



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Influencia de la sustitución del cemento por ceniza de ladrilleras artesanales en las propiedades físicas y mecánicas en adoquines de concreto $f^c = 320 \text{ kg/cm}^2$ – 2023.

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil**

AUTORES:

Cubas Quispe, Juan Luis (orcid.org/0000-0003-0176-5913)

Tuesta Ramirez, Cristian (orcid.org/0000-0002-1596-8298)

ASESOR:

Mtro. Ascoy Flores, Kevin Arturo (orcid.org/0000-0003-2452-4805)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TARAPOTO – PERÚ

2023

DEDICATORIA

A Dios por brindarme sabiduría para superar todas las pruebas hacia el logro de mis metas personales y profesionales, a mi madre, por sus consejos y su amor incondicional que siempre me han motivado a seguir adelante, siendo un pilar en mi vida quien me acompaño hasta el final de mi carrera, y mi padre, por el ejemplo y consejos que siempre me brindo, ya que gracias a su apoyo culminó mi carrera profesional.

Cubas Quispe, Juan Luis

A Dios por bendecirme, por guiar mi camino y brindarme las fuerzas para seguir adelante.

A mis queridos padres, también a mis queridos hermanos, siendo ellos mi familia la cual me apoya en todo mis proyectos y metas trazadas.

A los docentes de la universidad César Vallejo, por brindarnos de enseñanzas a lo largo de la carrera universitaria, por su paciencia y todo lo compartido hasta llegar a formar profesionales de éxito y dejar en alto a nuestra prestigiosa universidad.

Tuesta Ramírez, Cristian

AGRADECIMIENTO

A nuestros valerosos padres y hermanos, siendo ellos nuestras familias las cuales nos apoyaron tanto mentalmente como económicamente durante todo el proceso de la carrera, por el gran sacrificio que hicieron para vernos realizados profesionalmente y ser el ejemplo de persona que debemos seguir.

Al Ing. Ascoy Flores, Kevin Arturo por sus enseñanzas, consejos quien nos acompañó durante toda la etapa de desarrollo del proyecto de tesis de manera correcta, y por todo su conocimiento que nos brindó durante sus sesiones de clase para poder culminar satisfactoriamente dicho proyecto.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, ASCOY FLORES KEVIN ARTURO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TARAPOTO, asesor de Tesis Completa titulada: "Influencia de la sustitución del cemento por ceniza de ladrilleras artesanales en las propiedades físicas y mecánicas en adoquines de concreto $f_c = 320 \text{ kg/cm}^2 - 2023$.", cuyos autores son TUESTA RAMIREZ CRISTIAN, CUBAS QUISPE JUAN LUIS, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 17.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

TARAPOTO, 26 de Diciembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
KEVIN ARTURO ASCOY FLORES DNI: 46781063 ORCID: 0000-0003-2452-4805	Firmado electrónicamente por: KASCOY el 26-12- 2023 11:11:47

Código documento Trilce: TRI - 0708497



DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, CUBAS QUISPE JUAN LUIS, TUESTA RAMIREZ CRISTIAN estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TARAPOTO, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Influencia de la sustitución del cemento por ceniza de ladrilleras artesanales en las propiedades físicas y mecánicas en adoquines de concreto $f_c = 320 \text{ kg/cm}^2 - 2023$.", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

Nombres y Apellidos	Firma
TUESTA RAMIREZ CRISTIAN DNI: 73078495 ORCID: 0000-0002-1596-8298	Firmado electrónicamente por: TUESTARC9 el 28-12- 2023 12:50:17
CUBAS QUISPE JUAN LUIS DNI: 71698458 ORCID: 0000-0003-0176-5913	Firmado electrónicamente por: CUBASQ16 el 28-12- 2023 12:46:11

Código documento Trilce: INV - 1564838



ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR.....	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA.....	15
3.1 Tipo y diseño de investigación	15
3.2 Variables y operacionalización.....	15
3.3 Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.....	16
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	18
3.5 Método de análisis de datos	19
3.6 Aspectos éticos.....	20
IV. RESULTADOS	21
V. DISCUSIÓN	30
VI. CONCLUSIONES.....	31
VII. RECOMENDACIONES	32
REFERENCIAS	33
ANEXOS.....	39

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Tiempo de fraguado del concreto 320Kg/cm²</i>	16
Tabla 2 <i>Asentamiento del concreto 320 Kg/cm²</i>	16
Tabla 3 <i>Resistencia a compresión del concreto</i>	16
Tabla 4 Cuadro general de propiedades físico-mecánicos	21
Tabla 5 <i>Tiempo de Fraguado de Mezcla de Concreto por Resistencia a la Penetración</i>	21
Tabla 6 <i>Asentamiento del concreto de la muestra patrón sustituyendo el cemento por cenizas de ladrilleras artesanales en el horario de la tarde</i>	22
Tabla 7 <i>Asentamiento del concreto de la muestra 5% por cenizas de ladrilleras artesanales</i>	23
Tabla 8 <i>Asentamiento del concreto de la muestra 8% sustituyendo el cemento por cenizas de ladrilleras artesanales en el horario de la tarde</i>	23
Tabla 9 <i>Asentamiento del concreto de la muestra 10% sustituyendo el cemento por cenizas de ladrilleras artesanales en el horario de la tarde</i>	23
Tabla 10 <i>Resultado de ensayo de resistencia a compresión a los 7 días</i>	24
Tabla 11 <i>Resultado de ensayo de resistencia a compresión a los 14 días</i>	25
Tabla 12 <i>Resultado de ensayo de resistencia a compresión a los 28 días</i>	27
Tabla 13 <i>Resultado de ensayo de resistencia a compresión a los 28 días</i>	28

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 <i>Resultado de ensayo de resistencia a compresión a los 7 días.</i>	26
Gráfico 2 <i>Resultado de ensayo de resistencia a compresión a los 14 días.</i>	27
Gráfico 3 <i>Resultado de ensayo de resistencia a compresión a los 28 días.</i>	29

RESUMEN

La presente investigación “Influencia de la sustitución del cemento por ceniza de ladrilleras artesanales en las propiedades físicas y mecánicas en adoquines de concreto $f^{\circ}c = 320 \text{ kg/cm}^2 - 2023$ ” tuvo como objetivo general determinar de qué manera influye la sustitución del cemento por cenizas de ladrilleras artesanales en las propiedades físicas y mecánicas en adoquines de concreto $f^{\circ}c = 320 \text{ Kg/cm}^2$, en el cual se incluyeron un grupo control y tres grupos experimentales sustitución del cemento por ceniza de ladrilleras artesanales al 5%, 8% y 10%. En cuanto a la metodología es aplicada planteamiento cuantitativo destinado a la recolección de la información mediante testigos y así poder validar las hipótesis propuestas. Se utilizó un diseño experimental puro, en el cual se determinará el impacto que causa la variable independiente “Sustitución del cemento por ceniza de ladrilleras artesanales” sobre la variable dependiente “Propiedades físicas y mecánicas”. Se utilizaron 60 testigos de concreto, en el cual 15 testigos se utilizaron como diseño patrón y los 45 restantes diseñadas con “Sustitución del cemento por ceniza de ladrilleras artesanales” al 5%, 8% y 10%. Al culminar los estudios del diseño del concreto se obtuvo un asentamiento de 1” para la muestra patrón (0%) y la muestra 5%, mientras que para la muestra 8% se obtuvo un asentamiento de $\frac{3}{4}$ ” y para la muestra 10% se obtuvo un asentamiento de $\frac{1}{2}$ ”. Se obtuvo un tiempo de fraguado para las muestras patrón (0%), muestra 8% y muestra 10% es de 540 min mientras que para la muestra 5% es de 480 min. Para el ensayo de R.C, se obtuvo, a los 28 días, los siguientes resultados: la muestra patrón (0%) una resistencia a la compresión promedio de $334,6 \text{ kg/cm}^2$, el mejor resultado obtenido tras la sustitución del cemento por cenizas de ladrilleras artesanales fue al 5% la cual nos arroja una resistencia a la compresión promedio de $339,3 \text{ kg/cm}^2$ y el resultado más bajo tras la sustitución del cemento por cenizas de ladrilleras artesanales ha sido el de 10% con una resistencia a la compresión promedio de $293,3 \text{ kg/cm}^2$.

Palabras clave: Ceniza de ladrilleras artesanales, asentamiento, tiempo de fraguado, resistencia a la compresión.

ABSTRACT

The present investigation "Influence of the replacement of cement with ash from artisanal brickyards on the physical and mechanical properties in concrete pavers $f^c = 320 \text{ kg/cm}^2 - 2023$ " had the general objective of determining how the replacement of cement with ashes from artisanal brickyards in the physical and mechanical properties in concrete pavers $f^c = 320 \text{ Kg/cm}^2$, in which a control group and three experimental groups were included, replacement of cement with ash from artisanal brickyards at 5%, 8% and 10%. As for our methodology, a quantitative approach is applied aimed at collecting information through witnesses and thus being able to validate the proposed hypotheses. A pure experimental design was used, in which the impact caused by the independent variable "Replacement of cement with ash from artisanal brickyards" on the dependent variable "Physical and mechanical properties" will be determined. 60 concrete cores were used, in which 15 cores were used as a pattern design and the remaining 45 designed with "Replacement of cement with ash from artisanal brickyards" at 5%, 8% and 10%. At the completion of the concrete design studies, a slump of 1" was obtained for the standard sample (0%) and the 5% sample, while a slump of $\frac{3}{4}$ " was obtained for the 8% sample and 10% for the sample. a $\frac{1}{2}$ " settlement was obtained. A setting time was obtained for the standard samples (0%), sample 8% and sample 10% is 540 min while for the 5% sample it is 480 min. For the R.C test, the following results were obtained after 28 days: the standard sample (0%) had an average compressive strength of 334.6 kg/cm^2 , the best result obtained after replacing cement with ash. of artisanal brickyards was 5% which gives us an average compressive strength of 339.3 kg/cm^2 and the lowest result after replacing cement with ashes from artisanal brickyards has been 10% with a resistance to average compression of 293.3 kg/cm^2 .

Keywords: Ash from artisanal brick, settlement, setting time, compressive strength.

I. INTRODUCCIÓN

Las cementeras españolas son responsables de alrededor del 7% en las emisiones globales de gases de efecto invernadero, como también la industria emitió aproximadamente uno 15 millones de emisiones de CO₂ para el año 2018, casi un 3% más que su contribución anual a la crisis climática (Pacori et al., 2022).

En China, se incrementó el uso del cemento, por la gran utilidad que tiene en la construcción, al igual que en otros países consiguió 1.6 millones de toneladas en su producción mundial y posteriormente hasta el 2050 su producción aumentará a niveles muy considerables con respecto a la actualidad, en la atmósfera esto representa el 7% de dióxido de carbono, provocando contaminación en el ambiente, en la actualidad debido a este problema que produce la fabricación del cemento, se vienen proponiendo residuos artesanales que poseen características similares a la composición del cemento y que sea de gran utilidad en la construcción. (Coronel et al., 2021).

En Chile el principal interés para algunas personas es el incremento de la producción de cemento, la cual se estima en un 42,61% del consumo de cemento en virtud que existe proyectos gubernamentales, que a su vez ha aumentado recientemente a un 31,5%, lo que se ha vuelto alarmante, motivo de preocupación (Arbeláez, 2020).

En Costa Rica, la ONU reconoce la importancia de las medidas preventivas en materia de contaminación ambiental, pues todo está relacionado con el gran índice calculado en los últimos años, que ha mostrado un impacto negativo, según la industria cementera, que ha aumentado su producción en un 63,4% causa más daño (Correa, 2019).

Al parecer, en Brasil, el uso del hormigón por parte de las personas ha aumentado a lo largo de las décadas, por lo que, según las estadísticas actuales, el cemento se utiliza incluso en las estructuras más pequeñas, a pesar de que el cemento es un contaminante atmosférico se mantuvo en

25.8% y hasta la actualidad se incrementó a 35.21% lo que significa que su producción es cada vez más masiva. (Ipince, 2019).

