29.64%	29.64%
3/4 "	1/2 "	506	506	100.00%	14.82%	14.82%
1/2 "	3/8 "	201	201	100.00%	5.89%	5.89%
TOTAL		3,414			100.00%	50.35%

**PORCENTAJE DE UNA O MAS CARAS FRACTURADAS 50.35%**

**CON DOS O MAS CARAS FRACTURADAS**

TAMAÑO DEL AGREGADO		A(g)	B(g)	C	D	E
PASA TAMIZ	RETENIDO TAMIZ					
1 1/2 "	1"	1695	1695	0.00%	49.65%	0.00%
1"	3/4 "	1012	1012	100.00%	29.64%	29.64%
3/4 "	1/2 "	506	506	100.00%	14.82%	14.82%
1/2 "	3/8 "	201	201	100.00%	5.89%	5.89%
TOTAL		3,414			100.00%	50.35%

**PORCENTAJE DE DOS O MAS CARAS FRACTURADAS 50.35%**

- A: PESO DE LA MUESTRA (g).  
 B: PESO DEL MATERIAL CON CARAS FRACTURADAS (g).  
 C: PORCENTAJE DE CARAS FRACTURADAS.  
 D: PORCENTAJE RETENIDO GRADACION ORIGINAL .  
 E: PROMEDIO DE CARAS FRACTURADAS.

**MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.**

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD. LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AS-002 REV.03 FECHA: 2022/02/11

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Víctor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 78483

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON  
REGISTRO LE-141

**Informe de ensayo con valor oficial**

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**INFORME DE ENSAYO**

**EXPEDIENTE** : 1113-2022-AS  
**PETICIONARIO** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**ATENCIÓN** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [liavanetorres@gmail.com](mailto:liavanetorres@gmail.com)  
**PROYECTO** : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
**UBICACIÓN** : 3R. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 07 DE FEBRERO DEL 2022  
**FECHA DE EMISIÓN** : 21 DE ABRIL DEL 2022

**DETERMINACIÓN DE PARTÍCULAS CHATAS, ALARGADAS, O PARTÍCULAS CHATAS Y ALARGADAS EN AGREGADOS**  
**MTC E 223:2016**

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-097-2022  
**CANTERA** : COMBINACIÓN DE MUESTRAS C-1 Y C-2  
**UBICACIÓN** : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUÑO- CIUDAD: JULIACA Y CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUÑO- CIUDAD: JULIACA

**MUESTRA** : MUESTRA DE 3/8"

PESO DE LA MUESTRA - CHATAS	:	1001	g
PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS	:	1001	g
PESO QUE PASA POR EL EQUILIBRADOR CHATAS	:	0,00	g
PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS	:	3,00	g

<b>PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS:</b>	0,00%
---	-------

<b>PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS:</b>	0,30%
--	-------

**MUESTRA** : MUESTRA DE 1/2"

PESO DE LA MUESTRA - CHATAS	:	2003	g
PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS	:	2003	g
PESO QUE PASA POR EL EQUILIBRADOR CHATAS	:	0,00	g
PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS	:	6,00	g

<b>PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS:</b>	0,00%
---	-------

<b>PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS:</b>	0,30%
--	-------

HC-AS-003 REV.03 FECHA: 2022/02/11

**CONDICIONES AMBIENTALES**

FECHA DE ENSAYO : 2022-04-20  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 23,6°C  
 HUMEDAD RELATIVA : 31%

**MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO**

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD  
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.  
 INFORME AUTORIZADO POR INNET YESSICA ANDIA ARAS

**INGENIEROS CENTAURO INGENIEROS S.A.C.**  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Peña Dueñas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70469

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Tel. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS**



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL – DA CON  
REGISTRO LE-141



**Informe de ensayo con valor oficial**

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**INFORME DE ENSAYO**

EXPEDIENTE	:	1113-2022-AS
PETICIONARIO	:	BACH. THALJA VANESSA MAMANI TORRES
ATENCION	:	BACH. THALJA VANESSA MAMANI TORRES
CONTACTO DE PETICIONARIO	:	<a href="mailto:liavanetorres@gmail.com">liavanetorres@gmail.com</a>
PROYECTO	:	"COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"
UBICACIÓN	:	JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02
FECHA DE RECEPCIÓN	:	07 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	:	21 DE ABRIL DEL 2022