A nivel nacional, en el Perú, más de 2000 ladrilleras artesanales generan más de 25 000 toneladas de cenizas de madera durante el año, sin embargo, no se da un buen uso a este material o se considera como desmonte o desperdicio, pero estudios realizados actualmente manifiestan que dichas cenizas contiene propiedades químicas con características parecidas al cemento y por lo tanto podría utilizarse en la construcción, disminuyendo parcialmente al uso del cemento y evitando la contaminación ambiental. (Yataco y Mamani, 2022).

En la provincia de Huánuco, una de la mayor dificultad que afecta a la población es la contaminación del aire, problema que generalmente afecta a todos los residentes, se realizaron encuestas por el Instituto Nacional de Estadística señalan un 30.1 % de toda la población, el cemento se utiliza mucho en la construcción, por lo que se aprovecha al máximo el cemento, ya que es el ingrediente principal para fabricar hormigón duradero (Santaella, 2021).

Del mismo modo, en Arequipa, los residentes han condenado los cargos por la contaminación de la planta de cemento de Yura, que según sus manifestaciones han sufrido altos niveles de polvo durante más de 50 años desde que se construyó la planta, también aseguran que su agua está contaminada y se opera más de 40 minutos al día. (Casas, 2021).

En Lima, la construcción se convirtió en el responsable principal de la contaminación ambiental por la utilización masiva de los recursos no reversibles y por el gran efecto de gases como el metano y el óxido nitroso en los datos proporcionales indica un aumento en los niveles de contaminación a 35.8% en comparación con otros años. (Marquina, 2019).

También, en Chimbote, en los últimos años se ha evidenciado la migración de las personas del campo a la ciudad, generando un mayor desarrollo económico y por ende mayor número de construcciones utilizando en gran cantidad el cemento, por tal motivo, el Instituto Nacional de Estadística afirma

que los efectos negativos en comparación con el año anterior, aumentó un 29,1% y sólo un 15,3% (Castro, 2019).

En la ciudad de Tarapoto se ha experimentado un aumento de gran magnitud en casi todos los aspectos relacionados con la construcción, dentro de los cuales el cemento viene a ser un componente más usual, de manera simultánea, también es un importante contaminante ambiental, lo que ha llevado a la búsqueda de alternativas, soluciones materiales: opciones como la adición de ceniza volantes, especialmente de ladrilleras artesanales, la sustitución parcial de una determinada cantidad de cemento, la búsqueda de productos baratos y, sobre todo, la mejora de la calidad de los adoquines.

En este sentido, ante esta problemática, se propone justificar teóricamente que la adición de cenizas volantes procedentes de fábricas de ladrillos artesanales pretende sustituir total o parcialmente al cemento con el fin de reducir la producción de esta materia prima y principalmente ayudar a mejorar el entorno, vale repetir que la ceniza de la fábrica de ladrillos artesanales es de origen natural, reciclable y su elaboración no conlleva efectos nocivos para el medio ambiente.

La justificación aplicada, El uso de cenizas provenientes de ladrilleras artesanales debería tener un efecto positivo en las propiedades físicas y mecánicas para su uso en infraestructura vial.

Demostración metodológica utilizando cenizas volantes provenientes de fábricas artesanales de ladrillos, las causales se esperan trabajar en proporciones de 0%, 5%, 8% y 10%, con el objetivo de medir el efecto de cada porcentaje acerca de propiedades del concreto, a lo mejor físicas, así como mecánico. Por lo tanto, el proceso de diseño tomará en cuenta el método de diseño de mezcla de ACI, el cual sumará estos porcentajes hasta conocer el porcentaje óptimo.

El **problema general** propuesto fue, ¿De qué manera influye la sustitución del cemento por cenizas de ladrilleras artesanales en las propiedades físicas y mecánicas en adoquines de concreto $f^{\circ}c = 320 \text{ Kg/cm}^2$ - 2023?

El **objetivo general** planteado fue. Determinar de qué manera influye la sustitución del cemento por cenizas de ladrilleras artesanales en las propiedades físicas y mecánicas en adoquines de concreto $f^{\circ}c = 320 \text{ Kg/cm}^2$ – 2023. Posteriormente, los **objetivos específicos** planteados fueron: Evaluar de qué manera influye la sustitución del cemento por cenizas de ladrilleras artesanales en el tiempo de fraguado, en el ensayo de asentamiento, en la resistencia a la compresión en adoquines de concreto $f^{\circ}c = 320 \text{ kg/cm}^2$ – 2023.

Posteriormente se planteó **la hipótesis general**, reemplazando el cemento por cenizas de ladrilleras artesanales mejora de las propiedades físicas y mecánicas en adoquines de concreto $f^{\circ}c = 320 \text{ Kg/cm}^2$ – 2023. Por consiguiente, se tiene las **hipótesis específicas**, reemplazando el cemento por cenizas de ladrilleras artesanales mejora el tiempo de fraguado, mejora el asentamiento, mejora la absorción, mejora la resistencia a la compresión en adoquines de concreto $f^{\circ}c = 320 \text{ Kg/cm}^2$ – 2023.

II. MARCO TEÓRICO

Para el presente trabajo se contemplaron los trabajos previos internacionalmente; Rahul et al. (2020), se intentó conocer la consecuencia de la sustitución del cemento por cenizas de madera y polvo fino de cáscara en función de determinadas propiedades físicas y mecánicas de hormigón diseñado para cargas de aprox. 280 kg/cm².

- Concreto patrón, resultado en 7 días 193.34, al día 14 un valor de 266.55, al día 28 un valor de 298.06 Kg/cm² la relación agua / cemento se dio en 0,55.
- Reemplazando 5% puzolana de madera, polvo de concha fina, obtuvo 7 días 217.00, al día 14 consiguió 298.88 Kg/cm², finalmente a los 28 fue equivalente a 331.82 Kg/cm², resultado fue de 0,55.
- Reemplazando 15% de puzolana derivada de la madera y por consiguiente polvo fino proveniente de concha marina, obtuvo para compresión un resultado de 200.2, 284.81, 317.85 Kg/cm², en cuanto a agua / cemento se dio 0,55.

Angulo y Viera. (2019), tratando de entender cómo afecta esto el remplazo del cemento por ceniza de cáscara de arroz para ver cómo se comporta el hormigón frente a una compresión de unos 175 kg/cm², el resultado es:

- Si en lugar de cemento se utiliza un 10% de ceniza volcánica de cáscara de arroz, el valor de compactación al día 28 es de 108,50 kg/cm² y la relación agua-cemento es de 0,55.
- Al reemplazar el cemento con un 20% de escoria de cáscara de arroz, se midió un valor de compactación de 79,03 kg/cm² y una relación agua/cemento de 0,55 a los 28 días.

- Al renovar el cemento con puzolana de cáscara de arroz al 30% se obtuvo en 28 un índice de compactación de 47,72 kg/cm² y se alcanzó una relación de 0,55.

Vidya et al. (2018). Al tratar de entender la consecuencia de reemplazar el cemento con ceniza de mezquite y reemplazar los agregados gruesos con cáscaras para comprender la resistencia a la compresión de diseño de aproximadamente 210 kg/cm², el resultado es:

- Al reemplazar el cemento por ceniza de 5% mesquite y agregado grueso por conchas marinas, se obtuvo un valor de compactación de 275.94.00 kg/cm² el día 7. De 350.27 kg/cm² el día 14 y se obtuvo un valor de compresión de 350.27 kg. Los resultados al día 28 fueron 396,67 kg/cm² Kg/cm², tasa de incorporación 6,8 y relación agua/cemento 0,48.
- Utilizando 10% de ceniza de mesquite y agregado grueso de cáscara en reemplazo del cemento, los resultados de resistencia fueron de 280.01 kg/cm² a los 7 días y 360.98 y 399.22 kg/cm² a los 14 y 28 días, respectivamente. El porcentaje de absorción de agua fue 6, 8. factor 0,48.

A **nivel nacional**; según: Pacori (2022), exploró conocer la influencia al sustituir al cemento por ceniza de ladrilleras artesanales, buscando así poder conocer como es el comportamiento de sus propiedades que pueden ser físicas y también mecánicas que presenta el concreto teniendo en cuenta una resistencia que será sometía a compresión aproximada de 340 Kg/cm² para adoquines de concreto tipo II, el resultado obtenido es el siguiente:

- Del diseño de mezcla que se utilizó como control, adquirió 7 días un valor de 284.77 Kg/cm², al 14 un valor equivalente a 316.18 Kg/cm², al 28 una utilidad de 370.04 Kg/cm², un asentamiento de 5.07 cm.

- Al reponer el cemento en 5% cenizas de ladrilleras artesanales, al día 7 se alcanza un índice de compactación de 288,57 kg/cm², al día 14 se alcanza un índice de compactación de 326,30 kg/cm², al día 28 se alcanza una compactación índice de 385,69 kg/cm² y más, lo que provocó un hundimiento a 5,75 cm.
- Sustituyendo el cemento a 10% de ceniza de ladrilleras artesanales, adquirió a compresión día 7 como valor de 225.68 kg/cm², día 14 su índice de 255.63, a los 28 días alcanzó 397.58 Kg/cm², asentamiento de 7.07 cm.
- Sustituyendo al cemento a un 15% de ceniza de ladrilleras artesanales, logró una presión al séptimo día de 186.00 kg/cm², para los 14 días alcanzó resultado de 210 Kg/cm², últimamente en 28 fue 247.39 Kg/cm², y un asentamiento de 8.67 cm.

Según Valles y Vela (2021), buscó identificar su influencia en renovar al cemento por ceniza de coronta de maíz, buscando de esta manera conocer la resistencia a compresión que presenta el concreto para 175 kg/cm² para adoquines de concreto tipo I, los resultados fueron:

- El diseño de la mezcla patrón arrojó un valor de resistencia de 268.3 kg/cm² a los 7 días, una utilidad de 310.10 kg/cm² a los 14 días y manteniendo el 320.60 kg/cm² a los 28 días, con asentamiento correspondiente a 5 cm. La proporción de cemento fue de 0,56.
- Usando 5,5% de ceniza volante de maíz en lugar de cemento, el valor de resistencia al día 7 fue de 234,0 kg/cm², el valor de resistencia al día 14 fue de 277,20 kg/cm² y el valor de resistencia al día 28 fue de 320,3 kg/cm², luego se ofrecieron 5cm, y la relación agua/cemento, corresponde a 0,56.

Según Cribillero y Quiñones (2021), busca su influencia al sustituir al cemento por cenizas de carbón, buscando así poder identificar la fuerza en el concreto a compresión sosteniendo una traza de 130 kg/cm² para un ladrillo tipo IV, se obtuvo:

- Según el diseño de la mezcla maestra la estimación de resistencia el séptimo día es 117 Kg/cm², la aptitud de resistencia el día 14 es 113 Kg/cm², el coste de resistencia el día 28 fue 118 kg/cm², el volumen de asentamiento es 4 cm y la relación agua/cemento es 0,57.
- Suplantando cemento a un 3% de ceniza de carbón, logrando una compresión séptimo día de 176 Kg/cm², a los 14 de 112 Kg/cm², posteriormente al 28 de alcanzó el equivalente de 115.82 Kg/cm².

Según Vásquez y Vílchez (2020), su investigación sobre la influencia al suplir al cemento por ceniza de cascarilla de arroz, buscando la forma de identificar la resistencia a compresión que presenta el concreto para 175 kg/cm² para adoquines de concreto tipo I, los resultados fueron:

- Los valores de resistencia obtenidos del diseño de la mezcla maestra son 340.11 Kg/cm² a 07 días, 353.36 Kg/cm² en 14 días, 379.58 Kg/cm² a los 28 días y la relación agua/cemento de fraguado es de 0.56 yeso por 5 cm.
- Cuando se reemplazó el cemento con puzolana de cáscara de arroz al 5%, el valor de compactación del día 7 fue de 308,59 kg/cm², el valor de compactación del día 14 fue de 317,52 kg/cm² y el valor de compactación en 28 fue de 341,84 (valor comparativo) Lo hice. 5 cm, y la proporción principal de agua a cemento fue de 0,56.
- Sustituyendo 10%, alcanzó una presión al séptimo día de 217.10 Kg/cm², para 14 días su índice de 245.51, a 28 fue 269.52 Kg/cm², presentó un asentamiento igual a 5 cm y por consiguiente la relación agua / cemento fue 0,56.

Según Sinarahua (2020), En su trabajo buscó identificar la influencia al momento de la sustitución al cemento por ceniza de ladrilleras artesanales, buscando así poder entender como una resistencia a concreto para un diseño de 380 kg/cm² para adoquines de concreto tipo II, los resultados obtenidos alcanzaron:

- Según el diseño de mezcla patrón, los valores de resistencia a los 7, 14 y 28 días fueron 273.87, 330.72 y 386.273 Kg/cm² respectivamente con 4 cm de asentamiento y utilizando una importante relación agua/cemento igual a 0.45.
- Suplantando al concreto al 15% en ceniza de ladrilleras artesanales, alcanzó una presión al día 7 fue de 268.83 kg/cm², entre 14 días obtuvo 322.99 Kg/cm², posteriormente a 28 su valor fue igual a 375.24 Kg/cm², con un asentamiento 4 cm y fue de suma importancia la relación fundamental de agua y al mismo tiempo cemento de equivalente a 0,45.

Según Cruz (2019), en cuanto a su análisis respecto al concreto por ceniza de ladrilleras artesanales, buscando así poder identificar su conducta del concreto diseñado para una carga aproximada de 340 Kg/cm² para adoquines de concreto, los efectos fueron:

- Sustituyendo al cemento en 5% de ceniza de ladrilleras artesanales, alcanzó p compresión al día 7 índice de 241.71 Kg/cm², a 28 días de 373.84 Kg/cm², asentamiento de 7.8 cm.
- Sustituyendo el cemento a 10%, alcanzando su presión al día 7 un número de 254.01 Kg/cm², respecto a 28 días un número de 385.89 kg/cm², asentamiento de 8 cm.
- Sustituyendo cemento en un 20% de ceniza de ladrillo artesanal, adquirió a 7 días un valor de 201.88 Kg/cm², para 28 días un valor de 324.13 Kg/cm², asentamiento de 9.8 cm.

Teorías consideradas en la variable independiente: Sustitución del cemento por ceniza de ladrilleras artesanales.

Según la definición del autor Ortiz (2022): La ceniza es la sustancia que se produce al quemar ladrillos hechos manualmente, se forma de cenizas volcánicas, óxidos, metales, sílice y otros elementos. También viene a ser el fruto de desecho de la combustión, por lo que todavía parece polvo. De igual forma el autor Chuquimamani (2021) menciona: Es un producto que se obtiene al incinerar maderas, aserrín, quinua, café, arroz.

Asimismo, Aguilar (2021) Dado que, a los efectos de las cenizas producidas en las centrales hidroeléctricas, se ha encontrado que estos residuos contienen elementos sumamente nocivos que afectan la salud y pueden ser transportados a través del viento, contaminan el aire. y al inhalar estas partículas son dañinas para las personas. De igual manera, Díaz (2020) La determinación de la composición de las cenizas requiere espectroscopia de dispersión de energía, que se considera una técnica analítica para pruebas cualitativas y cuantitativas de sustancias químicas, es decir, análisis de muestras específicas.

La dimensión diseño de mezcla por el método ACI:

Tahuiton et al. (2022) Dice: Al tratarse de una mezcla de componentes como agua, cemento y áridos, el método ACI se basa en la necesidad de conocer qué tipo de resistencia puede proporcionar el hormigón y la correlación entre el principal materiales, agua y cemento. De igual forma, Suarez y Peña (2021) definen: Como componente esencial en la construcción, las mezclas de concreto deben cumplir con varios parámetros.

Para, Llacsahuanga (2021) afirma: ACI propone una tecnología de mezcla simultánea de concreto con y sin aire incorporado basada en lo sucesivo: La factibilidad de la combinación necesita del porcentaje de agua y del considerable tamaño del agregado; Materiales de agua y cemento. La

relación maestra se basa únicamente en la resistencia estructural y está limitada por métodos de resistencia. De igual forma, el autor menciona a Elizondo (2020): El proceso ACI es más reconocido y considerablemente utilizados en el diseño de mezclas del cemento para producir materiales (agregados gruesos y finos) que cumplan con los requisitos. Además, Solier (2020) mencionó: Los procedimientos de ACI. En algunos casos, la mezcla puede estar más seca y un poco más rocosa de lo esperado, pero ajustar el agregado y el agua puede ayudar.

La dimensión porcentaje de sustitución: Según Timoteo (2021) indicó: se refiere al uso de una cosa tangible o intangible para reemplazar otra cosa tangible o intangible para lograr la misma o similar función. Un enfoque que utiliza grandes cantidades de materiales que se consideran sostenibles o reciclables promueve el diseño híbrido (Dávila y Vela, 2022)

Casas (2021) lo define como Adiciones necesarias para permitir que el concreto más nuevo proporcione una resistencia requerida para aplicaciones arquitectónicas. Explorar estrategias para utilizar aditivos específicos naturales o desechables con el único fin de mejorar el desempeño de los elementos de concreto (Meza y Tolentino, 2020). Por otro lado, Abanto (2018) Conjunto de proporciones que se utilizan para encontrar diseños de mezclas apropiados que sean útiles en la sociedad.

La variable dependiente; de acuerdo a Gómez (2022) La propiedad física se puede resolver mediante inspección o simple medición y son más o menos específicas de cada mezcla, la propiedad mecánica de un material es las propiedades o características que distinguen un elemento de otro. Asimismo, Pérez (2022) Muchas propiedades del hormigón, incluidas importante dureza, fluidez, índice de aire, duración de curado, peso unitario, etc.

Asimismo, Cisneros (2022) Refiere un elemento sumamente relevante de unas mezclas cuyas particularidades dependen de un cúmulo de ingredientes, como porcentaje de humedad, impregnación de agua, etc. Cualidad o propiedad del concreto que se puede fraccionar en dos fases, concreto fresco y endurecido, de modo que el cemento se parece a una sustancia blanda que se puede trabajar y moldear de muchas maneras prácticamente (Ortiz, 2021)

Rodier (2019) Indica que las propiedades básicas asociadas al hormigón, que, si se adulteran, son las medidas básicas de una buena construcción. El fraguado se determina como un periodo donde que producto de las reacciones que estas puedan ser químicas como el agua y el cemento que al unirse general calor y como consecuencia de esto la mezcla se endurece (Rodríguez, 2020).

Considere las tasas de sedimentación de la mezcla en términos de N.T.P. Definición 339.035 (1999): En otras palabras, es fundamental determinar si el hormigón es útil, a través de ellos se determina si la mezcla es la adecuada para los trabajos a realizar. Al respecto, Gómez (2022), para el acabado del cemento fresco, debe poseer una buena cimentación, su pérdida de suavidad, la cual suele estar determinada por la forma edificable de la mezcla, llamada revenimiento, que tiene como objetivo monitorear y controlar la utilidad. Una medida de la consistencia del concreto (Quiang, 2022).

Subashi et al. (2021) lo definen como: Ensayo realizado mediante un cono de medición del asentamiento, responsable de medir la consistencia del concreto, es decir, describe el caudal de la mezcla e indica si el hormigón está líquido o seco. De igual forma, Kicinska (2021) menciona una prueba, también conocida como prueba del cono de Abrams, que contribuye a resolver la alteración vertical de una mezcla.

Usamos como indicador **resistencia a la compresión**, teniendo como guía principal a la N. T. P 339.611 (2017) define que: para espesores 4 y 6 pertenecientes al tipo I su resistencia del concreto que presenta a través de la compresión es de 320 Kg/ cm² como mínima promedio de 3 unidades y 290 Kg/ cm² de manera propia, para espesores 6,8 y 10 cm de tipo II la resistencia alcanzada equivale a 420, 380 y 360 Kg/ cm² promedio de 3 unidades, para el tipo III \geq a 8 cm la resistencia es de 561 Kg/ cm². Viene a ser una de las propiedades más influyentes para el concreto, el propósito es trasladar la carga aplicada y se expresa en esfuerzo, generalmente Kg/ cm² (Cuyate, 2019).

Además, Cherre (2019) lo afirma como: El espacio del hormigón para resistir la compactación cuando se le somete a presión para lograr resistencia. Torres (2019) lo define como un proceso fundamental por el que debe pasar cualquier diseño para calcular el modo de actuar de cada resistencia. Finalmente, el autor Vílchez (2019) lo define como un estudio fundamental que se debe hacer en cualquier proyecto de mezcla para asegurar una óptima construcción de concreto.

Teoría de la sostenibilidad

Según, Artaraz (2002), señaló que la sostenibilidad ecológica significa que la economía es cíclica tiene un circuito cerrado y trata de imitar al medio ambiente. Esto significa diseñar los nuevos sistemas de producción los recursos y la energía renovables pueden devolverse a la naturaleza o utilizarse como materias primas sin producir residuos para otro producto manufacturado.

También, Garay (1998) expresa que la sostenibilidad no es una meta factible para los modelos de desarrollo económico, pero se deben comenzar nuevos enfoques para en la forma de gestionar los recursos.

Finalmente, Carrizosa (1998) menciona que la sostenibilidad, vista desde esa perspectiva tan amplia, no solo económica sino de otras dimensiones, puede definirse como las propiedades internas que hacen que un proceso continúe ejecutándose en un sistema determinado, que la condición de sustentabilidad

es muy difícil, pero lo hay, el problema más importante de la idea de sustentabilidad es su eternidad, porque no estamos hablando de que el proceso sea a mediano o largo plazo, sino que sea permanente, es decir, que sea eterno.

Del mismo modo, Carpenter (1991) manifiesta que: la sostenibilidad y el sistema natural fijan límites al sistema ambiental, como la manera de consumir al máximo aquellos recursos naturales, cuando surgen los instrumentos de la economía, no como concluyentes, sino como recursos para lograr soluciones eficientes.

Posteriormente, Bojo et al. (1990) menciona que las visiones a futuro sostenible son lentas, carece de conciencia de las necesidades, nacional / internacional, carece de recursos financieros y por tanto esta políticamente empobrecida, se necesita una permuta de enfoque en lo referente a políticas y los programas actuales.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

Tipo

Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), esta investigación es aplicada o pragmática, que son los procedimientos que poseen como objetivo transformar el conocimiento puro (es decir, la teoría) en conocimiento práctico y socialmente útil.

Diseño

Según Carrasco (2019), de forma puramente experimental, es un método de manipulación de una o más variables independientes en una situación controlada con el fin de observar el efecto sobre una o más variables dependientes.

3.2 Variables y operacionalización

Variable 1. Sustitución del cemento por ceniza de ladrilleras artesanales.

Las cenizas son un material obtenido en la cocción de ladrillos hechas a mano, está compuesto por rocas, óxido, metales, sílice y más compuestos semejante al cemento portland tipo I. (Ortiz, 2021).

Variable 2. Propiedades físicas y mecánicas.

Las propiedades físicas vienen a ser las que logran considerarse mediante simple observación o fácil cálculo y tienen poco más o menos las propiedades de cualquier mezcla. Siendo la propiedad mecánica como específicas de un material que distinguen un material de otro (Pérez, 2022).

3.3 Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

Población: 60 ensayos de las propiedades físicas y mecánicas del concreto 320 Kg/cm², añadiendo y sin añadir la ceniza de ladrilleras artesanales.

Tabla 1

Tiempo de fraguado del concreto $f^{\circ}c = 320\text{Kg/cm}^2$

Propiedad física	Porcentaje	Ensayos	TOTAL
	0%	3	3
Tiempo de fraguado	5%	3	3
	8%	3	3
	10%	3	3
Total			12

Nota, Creación propia.

Se hizo la revisión en la N.T.P 334.006, y en el R.N.E y no se ha podido identificar en ninguno de estos dos documentos la cantidad mínima de ensayos que se debería hacer, por lo tanto, a criterio propio se asumen 3 probetas como mínimo para promediar por cada porcentaje de adición.

Tabla 2

Asentamiento del concreto $f^{\circ}c = 320\text{Kg/cm}^2$.