**DETERMINACIÓN DE PARTICULAS CHATAS, ALARGADAS, O PARTICULAS CHATAS Y ALARGADAS EN AGREGADOS MTC E 223:2016**

CÓDIGO DE TRABAJO	:	P-097-2022
CANTERA	:	COMBINACIÓN DE MUESTRAS C-1 Y C-2
UBICACIÓN	:	CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA

MUESTRA : MUESTRA DE 3/4"

PESO DE LA MUESTRA - CHATAS	:	1986	g
PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS	:	1986	g
PESO QUE PASA POR EL EQUILIBRADOR CHATAS	:	0,00	g
PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS	:	0,00	g

PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS: 0,00%

PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS: 0,00%

MUESTRA : MUESTRA DE 1"

PESO DE LA MUESTRA - CHATAS	:	1695	GR
PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS	:	1695	GR
PESO QUE PASA POR EL EQUILIBRADOR CHATAS	:	0,00	GR
PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS	:	0,00	GR

PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS: 0,00%

PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS: 0,00%

HC-AS-003 REV.03 FECHA: 2022/02/11

**CONDICIONES AMBIENTALES**

FECHA DE ENSAYO : 2022-04-28  
TEMPERATURA AMBIENTE : 22,6°C  
HUMEDAD RELATIVA : 31%

MUESTRO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA DE SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

INFORME AUTORIZADO POR: JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
LABORATORIO  
Ing. Victor Peña Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70468

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Tel: 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS  
INFORME DE ENSAYO**

**EXPEDIENTE** : 1387-2022-AS  
**PETICIONARIO** : BACH, THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**ATENCIÓN** : BACH, THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [liavanetorres@gmail.com](mailto:liavanetorres@gmail.com)  
**PROYECTO** : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
**UBICACIÓN** : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 17 DE MAYO DEL 2022  
**FECHA DE EMISIÓN** : 20 DE MAYO DEL 2022

**DETERMINACIÓN DE PARTÍCULAS CHATAS, ALARGADAS, O PARTÍCULAS CHATAS Y ALARGADAS EN AGREGADOS  
MTC E 223:2016**

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-137-2022  
**CANTERA** : M1+M2  
**UBICACIÓN** : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA

**MUESTRA** : MUESTRA DE 3/8"

PESO DE LA MUESTRA - CHATAS	:	1001	g
PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS	:	1001	g
PESO QUE PASA POR EL EQUILIBRADOR CHATAS	:	0.00	g
PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS	:	2.85	g

<b>PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS:</b>	0.00%
---	-------

<b>PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS:</b>	0.28%
--	-------

**MUESTRA** : MUESTRA DE 1/2"

PESO DE LA MUESTRA - CHATAS	:	2003	g
PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS	:	2003	g
PESO QUE PASA POR EL EQUILIBRADOR CHATAS	:	0.00	g
PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS	:	7.00	g

<b>PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS:</b>	0.00%
---	-------

<b>PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS:</b>	0.35%
--	-------

HC-AS-003 REV.03 FECHA: 2022/02/11

**CONDICIONES AMBIENTALES**

FECHA DE ENSAYO : 2022-05-19  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 18,5°C  
 HUMEDAD RELATIVA : 28%

**MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO**

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD  
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.  
 INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

**INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.**  
**SEDE DE LABORATORIO**  
**Ing. Victor F. Duchas**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 70489



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO  
INFORME**

EXPEDIENTE : 1387-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCION : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [ljavanetorres@gmail.com](mailto:ljavanetorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

**DETERMINACION DE PARTICULAS CHATAS, ALARGADAS, O PARTICULAS CHATAS Y ALARGADAS EN AGREGADOS  
MTC E 223:2016**

CÓDIGO DE TRABAJO : P-137-2022  
 CANTERA : M1+M2  
 UBICACIÓN : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA

MUESTRA : MUESTRA DE 3/4"

PESO DE LA MUESTRA - CHATAS	:	2000	g
PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS	:	2000	g
PESO QUE PASA POR EL EQUILIBRADOR CHATAS	:	0.00	g
PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS	:	0.00	g