Propiedad física	Porcentaje	Ensayos	TOTAL
	0%	3	3
Asentamiento	5%	3	3
	8%	3	3
	10%	3	3
Total			12

Nota, Creación propia.

Se hizo la revisión en la N.T.P 339.035, y en el R.N.E y no se ha podido identificar en ninguno de estos dos documentos la cantidad mínima de ensayos que se debería hacer, por lo tanto, a criterio propio se asumen 3 ensayos como mínimo para promediar por cada porcentaje de adición.

Tabla 3

Resistencia a compresión del concreto $f^{\circ}c = 320\text{Kg/cm}2$.

Propiedad mecánica	Porcentaje	7 días	14 días	28 días	TOTAL
Resistencia a compresión	0%	3	3	3	9
	5%	3	3	3	9
	8%	3	3	3	9
	10%	3	3	3	9
Total, De Adoquines					36

Fuente: Elaboración propia.

Se ha hecho la revisión en la N.T.P 399.611, y en el R.N.E y no se ha podido identificar en ninguno de estos dos documentos la cantidad mínima de ensayos que se debería hacer, por lo tanto, a criterio propio se asumen 3 adoquines como mínimo para promediar por cada tiempo de curado.

36 adoquines de 20 cm x 10 cm x 4 cm, perteneciente al tipo I de uso peatonal, teniendo como referente un concreto de 320 Kg/cm².

- **Criterios de inclusión:** Adoquines de concreto 320 Kg/cm² añadiendo conforme el porcentaje de diseño de mezcla al 0%, enseguida adicionando 5%, 8%, 10% de ceniza de ladrilleras artesanales.
- **Criterios de exclusión:** Adoquines incumpliendo con los parámetros de la mezcla e inclusión. Su diseño híbrido es

sumamente imperfecto y presenta adoquines con cangrejos o enfermedades graves.

3.3.1 Muestra: Haciendo el total de la población

3.3.2 Muestreo:

En esta investigación, lo manejamos en un enfoque de muestreo no probabilístico para la selección de las muestras. El método de muestreo se basó en las Normas Técnicas Peruanas que rigen para medir y cuantificar los ensayos que realizamos. La selección de las pruebas se realizó de acuerdo al criterio establecido por los investigadores, quienes utilizaron su experiencia y conocimientos para determinar qué muestras eran relevantes y representativas para el proyecto de investigación.

3.3.3 Unidad de análisis:

Adoquines de 320 Kg/cm² elaborados de concreto.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

- **Técnicas**

Según observaciones de pruebas de laboratorio de Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), Nos indica que tenemos que seguir paso a paso el fenómeno y también tomar nota de toda la información registrada para el siguiente análisis.

- **Instrumento**

Según Carrasco (2019), Una hoja de observación para pruebas de laboratorio le permite registrar claramente las observaciones del estudio.

Procedimientos

Esto se consideró un proceso detallado.

- Se comenzó reuniendo información asociada con el proyecto, para después determinar el tipo y diseño de la investigación planificada.
- Se recolectó la ceniza de ladrilleras artesanales, los agregados grueso y fino del Río Huallaga y del Río Cumbaza, que se emplearan en los ensayos.

Además, las propiedades de las cenizas se determinarán en laboratorios químicos. Además, se prepararán diseños híbridos de acuerdo con ACI 211. Por lo tanto, se realizarán pruebas granulométricas del agregado según N.T.P 400 037 dar a conocer sus propiedades. Respecto al diseño de proporciones de combinación, el concreto se sustituye por su peso y las dosificaciones son 0%, 5%, 8% y 10%. A esto le sigue la prueba de duración del curado indica N.T.P 400 037, fraguado según N.T.P 339 035 una absorción según ASTM C 642. También se realizan pruebas de resistencia a la compresión según N.T.P 339 611 a fin de asegurar la calidad y la ejecución, parámetros definidos en la normativa.

3.5 Método de análisis de datos

Al obtener respuestas de cada ensayo realizados, se mostrarán en tablas y gráficos, por lo tanto, también serán contrastadas con cada normas e parámetros especificadas a usar en esta investigación de acuerdo a cada objetivo específico.

3.6 Aspectos éticos

El desarrollo de esta investigación se realizó verificando que no contradiga la constitución política del Perú. Del mismo modo, el proyecto se desarrolló sobre la base de la no violación de los derechos humanos internacionales y la no interferencia. La investigación también se realizó sin violar las normas y normas de protección del medio ambiente, la flora y la fauna. Además, el proyecto está diseñado para no infringir los derechos de autor o investigaciones de otros autores. Finalmente, el presente trabajo respetó los estatutos de la UCV.

IV. RESULTADOS

A partir de los resultados que se cumplen del **objetivo general**, son los siguientes:

Tabla 4

Cuadro general de propiedades físico-mecánicas.

Muestra promedio – 28 días	Variable independiente			
	Cenizas de ladrilleras artesanales			
Variable Dependiente	0%	5%	8%	10%
Asentamiento (pulg.)	1"	1"	¾"	½"
Tiempo de fraguado (min.)	540	480	540	540
Resistencia a la compresión (kg/cm ²)	334,6	339,3	299,0	293,3

Interpretación:

De acuerdo a la tabla 4, se alcanzó un asentamiento de 1" para la muestra patrón (0%) y la muestra 5%, mientras que para la muestra 8% se obtuvo un asentamiento de ¾" y para la muestra 10% se obtuvo un asentamiento de ½".

Se observa que el tiempo de fraguado para las muestras patrón (0%), muestra 8% y muestra 10% es de 540 min mientras que para la muestra 5% siendo 480 min.

Para el ensayo R.C después de 28 días se alcanzaron los siguientes resultados: como resistencia a la compresión promedio de la muestra estándar (0%) resultó de 334,6 Kg/cm², el óptimo resultado alcanzado después de sustituir el cemento por cenizas volantes de la fábrica de ladrillos artesanales fue del 5%, lo que da nuestra resistencia a la compresión promedio es de 339,3 Kg/cm². El resultado más bajo después de reemplazar el cemento con cenizas volantes de una fábrica de ladrillos manual es del 10% y la resistencia a la compresión promedio es de 293,3 Kg/cm².

Objetivo 01 Resultados alcanzados

Tabla 5

El tiempo de fraguado de la mezcla de hormigón se mide por la resistencia a la penetración.

Lectura N°	Tiempo (Min)	Promedio Penetración (mm)			
		Mezcla Patrón	5%	8%	10%
1	0	0,00	0,00	0,00	0,00
2	240	4,42	4,00	4,83	4,42
3	300	4,67	4,50	4,92	4,67
4	360	4,83	4,83	4,83	4,83
5	420	4,85	4,92	4,80	4,75
6	480	4,85	5,00	4,85	4,85
7	540	4,90	5,00	4,95	4,90

Interpretación:

En la tabla 5, se aprecia que, la mezcla patrón (0%) no alcanza su mayor penetración dentro de los rangos estudiados, la mezcla 5% alcanzan su mayor penetración a los 480 min, la mezcla 8% no alcanza su mayor penetración dentro de los rangos estudiados, y la mezcla 10% no alcanza su mayor penetración dentro de los rangos estudiados. Según NTP 334.006, la duración mínima de curado será no inferior de 45 minutos ni mayor de 375 minutos.

Objetivo 02: Resultados alcanzados

Tabla 6

Colocación de concreto para muestras estándar, sustitución del cemento por cenizas volantes de albañilería artesanal por la tarde.

Tiempo (min)	Slump (pulg.)	Perdida de slump (pulg.)
0	2	0
30	1 $\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$
60	1 $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
90	1 $\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$
120	1	$\frac{1}{4}$

Interpretación:

En esta tabla en horario tarde para la muestra estándar (0%) se observó un depósito inicial de 2" a los 0 minutos después del inicio de la prueba y 1 $\frac{1}{2}$ " a los 60 minutos después del inicio de la prueba, es decir Se perdió $\frac{1}{2}$ " en el lapso de tiempo indicado; al lapso final de todo el estudio (120 minutos) el término fue 1".

Tabla 7

Asentamiento del concreto de la muestra 5% por cenizas de ladrilleras artesanales.

Tiempo (min)	Slump (pulg.)	Perdida de slump (pulg.)
0	2	0
30	1 $\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$
60	1 $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
90	1 $\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$
120	1	$\frac{1}{4}$

Interpretación:

La Tabla 7 muestra que, por la tarde, la muestra del 5% tuvo un asentamiento inicial de 2 pulgadas a los 0 minutos de iniciado el ensayo y se observó un

asentamiento de 1 ½" a los 60 minutos de iniciado el ensayo, es decir se perdió ½" con el tiempo; el lapso final del estudio (120 minutos), su etapa final fue de 1". Es recomendable un asentamiento de 6" a 4" según NTP 339.035.

Tabla 8

Asentamiento del concreto de la muestra 8% sustituyendo el cemento por cenizas de ladrilleras artesanales turno tarde.

Tiempo (min)	Slump (pulg.)	Perdida de slump (pulg.)
0	2	0
30	1 ¾	¼
60	1 ½	¼
90	1	½
120	¾	¼

Interpretación:

Se aprecia que, por la tarde, la muestra del 8% tuvo inicialmente un asentamiento de 2 pulgadas al minuto 0, después del inicio de la prueba y se observó 1 ½" de asentamiento a los 60 minutos después del inicio de la prueba, durante el período de tiempo, se perdió ½"; la etapa final de todo el estudio (120 minutos), final caída de ¾.

Tabla 9

La muestra 10% sustituyendo el cemento por cenizas de ladrilleras artesanales en el horario de la tarde.

Tiempo (min)	Slump (pulg.)	Perdida de slump (pulg.)
0	2	0
30	1 ¾	¼
60	1 ½	½
90	1	½
120	½	½

Interpretación:

Indica que se observó un asentamiento al inicio de 2" por la tarde para la muestra del 10% a los 0 minutos de la prueba. La sedimentación se observó 60 minutos después del inicio del ensayo 1 1/2 pulgadas o H. Habrá una pérdida de 1/2 pulgada dentro de este período y durante todo el período final estudiado (120 minutos), la caída final alcanzó 1/2 pulgada. Según NTP 339.035 la distancia de fregadero recomendada es de 6 a 4 pulgadas.

Objetivo específico 03:

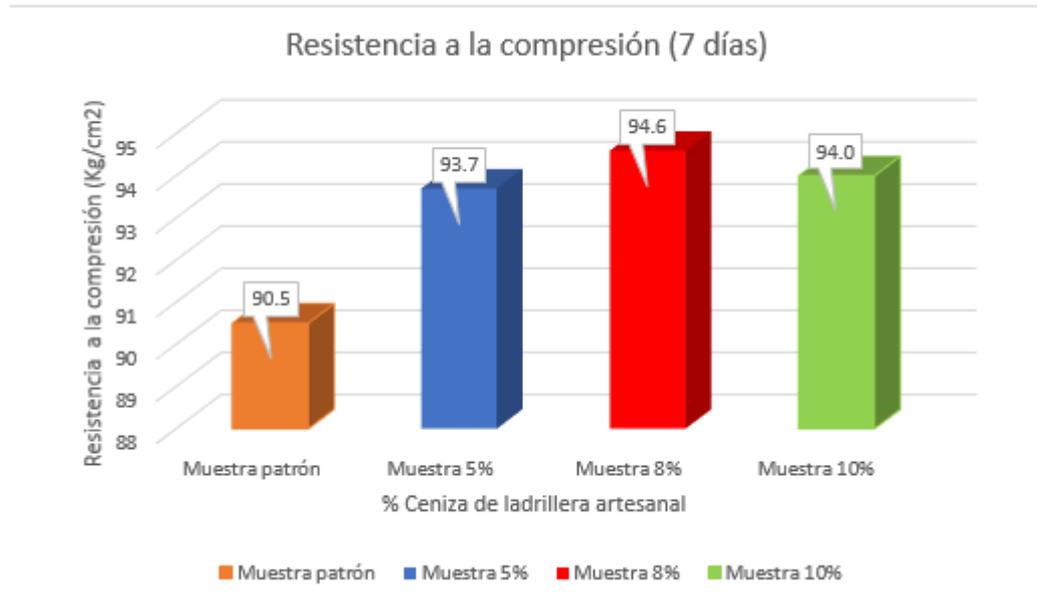
Tabla 10

Resultados de ensayo a 7 días.

Dosificación	Edad (días)	Resistencia (Kg/cm ²)	Resistencia (Kg/cm ²)
Muestra Patrón	7	90,0	90,5
	7	91,7	
	7	89,9	
Muestra 5%	7	92,9	93,7
	7	93,5	
	7	94,6	
Muestra 8%	7	93,8	94,6
	7	95,0	
	7	95,0	
Muestra 10%	7	95,8	94,0
	7	96,7	
	7	89,5	

Gráfico 1

Resultados ensayo a 7 días.

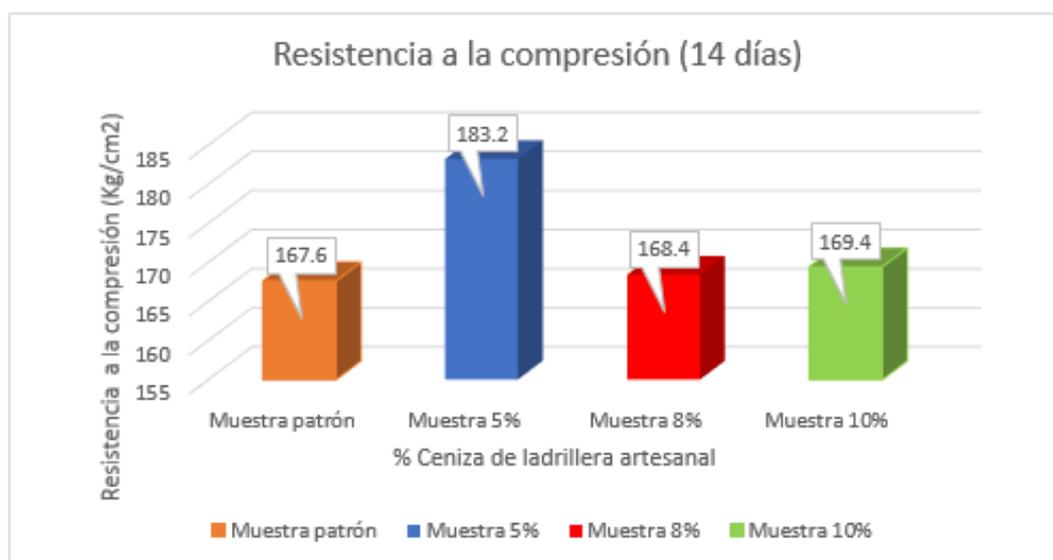


Interpretación:

Tanto el cuadro, gráfico 1, se aprecia que luego de 7 días, la resistencia a la compresión de la muestra estándar (0%) es 90,5 kg/cm², la resistencia a la compresión de la muestra al 5% es 93,7 kg/cm² y la resistencia a la compresión La resistencia de la muestra al 8% es de 94,6 kg/cm² hacen una resistencia al 10% es de 94,0 kg/cm².

Tabla 11*ensayo de resistencia a 14 días.*

Dosificación	Edad (días)	Resistencia (Kg/cm ²)	Resistencia (Kg/cm ²)
Muestra Patrón	14	166,5	167,6
	14	167,3	
	14	169,0	
Muestra 5%	14	181,5	183,2
	14	183,2	
	14	184,8	
Muestra 8%	14	175,3	168,4
	14	169,2	
	14	160,8	
Muestra 10%	14	168,8	169,4
	14	167,1	
	14	172,4	

Gráfico 2

Interpretación:

Como se muestra en dicho tabal, y figura 2, la resistencia estándar (0%) luego del día 14 es 167,6 kg/cm², la resistencia a la compresión de la muestra al 5% es 183,2 kg/cm² y la resistencia al 8% la muestra es 167,6 kg/cm². La resistencia a la compresión es 168,4 kg/cm² y la resistencia a la compresión de la muestra al 10% es 169,4 kg/cm².

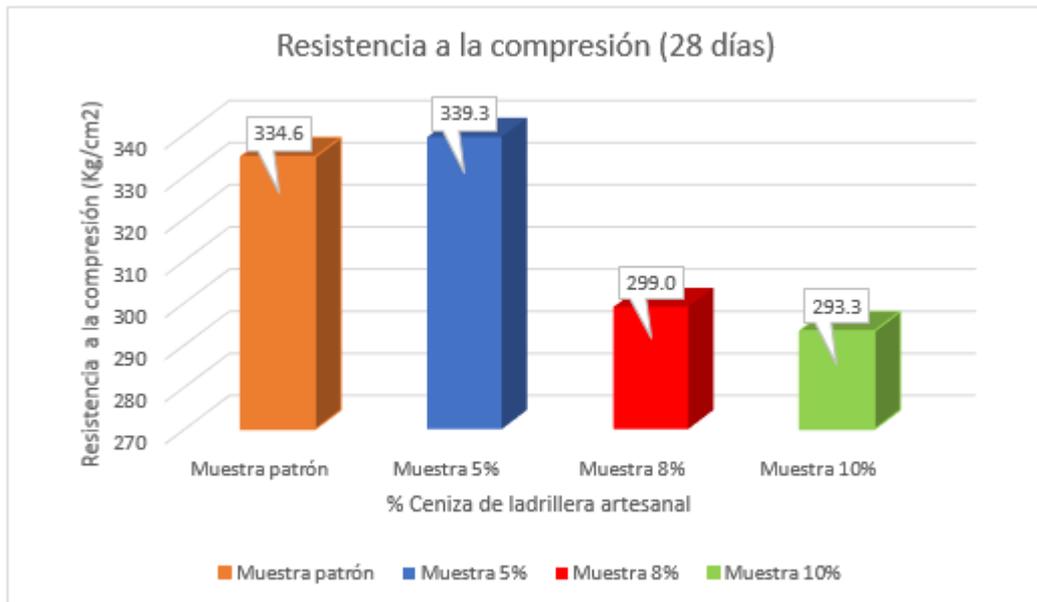
Tabla 12

Resultados de ensayo al día 28

Dosificación	Edad (días)	Resistencia (Kg/cm ²)	Resistencia (Kg/cm ²)
Muestra Patrón	28	334,5	334,6
	28	334,6	
	28	334,6	
Muestra 5%	28	339,2	339,3
	28	339,4	
	28	339,3	
Muestra 8%	28	298,5	299,0
	28	299,7	
	28	296,9	
Muestra 10%	28	295,2	293,3
	28	292,0	
	28	292,8	

Gráfico 3

Resultado ensayo a 28 días.



Interpretación:

En el gráfico y tabla, se puede apreciar que, pasado los 28 días, la resistencia a la compresión de la muestra estándar (0%) es 334,6 kg/cm², la resistencia a la compresión de la muestra al 5% es 339,3 kg/cm² y la resistencia a la compresión La resistencia de la muestra al 8% es 334,6 kg/cm². La resistencia es 299,0 kg/cm² y la resistencia a la compresión del 10% de la muestra es 293,3 kg/cm²

V. DISCUSIÓN

Los cambios se pueden ver en los resultados de antecedentes de Pacori (2022), y estos cambios se pueden ver en la Tabla 7 para los resultados de liquidación específicos de 02. Para concreto estándar, el autor alcanzó un asentamiento de 2" y el resultado mostraron un asentamiento de 1", debido a lo cual la diferencia entre los asentamientos es pequeña y la diferencia entre los resultados es de 1".

En cuanto a la sustitución, el autor consideró el 5% como el porcentaje óptimo para un resultado de asentamiento de 2,26", y yo mismo, después de analizar todos los predecesores, determiné el 10% como el porcentaje óptimo para un resultado de asentamiento de 1/2". En los resultados obtenidos la diferencia es de 1.76", por lo que se considera que es mejor utilizar un porcentaje del 5% porque en este estudio es un porcentaje más ideal durante el procedimiento.

De acuerdo a la identificación de cada resultado, para el estudio de Cruz (2019), Como se muestra en la Tabla 13, existe cierta variación en los resultados de resistencia a la compresión para un 03 en particular, para hormigón estándar, los autores obtuvieron $f'c = 360,69 \text{ kg/cm}^2$ después de 28 días, según mis resultados, obtuve $f'c = 334,6 \text{ kg/cm}^2$ después de 28 días, es decir, el cambio está dentro de $f'c$ es muy pequeño. El resultado difiere en un 7,88%.

Respecto al reemplazo, el autor resolvió que los porcentajes óptimos fue del 10% y los resultados entre 28 días fue $f'c = 385,89 \text{ kg/cm}^2$, en tanto que personalmente, luego de analizar todos los requisitos previos, se determinó que, los porcentajes óptimos para el resultado f fue 5%. a los 28 días $c = 339,3 \text{ kg/cm}^2$, la diferencia en los resultados adquiridos es del 13,73%, en consecuencia, se contempla utilizar el 10% porque es el mejor porcentaje durante el procedimiento en este estudio.

VI. CONCLUSIONES

- 1 Según los resultados objetivos generales, la tasa óptima de utilización del hormigón después de 28 días es del 5%.
- 2 Según los resultados del 1er objetivo específico, la proporción óptima de tiempo de endurecimiento del hormigón es del 5%.
- 3 Según los resultados del Objetivo Específico 2, el factor de utilización óptimo del hormigón en una recesión es del 10%.
- 4 Según los resultados de la 3ª medida específica, el índice de utilización óptimo del hormigón después de 28 días es del 5% y la resistencia a la compresión es de 339,3 kg/cm².

VII. RECOMENDACIONES

- 1 Es buena idea elegir bien el relleno al momento de hacer el núcleo. Utilizamos piedra de 1" para este estudio, pero otra alternativa es emplear agregados de diferentes tamaños, como 1/2 pulgada o confitillo.
- 2 Una vez realizados los ensayos se puede emplear otros tipos de cementos para estimar cada propiedad físicas y mecánicas del hormigón. Para este trabajo se ha utilizado el cemento Pacasmayo de tipo ICo, pero se recomiendan además otros tipos.
- 3 Se recomienda un mínimo de 4 pulgadas y un máximo de 6 para concreto normal
- 4 Para futuros ensayos de resistencia a la compresión, utilizando porcentajes, (% más altos como 12%, 15% y 18%, o porcentajes más bajos como 2%, 4% y 6%.

REFERENCIAS

ABANTO, Tomás. Tecnología del concreto. 2ª ed. Lima - Perú: San Marcos, 2018. 248 pp. ISBN: 978-612-315-463-9. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/306087568/Tecnologia-Del-Concreto-Flavio-Abanto>

AGUILAR, Elí. Efecto de cenizas producto de ladrilleras artesanales en la capacidad portante de suelos cohesivos en el distrito de Juliaca - Puno 2022. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3370311>

ANGULO, Obed y VIERA, Juan. Evaluación del efecto de la ceniza de cascarilla de arroz en la resistencia a la compresión de concretos simples. Universidad de San Martín de Porres - 2019. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/2593>

CALIXTO, Jefferson Antony. Efectos del vidrio reciclado tratado con la máquina de Los Ángeles en la resistencia a compresión y absorción en adoquines de concreto para pavimentos de tránsito vehicular ligero, Lima 2020. *Universidad Privada Del Norte*. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3011808>

CARRASCO, Sergio. 2019. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA. Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación. Editorial San Marcos, 2019. [Fecha de consulta: 03 de junio de 2023].