<b>PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS:</b>	0.00%
---	-------

<b>PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS:</b>	0.00%
--	-------

MUESTRA : MUESTRA DE 1"

PESO DE LA MUESTRA - CHATAS	:	1745	GR
PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS	:	1745	GR
PESO QUE PASA POR EL EQUILIBRADOR CHATAS	:	0.00	GR
PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS	:	0.00	GR

<b>PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS:</b>	0.00%
---	-------

<b>PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS:</b>	0.00%
--	-------

HC-AS-003 REV.03 FECHA: 2022/02/11

**CONDICIONES AMBIENTALES**

FECHA DE ENSAYO : 2022-05-19  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 18,5°C  
 HUMEDAD RELATIVA : 28%

MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

INFORME AUTORIZADO POR JANET YESSICA ANDIA ARIAS

**INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.**  
**SEPC DE LABORATORIO**  
**Ing. Victor M. Andia Arias**  
**INGENIERO CIVIL**  
**C.P. 10005**

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO  
INGENIEROS  
INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE : 1390-2022-AS  
PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
CONTACTO DE PETICIONARIO : [tlavanetorres@gmail.com](mailto:tlavanetorres@gmail.com)  
PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
FECHA DE RECEPCIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022  
FECHA DE EMISIÓN : 20 DE MAYO DEL 2022

**DETERMINACIÓN DE PARTÍCULAS CHATAS, ALARGADAS, O PARTÍCULAS CHATAS Y ALARGADAS EN AGREGADOS**  
**MTC E 223:2016**

CÓDIGO DE TRABAJO : P-137-2022  
CANTERA : M1+M2  
UBICACIÓN : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA

MUESTRA : MUESTRA DE 3/8"

PESO DE LA MUESTRA - CHATAS	:	1001	g
PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS	:	1001	g
PESO QUE PASA POR EL EQUILIBRADOR CHATAS	:	0.00	g
PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS	:	3.20	g

PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS: 0.00%

PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS: 0.32%

MUESTRA : MUESTRA DE 1/2"

PESO DE LA MUESTRA - CHATAS	:	2003	g
PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS	:	2003	g
PESO QUE PASA POR EL EQUILIBRADOR CHATAS	:	0.00	g
PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS	:	8.00	g

PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS: 0.00%

PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS: 0.40%

HC-AS-003 REV.03 FECHA: 2022/02/11

CONDICIONES AMBIENTALES

FECHA DE ENSAYO : 2022-05-19  
TEMPERATURA AMBIENTE : 18,1°C  
HUMEDAD RELATIVA : 28%

MUESTREO E IDENTIFICACION REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.  
INFORME AUTORIZADO POR JAVIER YÉSSICA ANDÍA ARIAS

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
JEFE DE LABORATORIO  
  
Ing. Victor Peña Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP 70449

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)  
Telf. 064 - 253727 Cel. 992875880 - 964483588 - 964966015  
Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)  
Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROGAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DFHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO**  
**INFORME**

**EXPEDIENTE** : 1390-2022-AS  
**PETICIONARIO** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**ATENCION** : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
**CONTACTO DE PETICIONARIO** : [ljavanetorres@gmail.com](mailto:ljavanetorres@gmail.com)  
**PROYECTO** : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
**UBICACIÓN** : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 17 DE MAYO DEL 2022  
**FECHA DE EMISIÓN** : 20 DE MAYO DEL 2022

**DETERMINACION DE PARTICULAS CHATAS, ALARGADAS, O PARTICULAS CHATAS Y ALARGADAS EN AGREGADOS**  
**MTC E 223:2016**

**CÓDIGO DE TRABAJO** : P-137-2022  
**CANTERA** : M1+M2  
**UBICACIÓN** : CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E: 375560.04 N:8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA

**MUESTRA** : MUESTRA DE 3/4"

<b>PESO DE LA MUESTRA - CHATAS</b>	:	2050	g
<b>PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS</b>	:	2050	g
<b>PESO QUE PASA POR EL EQUILIBRADOR CHATAS</b>	:	0.00	g
<b>PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS</b>	:	0.00	g

**PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS:** 0.00%

**PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS:** 0.00%

**MUESTRA** : MUESTRA DE 1"

<b>PESO DE LA MUESTRA - CHATAS</b>	:	1825	GR
<b>PESO DE LA MUESTRA - ALARGADAS</b>	:	1825	GR
<b>PESO QUE PASA POR EL EQUILIBRADOR CHATAS</b>	:	0.00	GR
<b>PESO QUE PASA POR EL CALIBRADOR ALARGADAS</b>	:	0.00	GR

**PORCENTAJE DE PARTICULAS CHATAS:** 0.00%

**PORCENTAJE DE PARTICULAS ALARGADAS:** 0.00%

HC-AS-003 REV.03 FECHA: 2022/02/11

**CONDICIONES AMBIENTALES**

FECHA DE ENSAYO : 2022-05-19  
 TEMPERATURA AMBIENTE : 18,1°C  
 HUMEDAD RELATIVA : 28%

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Miembros Generales Centauro Ingenieros SAC  
**Jefe de Laboratorio**  
  
**Ing. Victor Pena-Buenas**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 70449

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)  
 Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015  
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)  
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)



SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS**

**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO**

**INFORME DE ENSAYO**

EXPEDIENTE : 945-2022-AS  
 PETICIONARIO : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 ATENCIÓN : BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES  
 CONTACTO DE PETICIONARIO : [liavanetorres@gmail.com](mailto:liavanetorres@gmail.com)  
 PROYECTO : "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"  
 UBICACIÓN : JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02  
 FECHA DE RECEPCIÓN : 07 DE FEBRERO DEL 2022  
 FECHA DE EMISIÓN : 30 DE MARZO DEL 2022

**GRAVEDAD ESPECÍFICA**

**MTC E 113**

CÓDIGO DE TRABAJO : P-022-2022  
 MUESTRA : C-1-N Y C-2-N  
 UBICACIÓN : C-1-N CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y C-2-N CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E- 375560.04 N 8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO, CIUDAD: JULIACA  
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 22/03/2022  
 FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO : 23/03/2022

$$G_s \text{ a } 23.8^\circ\text{C} = K \times \frac{W_s}{W_s + W_a - W_b}$$



**2,66**

K : Factor de corrección basado en la densidad del agua a 23.8°C

Ws: Masa del suelo en seco (gr)

Wb: Masa del picnometro + agua + suelo (ar)

HC-AS-010 REV.02 FECHA: 2021/09/11

**CONDICIONES AMBIENTALES**

Temperatura Ambiente : 25.0°C  
 Humedad relativa : 55%

**Muestreo e identificación realizado por el Peticionario.**

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**  
 Ing. Victor Reina Duenas  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 70408



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS**

**SERVICIOS DE:**

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS**  
**LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO**

**INFORME DE ENSAYO**

<b>EXPEDIENTE</b>	: 1367-2022-AS
<b>PETICIONARIO</b>	: BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES
<b>ATENCIÓN</b>	: BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES
<b>CONTACTO DE PETICIONARIO</b>	: <a href="mailto:ljavanetorres@gmail.com">ljavanetorres@gmail.com</a>
<b>PROYECTO</b>	: "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"
<b>UBICACIÓN</b>	: JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02
<b>FECHA DE RECEPCIÓN</b>	: 17 DE MAYO DEL 2022
<b>FECHA DE EMISIÓN</b>	: 20 DE MAYO DEL 2022

**GRAVEDAD ESPECÍFICA**

**MTC E 113**

<b>CÓDIGO DE TRABAJO</b>	: P-137-2022
<b>MUESTRA</b>	: M1 Y M2
<b>UBICACIÓN</b>	: <b>M1</b> CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N: 8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y <b>M2</b> CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E- 375560.04 N 8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO, CIUDAD: JULIACA
<b>FECHA DE INICIO DE ENSAYO</b>	: 18/05/2022
<b>FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO</b>	: 19/05/2022

$$G_s \text{ a } 23.8^\circ\text{C} = K \times \frac{W_s}{W_s + W_a - W}$$

2.67

K : Factor de corrección basado en la densidad del agua a 23.8°C

Ws: Masa del suelo en seco (gr)