CRIBILLERO, Rosa y QUIÑONES, Yamilet. “Resistencia a compresión de ladrillo adicionando al cemento 3% ceniza de Carbón y 9% de ceniza de concha de abanico. 2021. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_52af77bfdaa9c2ceb81eebbc51eada96

CASAS, Jhonatan. Ceniza de Carbón Mineral para Estabilización de Suelos Cohesivos en Subrasante. 2021. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2889276>

CASTRO ALMENGOR, Johan. (2019). Limitación en la capacidad de producción de adoquines. Obtenido de Trabajo aplicativo Empresarial-Pacasmayo S,A:

<http://www.monografias.com/trabajos-pdf2/limitacion-capacidadproduccionadoquines/limitacion-capacidad-produccion-adoquines.pdf>

Cisneros, A., Urdánigo, J., Guevara, A., & Garcés, J. (2022). Techniques and Instruments for Data Collection that Support Scientific Research in Pandemic Times. *Dom. Cien.*, ISSN: 2477-8818, 8(1). doi: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i41.2546>

CORONEL, Roberth, et al. Efecto de la ceniza de Bagazo de Caña de Azúcar en las propiedades del concreto. *Ingeniería: Ciencia, Tecnología e Innovación*, 2021. 8(2), 61–76. <https://doi.org/10.26495/ICTI.V8I2.1904>

CHERRE, D. y SANDOVAL, I. (2019). En su estudio “Influencia de la ceniza de rastrojo de maíz sobre la resistencia a la compresión axial y la consistencia del concreto de fc: 210 kg/cm²” (Tesis de grado). Universidad Nacional de Piura. Perú. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12759/4774>

CHUQUIMAMANI, Ronald. Comportamiento mecánico de muros de albañilería con ladrillos artesanales con adición de cenizas de tallo de algodón, Puno 2021. Universidad César Vallejo. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2988580>

CRUZ, Hilder. Influencia de cenizas de ladrillos artesanales en la resistencia a la compresión de adoquines de concreto, Trujillo 2019. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUPN_1619449f6b901ba7d749c5a7e4bad5b5

CUYATE, Christian. Evaluación de la resistencia en compresión del concreto usado en construcciones informales en la ciudad de Monsefú, Chiclayo. 2019. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_d3fe326157ac2c546aaca9b148302fdd

DÁVILA, Efmam y VELA, Arturo. Adición de Resina de Shiringa para Mejorar la Resistencia a Compresión del Concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Tarapoto 2022. *Repositorio Institucional - UCV* [en línea], [Consulta: 18 noviembre 2022]. Disponible en: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2960683>

DÍAZ, David. Espectrometría; mecanismo, tipos y usos - Espectrometros. 2020. <https://espectrometria.com.mx/espectrometria-mecanismo-tipos-y-usos/>

ELIZONDO, Javier. Estudio de superficies urbanas multifuncionales de hormigón poroso. <http://hdl.handle.net/10902/19256>

GÓMEZ, Vladimiro. Adición de ceniza de estiércol vacuno en las propiedades físico-mecánicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para elementos estructurales, Juliaca - Puno 2022. *Repositorio Institucional - UCV*. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3321475>

HERNÁNDEZ, Roberto. 2018. Metodología de la Investigación. México: Mc GRAWGILL Education, 2018. [Fecha de consulta: 03 de junio de 2023]. Disponible en: <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/handle/54000/1292>

IBAÑEZ, Celeste y RODRÍGUEZ, Joel. Propiedades físico mecánicas del ladrillo de concreto al sustituir el cemento por cenizas de aserrín en un 10% 15% y 20% Nuevo Chimbote – 2018.

https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_70fd00c9aead2dd25a6e77e9e1ea210b

Jaime, L. y Torres, C. (2019). Aprovechamiento Del Ger Para La Elaboración De Adoquines Ecológicos Como Alternativa a La Industria Constructiva. Obtenida de: Revista Politécnica. <https://doi.org/10.33571/rpolitec.v15n29a3>

Kicinska, A. (2019). Chemical and mineral composition of fly ashes from home furnaces, and health and environmental risk related to their presence in the environment. *Chemosphere*, 215, 574 - 585. doi:<https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2018.10.061>

Llacsahuanga, Heidie. Diseño de Mezcla de Concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ Adicionando Ceniza de Bagazo de la Caña de Azúcar, Piura - 2021. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_5f127d74cb9a7bfe509ce10694f96931

MEZA, Antonio y TOLENTINO, Yolanda. Diseño de concreto incorporando materiales cerámicos con plastificante para incrementar las propiedades mecánicas del concreto sobre 210 kg/cm^2 , Lima-2020, tesis para obtener grado de ingeniero civil, en la universidad Cesar Vallejo, Trujillo, Perú, 2020. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/54043>

NORMA TÉCNICA PERUANA 399.611. Adoquines de concreto para pavimentos. <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-ricardo-palma/tecnologia-de-concreto/ntp-399611-adoquines-de-concreto/35876783>

NORMA TÉCNICA PERUANA 339.232. Método de ensayo para determinar la velocidad de absorción de agua en concretos de cemento Portland. [s.scribd.com/document/414328630/NTP-339-232-2010-CONCRETO-AbsorcioneConcreto#:~:text=Esta%20de%20Norma%20Técnica%20establece,para%20determinar%20la%20velocidad%20de&text=mediante%20succión%20capilar%20ingresa%20por,superficie%20de%20concreto%20no%20saturado.](https://www.scribd.com/document/414328630/NTP-339-232-2010-CONCRETO-AbsorcioneConcreto#:~:text=Esta%20de%20Norma%20Técnica%20establece,para%20determinar%20la%20velocidad%20de&text=mediante%20succión%20capilar%20ingresa%20por,superficie%20de%20concreto%20no%20saturado.)

NORMA TÉCNICA PERUANA 334.006. CEMENTOS. Determinación del tiempo de fraguado del cemento hidráulico utilizando la aguja de Vicat <https://es.scribd.com/document/368734652/334-006-2013-tiempo-de-fraguado-pdf>

NORMA TÉCNICA PERUANA 334.104. CEMENTOS. Ceniza volante y puzolana natural cruda o calcinada para uso en concreto. Especificaciones <https://es.scribd.com/document/426839597/334-104-2011#>

ORTIZ, Guido. Comportamiento térmico y mecánico del adobe adicionando ceniza de hornos ladrilleros en el distrito de San Miguel, Puno – 2021. Repositorio Institucional - UCV. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3054248>

PACORI, J., TURPO, V. y LIPA, L. Evaluation of the physical and mechanical properties of a paving block with added ash from artisanal brick kilns. *Revista Ingeniería de Construcción*; Vol 37, No 2 (2022). <https://doi.org/10.4067/RIC.00032.21>

PÉREZ, Lilisvet. Empleo de adoquines de concreto en la construcción de pavimentos. *Revista de Arquitectura e Ingeniería*, 2022. 16(2). <https://www.redalyc.org/journal/1939/193971847007/193971847007.pdf>

Qiang, M., Junfeng, C., Henglin, X., Chuheng, Z., Baoguo, C., & Qian, X. (2022). The performance and bearing capacity of bottom ashes filled embankment. *Contam. Ambie*, 8(38). doi:<https://doi.org/10.20937/RICA.54391>

RAHUL, Y, et al. An experimental investigation on mechanical properties of concrete by partial replacement of cement with wood ash and fine sea shell powder. *Materials Today: Proceedings*, 2020. 43, 1325–1330. <https://doi.org/10.1016/J.MATPR.2020.09.164>

RODIER, Loic. Potential use of sugarcane bagasse and bamboo leaf ashes for elaboration of green cementitious materials. *Journal of Cleaner Production*, 2019. 231, 54–63. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2019.05.208>

RODRIGUEZ, Esteban. “Efecto del aditivo Sika-3 en el tiempo de fraguado de un concreto 210 Kg/cm², provincia de Trujillo – 2019. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_7c74957538d3a4b31b6701ceccf40c32

SINARAHUA, Liz. Diseño y evaluación del esfuerzo a compresión del adoquín tipo II con incorporación de escoria de horno artesanal, Soritor 2020. <https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Search/Results?lookfor=Dise%C3%B1o+y+evaluaci%C3%B3n+del+esfuerzo+a+compresi%C3%B3n+del+adoqu%C3%ADn+tipo+II+con+incorporaci%C3%B3n+de+escoria+de+horno+artesanal%2C+Soritor+2020&type=AllFields>

SOLIER, Agustín. Análisis comparativo de los métodos modelo matemático y ACI 211 para conocer la resistencia del concreto Lima 2020. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_0e6aabcf26c0e89596f0dcc5d94968a

SUAREZ, Mariana. Determination the probability distribution of the concrete mixing components. 2020. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.19769.90726>

SUBASHI DE SILVA, G, et al. Effect of waste rice husk ash from rice husk fuelled brick kilns on strength, durability and thermal performances of mortar. *Construction and Building Materials*, 2021. 268, 121794. <https://doi.org/10.1016/J.CONBUILDMAT.2020.121794>

TAHUITON, y et al. (2022). Desempeño mecánico de concretos con agregados RCD, por método ACI y por volumen. *Academia XXII*, 13(26), 181–195. <https://doi.org/10.22201/fa.2007252Xp.2022.26.84153>

TIMOTEO, Yomer. Influencia de sustitución del cemento por ceniza de madera sobre la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210$ kg/cm² – 2021.

https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_b4e3319b3c82deb1cde78615b18f2f7a

VALLES, Portulio y VELA, Jefferson. Diseño de un adoquín de concreto con ceniza de coronta de maíz amarillo para mejorar su resistencia a la compresión, Tarapoto-2021. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_d3c84ba38018b29e434c79c346a8d57c

VASQUEZ, Maycol y VILCHEZ, Alfredo. Diseño de adoquines con incorporación de cenizas de cascarilla de arroz para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto 2020.

https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_88b4a7783cf2a206dec9ac90d27fdb71

VIDYA et al. Experimental Investigation on Partial Replacement of Cement by Prosopis Juliflora Ash & Coarse Aggregate by Seashells. *International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology*.2018.

<http://doi.org/10.22214/ijraset.2018.5140>

Vílchez, G. y Vilchez, R. (2019). Diseño de concreto con adición de fibras secas de maíz para habilitaciones en el distrito de villa maría del triunfo. Universidad Ricardo Palma. 2019. Obtenido

de:http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/2602/T030_73655767_T.pdf?sequence

YATACO, Alejandro y MAMANI, Lux. Estabilización de suelos arcillosos aplicando ceniza de madera de fondo, producto de ladrilleras artesanales en el departamento de Ayacucho. Universidad de San Martín de Porres - 2018. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2847478>

ANEXOS

Anexo 1. Operacionalización de la Variable

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores numéricos
Sustitución del cemento por ceniza de ladrilleras artesanales	La ceniza es un material obtenido de la cocción de ladrillos hechos a mano, está compuesto por puzolanas, óxidos, metálicos, sílice y otras sustancias similares al cemento portland tipo I. (Ortiz.2021)	Se realizará el diseño de mezcla siguiendo el método ACI, utilizando materiales como el cemento, agregado fino, agregado grueso y agua. Se utilizará un laboratorio químico para conocer la composición de la ceniza de ladrilleras artesanales que posteriormente se sustituirá al cemento en porcentaje de 5%, 8% y 10%.	Diseño de mezcla por el método ACI	Cemento (kg) Agregado fino (kg) Agregado grueso (kg) Agua (lt)
			Porcentaje de sustitución	0%, 5%, 8%, 10%
Propiedades físicas y mecánicas	Las propiedades físicas son aquellas cualidades que se pueden identificar por simple observación o mediciones simples y que son inherentes a cualquier mezcla y menor o mayor grado. Las propiedades mecánicas de los materiales son las características inherentes que permiten diferenciar un material de otro (Pérez, 2022).	Se realizan las propiedades físicas del concreto realizando los ensayos de granulometría según la NTP 400.037. Asentamiento Según N.T.P. 339.035. y absorción según NTP 399.611. También se realizan las propiedades mecánicas como la resistencia a la comprensión según la N.T.P. 399.611. para garantizar la calidad y si cumple con los parámetros establecidos en la normativa.	Propiedades físicas	Tiempo de fraguado N.T.P. 334.006. Asentamiento (") N.T.P. 339.035. Absorción (%) N.T.P. 399.611.
			Propiedades mecánicas	Resistencia a la comprensión (kg/cm ²) N.T.P. 399.611