Wb: Masa del picnometro + agua + suelo (ar)

HC-AS-010 REV.02 FECHA: 2021/09/11

**CONDICIONES AMBIENTALES**

Temperatura Ambiente : 25.3°C  
Humedad relativa : 57%

**Muestreo e identificación realizado por el Peticionario.**

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.  
**JEFE DE LABORATORIO**

**Ing. Victor Peña Dueñas**  
INGENIERO CIVIL  
C.R. 70488

## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

### SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOP con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOP

## LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS

### LABORATORIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO

#### INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE	: 1391-2022-AS
PETICIONARIO	: BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES
ATENCIÓN	: BACH. THALIA VANESSA MAMANI TORRES
CONTACTO DE PETICIONARIO	: <a href="mailto:jlavanetorres@gmail.com">jlavanetorres@gmail.com</a>
PROYECTO	: "COMPARACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE CANTERAS PARA SUB BASE Y BASE EN LA CIUDAD DE JULIACA"
UBICACIÓN	: JR. AMADEO LANDAETA URB. LA CAPILLA MZ. A-11 LT.02
FECHA DE RECEPCIÓN	: 17 DE MAYO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	: 20 DE MAYO DEL 2022

## GRAVEDAD ESPECÍFICA

### MTC E 113

CÓDIGO DE TRABAJO	: P-137-2022
MUESTRA	: M1 Y M2
UBICACIÓN	: M1 CANTERA: "TAPARACHI", COORDENADAS: E: 377719.98 N:8284338.64, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO- CIUDAD: JULIACA Y M2 CANTERA: "MUCRA", COORDENADAS: E- 375560.04 N 8296603.71, UBICACIÓN: REGIÓN: PUNO, CIUDAD: JULIACA
FECHA DE INICIO DE ENSAYO	: 18/05/2022
FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO	: 19/05/2022

$$G_s \text{ a } 23.8^\circ\text{C} = K \times \frac{W_s}{W_s + W_a - W_b}$$

2.68

K : Factor de corrección basado en la densidad del agua a 23.8°C

Ws: Masa del suelo en seco (gr)

Wb: Masa del picnometro + agua + suelo (ar)

HC-AS-010 REV.02 FECHA: 2021/09/11

#### CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura Ambiente	: 25.3°C
Humedad relativa	: 57%

#### Muestreo e identificación realizado por el Peticionario.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

INGENIEROS GENERALES CENTAURO INGENIEROS SAC  
JEFE DE LABORATORIO  
Ing. Victor Peña Dueñas  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 70480

Email: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com) Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

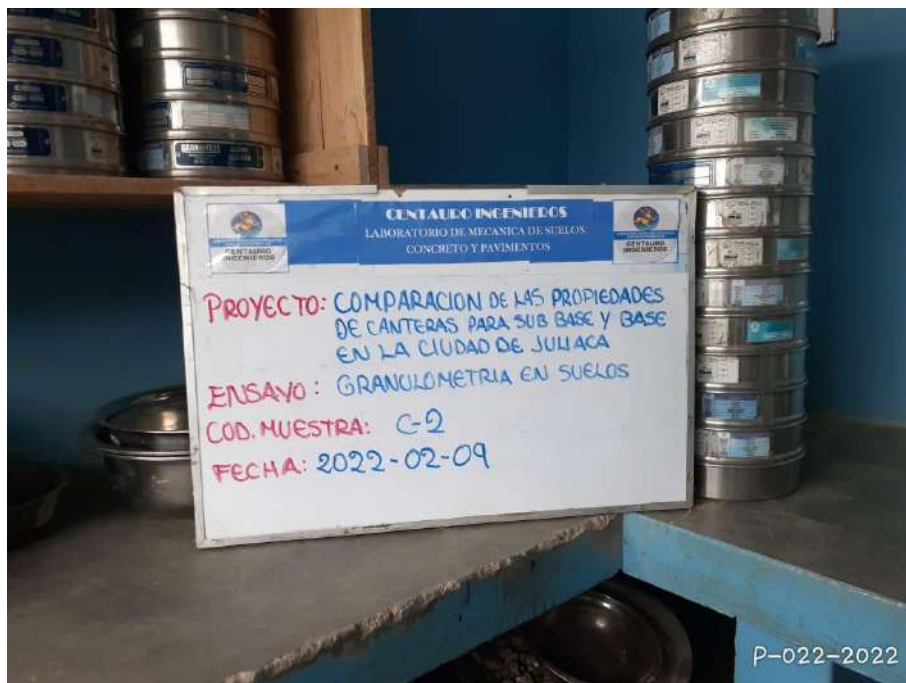
Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [grupocentauroingenieros@gmail.com](mailto:grupocentauroingenieros@gmail.com)