Matriz De Consistencia

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variable	Dimensión	Indicadores	Metodología
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	VI: Sustitución del cemento por ceniza de ladrilleras artesanales.	Diseño de mezcla por el método ACI.	Cemento (kg) Agregado Fino(kg) Agregado grueso (kg), Agua (lt).	Tipo: Aplicado o práctico.
¿De qué manera influye la sustitución del cemento por cenizas de ladrilleras artesanales en las propiedades físicas y mecánicas en adoquines de concreto f°c = 140 Kg/cm2 - 2023?	Determinar de qué manera influye la sustitución del cemento por cenizas de ladrilleras artesanales en las propiedades físicas y mecánicas en adoquines de concreto f°c = 140 Kg/cm2 – 2023.	Reemplazando el cemento por cenizas de ladrilleras artesanales mejora las propiedades físicas y mecánicas en adoquines de concreto f°c = 140 Kg/cm2 – 2023.		Porcentaje de sustitución	0%, 5%, 8%, 10%	Diseño: Experimental puro.
Problema específico	Objetivo específico	Hipótesis específica	VD: Propiedades físicas y mecánicas.	Propiedades físicas	Tiempo de fraguado NTP 334.006	Población:
¿De qué manera influye la sustitución del cemento por cenizas de ladrilleras artesanales en el tiempo de fraguado en adoquines de concreto f°c = 140 kg/cm2 - 2023?, ¿De qué manera influye la sustitución del cemento por cenizas de ladrilleras artesanales en el asentamiento en adoquines de concreto f°c = 140 kg/cm2 - 2023?, ¿De qué manera influye la sustitución del cemento por cenizas de ladrilleras artesanales en la absorción en adoquines de concreto f°c = 140 kg/cm2 - 2023?, ¿De qué manera influye la sustitución del cemento por cenizas de ladrilleras artesanales en la resistencia a la compresión en adoquines de concreto f°c = 140 kg/cm2 - 2023?	Evaluar de qué manera influye la sustitución del cemento por cenizas de ladrilleras artesanales en el tiempo de fraguado en adoquines de concreto f°c = 140 kg/cm2 – 2023. Evaluar de qué manera influye la sustitución del cemento por cenizas de ladrilleras artesanales en el asentamiento en adoquines de concreto f°c = 140 kg/cm2 – 2023. Evaluar de qué manera influye la sustitución del cemento por cenizas de ladrilleras artesanales en la absorción en adoquines de concreto f°c = 140 kg/cm2 – 2023. Evaluar de qué manera influye la sustitución del cemento por cenizas de ladrilleras artesanales en la resistencia a la compresión en adoquines de concreto f°c = 140 kg/cm2 – 2023.	Reemplazando el cemento por cenizas de ladrilleras artesanales mejora el tiempo de fraguado en adoquines de concreto f°c = 140 Kg/cm2 – 2023, reemplazando el cemento por cenizas de ladrilleras artesanales mejora el asentamiento en adoquines de concreto f°c = 140 Kg/cm2 – 2023, reemplazando el cemento por cenizas de ladrilleras artesanales mejora la absorción en adoquines de concreto f°c = 140 Kg/cm2 – 2023, reemplazando el cemento por cenizas de ladrilleras artesanales mejora la resistencia a la compresión en adoquines de concreto f°c = 140 Kg/cm2 – 2023.			Asentamiento (") NTP. 339.035	
				Propiedades mecánicas	Resistencia a la compresión (kg/cm2) NTP 339.611	Instrumento: Ficha de observación de ensayo de laboratorio.

Anexo 2. Ensayo de laboratorio para arena natural < 3/8"

SERVICIOS GENERALES "CIE"		DE: JAVIER ROMERO CORDOVA RUC: 10403101970																			
	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de Suelos y Canteras. • Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos. • Servicios de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto. • Servicios de Supervisión en Obra. • Alquiler de Equipos de Laboratorio. 																				
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS																					
OBRA	: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F'c = 320 KG/CM2 - 2023.																				
LOCALIDAD	: TARAPOTO																				
MATERIAL	: Arena Natural Zarandeada <3/8" para concreto																				
UBICACION	: Jr. Manco Inca N°1094																				
CANTERA	: RIO CUMBAZA																				
TECNICO	: S.R.V																				
INOP. RESP.	: V.A.C.G																				
FECHA	: 11/10/23																				
RESUMEN DE ENSAYO DE ARENA PARA CONCRETO																					
N° REGISTRO	UBICACION	FECHA	% GRANULOMETRIA QUE PASA										MODULO DE FINURA	% HUMEDAD	< N° 200	PESO UNITARIO		Equivalente de Arena	GRAVEDAD ESPECIFICA		
			3/8"	N° 4	N° 8	N° 16	N° 30	N° 50	N° 100	N° 200	SUELTO	COMPACTADO				BULK	APARENTE		ABSORCION		
001	Jr. Manco Inca N°1094	11/10/2023	100,0	98,5	97,4	88,6	65,2	29,8	7,5	2,6	2,1	2,4	1,11	1,43	1,50	75,00	2,876	2,894	0,63%		
RESUMEN ESTADISTICO	CANTIDAD		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	SUMA		100,0	98,5	97,4	88,6	65,2	29,8	7,5	2,6	2,1	2,4	1,1	1,4	1,5	75,0	2,876	2,894	0,63%		
	ESPECIFICACION										2,3-3,1		3,00%			>75%			4%		
	PROMEDIO		100,0	98,5	97,4	88,6	65,2	29,8	7,5	2,6	2,1	2,4	1,1	1,4	1,5	75,0	2,9	2,9	0,01		
	COEFICIENTE DE VARIACION																				
	DESVIACION STD																				
	VARIANZA ESTADISTICA																				
ESPECIFICACION	MIN		100	95	80	50	25	10	2	0											
	MAX		100	100	100	85	60	30	10	3											





Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIE"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS	
OBRA	: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F'c = 320 KG/CM2 - 2023.
LOCALIDAD	: TARAPOTO
MATERIAL	: Arena Natural Zarandeada <3/8" para concreto
UBICACION	: Jr. Manco Inca N°1094
CANTERA	: RIO CUMBAZA
TECNICO	: B.C.I.
ING° RESP.	: S.R.V.
FECHA	: 11/10/2023

CURVA GRANULOMETRICA - ESTADISTICA

ENSAYO PARA CONCRETO

	Análisis Granulométrico - % que Pasa Tamiz							
	3/8"	N° 4	N° 8	N° 16	N° 30	N° 50	N° 100	N° 200
	9,500	4,750	2,360	1,190	0,600	0,300	0,149	0,075
MIN - ESPECIFICACION	100	95	80	50	25	10	2	0
MIN - ESTADISTICO	100,0	98,5	97,4	88,6	65,2	29,8	7,5	2,6
Xp (Media)	100,0	98,5	97,4	88,6	65,2	29,8	7,5	2,6
MAX - ESTADISTICO	100,0	98,5	97,4	88,6	65,2	29,8	7,5	2,6
MAX - ESPECIFICACION	100	100	100	85	60	30	10	3







Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIDE"
 DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
 RUC: 10403101970
 • Estudios de Suelos y Canteras
 • Diseños de Mezclas de Concreto, Asfalto y Suelos
 • Servicios de Encargos de Laboratorio en Obras: Suelos, Concreto y Asfalto
 • Servicios de Supervisión en Obras
 • Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS

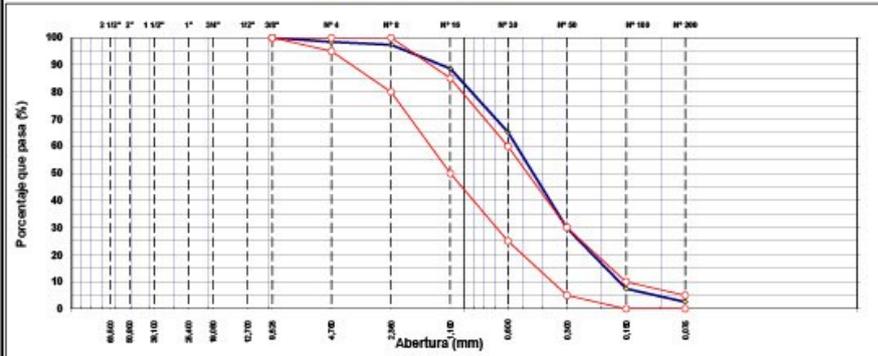
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

ASTM D 422

OBRA : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO P C = 320 KG/CM2 – 2023. Nº REGISTRO : 001
 LOCALIDAD : Tarapoto TECNICO : B.C.L
 MATERIAL : Arena Natural <38" para concreto INO* RESP. : S.R.V
 CALICATA : FECHA : 11/10/2023
 MUESTRA : M-1 HECHO POR : K.R.G
 ACOPIO : EN PLANTA INDUSTRIAL DEL KM :
 CANTERA : Río Cumbaza AL KM :
 UBICACIÓN : Jr.Manco Inca N°1094 CARRIL :

TAMIZ	ABERT. (mm)	PESO RET.	% RET. PARC.	% RET. AC.	% OF PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76,200						PESO TOTAL = 1.373,6 gr
2 1/2"	63,500						PESO LAVADO = 1338,5 gr
2"	50,800						PESO FINO = 1.352,3 gr
1 1/2"	38,100						LÍMITE LÍQUIDO = N.P. %
1"	25,400						LÍMITE PLÁSTICO = N.P. %
3/4"	19,050						ÍNDICE PLÁSTICO = N.P. %
1/2"	12,700						Ensayo Malla #200 : P.S. Seco. : 1373,6 P.S. Lavado : 1338,5 % 200 : 2,58
38"	9,525				100,0	100	
# 4	4,760	21,3	1,6	1,6	98,5	95 - 100	MÓDULO DE FINURA = 2,1 %
# 8	2,380	14,4	1,1	2,8	97,4	80 - 100	EQUIV. DE ARENA = 75,0 %
# 16	1,190	12,4	0,9	11,4	88,0	50 - 65	PESO ESPECÍFICO =
# 30	0,600	32,4	2,4	34,8	65,2	25 - 50	P.E. BUIA (Base Seca) = 2,98 gr/cm ³
# 50	0,300	49,1	3,6	70,2	29,8	5 - 30	P.E. BUIA (Base Saturada) = 2,95 gr/cm ³
# 100	0,150	32,6	2,4	92,6	7,5	2 - 10	P.E. Aparente (Base Seca) = 0,93 %
# 200	0,075	67,3	4,9	97,5	2,5	0 - 5	Abstracción = 1,429 g/cm ³
< # 200	FONDO	35,1	2,6	100,0	0,0		PESO UNIT. SUELTO = 1,429 g/cm ³
FINO		1.352,3					PESO UNIT. VARELLADO = 1,499 g/cm ³
TOTAL		1.373,6					% HUMEDAD : P.S.H. : P.S.S. : % Humedad

CURVA GRANULOMÉTRICA



Sintya Rene Risco Vargas
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 312514

**SERVICIOS GENERALES "CIE"**DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obras: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obras
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL

ASTM C 566

OBRA	: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F'c = 320 KG/CM2 – 2023.	Nº REGISTRO	: 001
LOCALIDAD	: Tarapoto	TÉCNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Arena Natural <3/8" para concreto	ING. RESP.	: S.R.V
CALICATA	:	FECHA	: 11/10/2023
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: K.R.G
ACOPIO	: EN PLANTA INDUSTRIAL	DEL KM	:
CANTERA	: Rio Cumbaza	AL KM	:
UBICACIÓN	: Jr.Mano Inca N°1084	CARRIL	:

AGREGADO FINO**DATOS DE LA MUESTRA**

	6	7	
NUMERO TARA			
PESO DE LA TARA (grs)	130,4	140,1	
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1536,9	1546,6	
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	1504	1513,7	
PESO DEL AGUA (grs)	32,9	32,9	
PESO DEL SUELO SECO (grs)	1373,6	1373,6	
% DE HUMEDAD	2,40	2,40	
PROMEDIO % DE HUMEDAD			2,40

OBSERVACIONES:



Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIRR"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Ejecución de Suelos y Canteras.
- Diseño de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra.
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS , CONCRETO Y PAVIMENTOS

GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS

(ASTM C-128)

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS	
OBRA : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F°C = 320 KG/CM2 – 2023.	Nº REGISTRO : 001
CIUDAD : Tarapoto	TÉCNICO : B.C.L
MATERIAL : Arena Natural <3/8" para concreto	INGº REBP. : S.R.V
CALICATA :	FECHA : 11/10/2023
MUESTRA : M-1	HECHO POR : K.R.G
ACOPPIO : EN PLANTA INDUSTRIAL	DEL KM :
CANTERA : Río Cumbaza	AL KM :
UBICACIÓN : Jr.Manco Inca N°1094	CARRIL :