## Anexo 6. Panel fotográfico

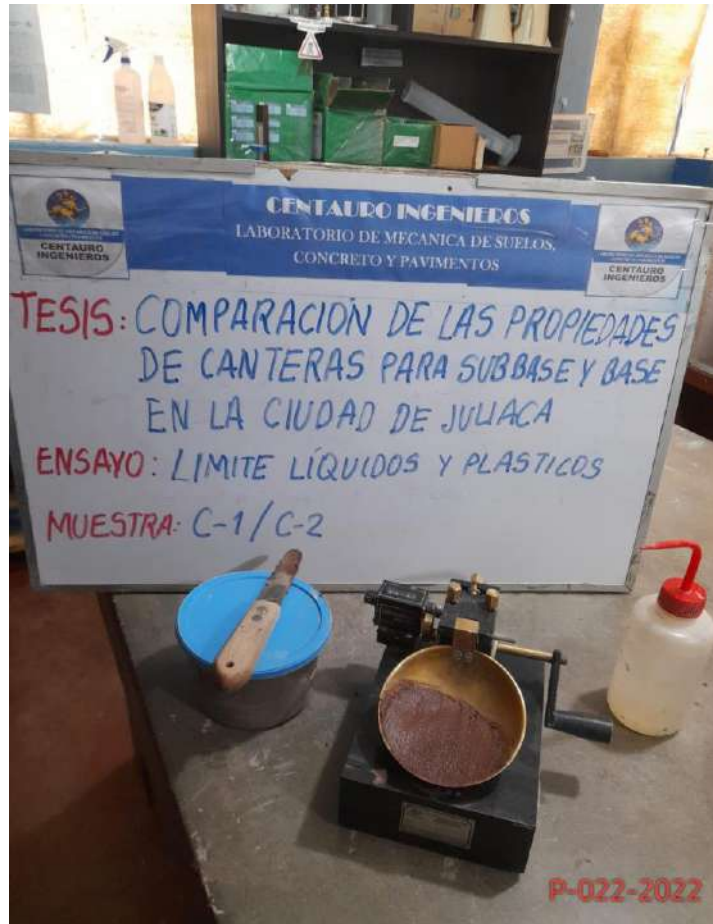


*Fotografía 1. Ensayo de granulometría de cantera Taparachi*

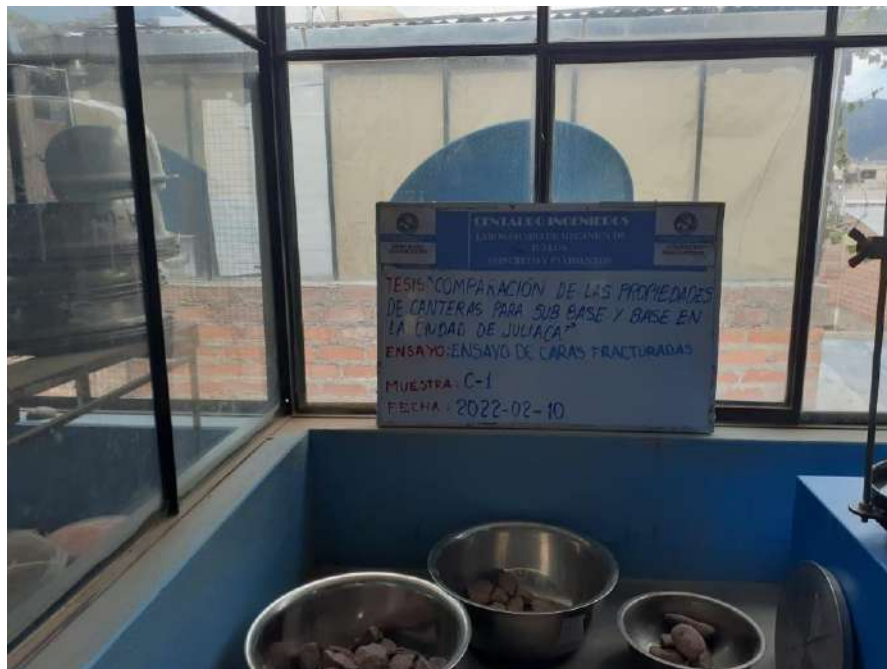


*Fotografía 2. Ensayo de granulometría de cantera Mucra*





**Fotografía 3.** Ensayo de límite de consistencia de Taparachi y Mucra



**Fotografía 4.** Ensayo de caras fracturadas de cantera Taparachi

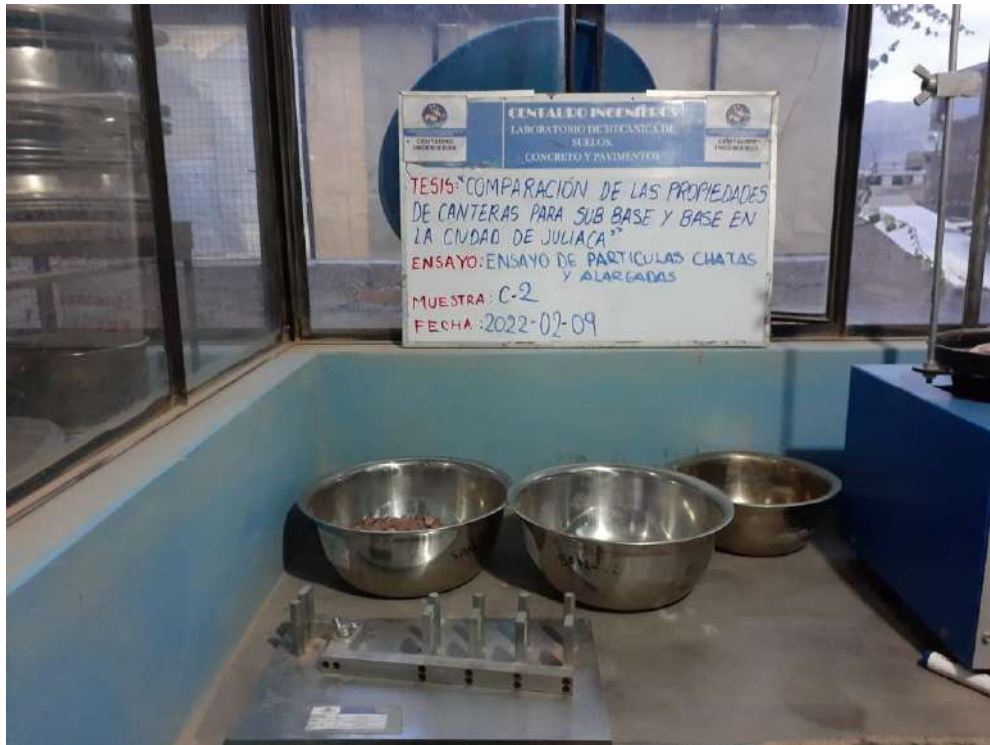




**Fotografía 5.** Ensayo de caras fracturadas de cantera Mucra



**Fotografía 6.** Ensayo de partículas chatas y alargadas de la cantera Taparachi



**Fotografía 7.** Ensayo de partículas chatas y alargadas de la cantera Mucria



**Fotografía 8.** Ensayo de equivalente de arena de la cantera Taparachi

P-022-2022



**Fotografía 9.** Ensayo de equivalente de arena de la cantera Mucra



**Fotografía 10.** Ensayo de proctor modificado de la cantera Taparachi





**Fotografía 11. Ensayo de proctor modificado de la cantera Mucra**



**Fotografía 12. Ensayo de CBR de la cantera Taparachi**





**Fotografía 13.** *Ensayo de CBR de la cantera Mucra*



**Fotografía 14.** *Prueba de CBR en el equipo de prueba digital*