DATOS DE LA MUESTRA

AGREGADO FINO				
A	Peso material saturado superficialmente seco (en Aire) (gr)	150,9	151,1	
B	Peso frasco + agua (gr)	355,2	364,7	
C	Peso frasco + agua + A (gr)	506,1	515,8	
D	Peso del material + agua en el frasco (gr)	455,2	462,3	
E	Volumen de masa + volumen de vacío = C-D (cm3)	50,9	53,5	
F	Peso de material seco en estufa (105°C) (gr)	150,0	150,1	
G	Volumen de masa = E - (A - F) (cm3)	50,0	52,5	PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2,947	2,806	2,876
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2,965	2,824	2,894
	Pe aparente (Base seca) = F/G	3,000	2,859	2,930
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	0,600	0,666	0,68%
OBSERVACIONES: _____ _____ _____ _____				




Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIRD"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS

CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ (N° 200)
ASTM C 117

OBRA	INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F'c = 320 KG/CM2 – 2023.	N° REGISTRO	: 001
LOCALIDAD	: Tarapoto	TÉCNICO	: B.C.L
MATERIAL	: Arena Natural <3/8" para concreto	ING. RESP.	: S.R.V
CALICATA	:	FECHA	: 11/10/2023
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: K.R.G
ACOFIO	: EN PLANTA INDUSTRIAL	DEL KM	:
CANTERA	: Río Cumbaza	AL KM	:
UBICACIÓN	: Jr. Manoo Inoa N°1084	CARRIL	:

AGREGADO FINO

DATOS DE LA MUESTRA			
A -Peso inicial de la muestra seca (gr)	=		900,0
B- Peso dela muestra seca retenida en el tamiz 200 (gr)	=		890,0
C - Residuo A-B	=		10,00
D % DEL FINO QUE PASA EL TAMIZ 200: (A - B)/A*100	=		1,11
VERIFICACION			
A -Peso inicial de la muestra seca (gr)	=		900
D % DEL FINO QUE PASA EL TAMIZ 200	=		1,11
C- RESIDUO A*D/100	=		10,00

OBSERVACIONES:

	 Sintya Rene Risco Vargas INGENIERO CIVIL CIP. 312514
---	--



SERVICIOS GENERALES "CIDE"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicios de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS

EQUIVALENTE DE ARENA
ASTM D 2419

OBRA	INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F°C = 320 KG/CM2 – 2023.	N° REGISTRO	: 001
LOCALIDAD	: Tarapoto	TECNICO	: B.C.L
MATERIAL	: Arena Natural <3/8" para concreto	ING. RESP.	: S.R.V
CALICATA	:	FECHA	: 11/10/2023
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: K.R.G
ACOPIO	: EN PLANTA INDUSTRIAL	DEL KM	:
CANTERA	: Rio Cumbaza	AL KM	:
UBICACIÓN	: Jr.Manco Inca N°1094	CARRIL	:

Equivalente de arena : 75

MUESTRA INDUSTRIAL		IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Hora de entrada a saturación		1:30	1:32	1:34	
Hora de salida de saturación (más 10')		1:40	1:42	1:44	
Hora de entrada a decantación		1:42	1:44	1:46	
Hora de salida de decantación (más 20')		2:02	2:04	2:06	
Altura máxima de material fino	cm	5,00	5,10	5,00	
Altura máxima de la arena	cm	3,70	3,80	3,70	
Equivalente de arena	%	74	75	74	
Equivalente de arena promedio	%	74,3			
Resultado equivalente de arena	%	75			

Observaciones: _____





Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "GEE"
DE JAVIER ROMERO CORDOVA
 RUC: 10803101970

- * Estudios de Suelos y Cimentaciones.
- * Divisiones de Suelos de Comercio, Análisis y Suelos.
- * Servicio de Estudios de Laboratorio en Obras Suelos, Comercio y Análisis
- * Servicios de Supervisión en Obras
- * Alquiler de Equipos de Laboratorio

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS

PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS

ASTM C 29

OBRAS : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F'c = 320 KG/CM2 – 2023.	N° REGISTRO : 001 TÉCNICO : B.C.L ING° RESP. : S.R.V FECHA : 11/10/2023 HECHO POR : K.R.G DEL KM : AL KM : CARRIL :
CIUDAD : Tarapoto	
MATERIAL : Arena Natural <3/8" para concreto	
CALCATA :	
MUESTRA : M-1	
ACOPIO : EN PLANTA INDUSTRIAL	
CANTERA : Río Cumbaza	
UBICACIÓN : Jr.Marco Inca N°1094	

AGREGADO FINO

Peso unitario suelto :	1,429	Peso unitario Varillado :	1,499
-------------------------------	-------	----------------------------------	-------

PESO UNITARIO SUELTO					
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	10720,00	10715,00	10720,00	
Peso del recipiente	(gr)	3268,00	3268,00	3268,00	
Peso de la muestra	(gr)	7452,00	7447,00	7452,00	
Volumen	(cm ³)	5214,00	5214,00	5214,00	
Peso unitario suelto	(kg/m ³)	1,429	1,428	1,429	
Peso unitario suelto promedio	(kg/m³)	1,429			

PESO UNITARIO VARILLADO					
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	11080,00	11082,00	11093,00	
Peso del recipiente	(gr)	3268,00	3268,00	3268,00	
Peso de la muestra	(gr)	7812,00	7814,00	7825,00	
Volumen	(cm ³)	5214,00	5214,00	5214,00	
Peso unitario compactado	(kg/m ³)	1,498	1,499	1,501	
Peso unitario compactado promedio	(kg/m³)	1,499			

OBS: _____

	 Sintya Rene Risco Vargas INGENIERO CIVIL CIP. 312514
---	--

Anexo 3. Ensayo de laboratorio para gravilla triturada < 3/4"



SERVICIOS GENERALES "CIDE"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS									
OBRA	: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F'c = 320 KG/CM2 – 2023.								
LOCALIDAD	: TARAPOTO								
MATERIAL	: Arena Triturada Para concreto T.Max.< 3/8"								
UBICACION	: Jr.Manco Inca N°1094								
CANTERA	: RIO HUALLAGA								
	TECNICO	: B.C.L							
	INOP. RESP.	: S.R.V							
	FECHA	: 11/10/23							

RESUMEN DE ENSAYO DE ARENA PARA CONCRETO																				
N° REGISTRO	UBICACION	FECHA	% GRANULOMETRIA QUE PASA								MODULO DE FINURA	% HUMEDAD	< N° 200	PESO UNITARIO		Equivalente de Arena	GRAVEDAD ESPECIFICA			
			3/8"	N° 4	N° 8	N° 16	N° 30	N° 50	N° 100	N° 200				SUELTO	COMPACTADO		BULK	APARENTE	ABSORCION	
001	Jr.Manco Inca N°1094	11/10/2023	100,0	90,6	61,1	36,8	23,5	15,4	9,6	6,9	3,6	0,0	0,94	1,20	1,27	78,00	2,984	3,009	0,84%	
RESUMEN ESTADISTICO	CANTIDAD		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	SUMA		100,0	90,6	61,1	36,8	23,5	15,4	9,6	6,9	3,6	0,0	0,9	1,2	1,3	78,0	2,984	3,009	0,84%	
	ESPECIFICACION										2,3-3,1		3,00%			>75%			4%	
	PROMEDIO		100,0	90,6	61,1	36,8	23,5	15,4	9,6	6,9	3,6	0,0	0,9	1,2	1,3	78,0	3,0	3,0	0,01	
	COEFICIENTE DE VARIACION																			
	DESVIACION STD																			
	VARIANZA ESTADISTICA																			
ESPECIFICACION	MIN		100	85	80	50	25	10	2	0						3,0	3,0	0,0		
	MAX		100	100	100	85	60	30	10	3										





Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIE"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras
- Diseños de Mezclas de Concreto, Asfalto y Suelos
- Servicios de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS			
OBRA	: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F'c = 320 KG/CM2 - 2023.		
LOCALIDAD	: TARAPOTO	TECNICO	: S.C.L
MATERIAL	: Arena Triturada Para concreto T.Max.< 3/8"	ING° RESP.	: S.R.V
UBICACIÓN	: Jr.Manco Inca N°1094	FECHA	: 11/10/2023
CANTERA	: RIO HUALLAGA		

CURVA GRANULOMETRICA - ESTADISTICA ENSAYO PARA CONCRETO

	Análisis Granulométrico - % que Pasa Tamiz							
	3/8"	N° 4	N° 8	N° 16	N° 30	N° 50	N° 100	N° 200
MIN - ESPECIFICACION	100	95	80	50	25	10	2	0
MIN - ESTADISTICO	100,0	90,6	61,1	36,8	23,5	15,4	9,6	6,9
Xp (Media)	100,0	90,6	61,1	36,8	23,5	15,4	9,6	6,9
MAX - ESTADISTICO	100,0	90,6	61,1	36,8	23,5	15,4	9,6	6,9
MAX - ESPECIFICACION	100	100	100	85	60	30	10	3




Sindy Rene Risco Vargas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIDE"
 DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
 RUC: 10403101970
 • Estudios de Suelos y Canteras.
 • Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
 • Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obras Suelos, Concreto y Asfalto.
 • Servicios de Supervisión en Obra.
 • Alquiler de Equipos de Laboratorio.



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

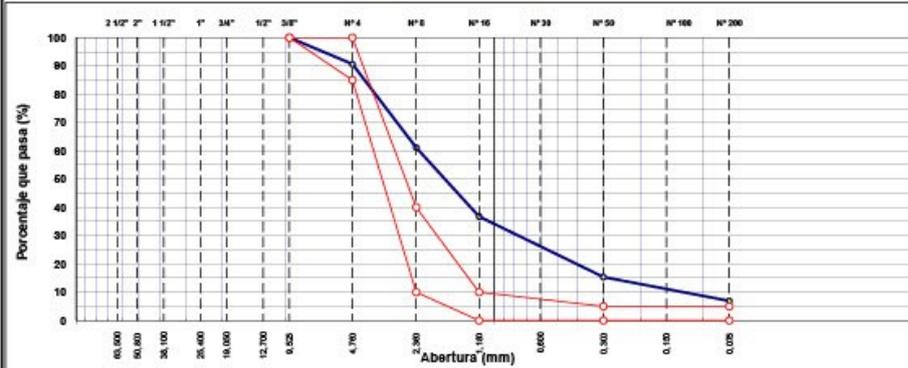
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

A8TM D 422

OBRA : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO FC = 320 KG/CM2 - 2023.	Nº REGISTRO : 001
LOCALIDAD : TARAPOTO	TECNICO : B.C.L
MATERIAL : Arena Triturada Para concreto T.Max.< 3/8"	INGº RESP. : S.R.V
CALICATA :	FECHA : 11/10/2023
MUESTRA : M-1	HECHO POR : K.R.G
ACOPIO : EN PLANTA INDUSTRIAL	DEL KM :
CANTERA : RIO HUALLAGA	AL KM :
UBICACIÓN : Jr.Mano Inoa Nº1084	CARRIL :

TAMIZ	ABERT. mm	PESO RET.	% RET. PARC.	% RET. AC.	% Q PASA	AG-9	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	75,200						PESO TOTAL = 1,400.5 gr
2 1/2"	63,500						PESO LAVADO = 500.0 gr
2"	50,800						PESO FINO = 1,268.5 gr
1 1/2"	38,100						LÍMITE LÍQUIDO = N.P. %
1"	25,400						LÍMITE PLÁSTICO = N.P. %
3/4"	19,050						ÍNDICE PLÁSTICO = N.P. %
1/2"	12,700						Ensayo Malla #200 P.S. Seco P.S. Lavado % 200
3/8"	9,525				100.0	100	
# 4	4,760	191.8	9.4	9.4	90.6	85 - 100	MÓDULO DE FINURA = 3.63 %
# 8	2,360	413.3	29.5	38.9	61.1	10 - 40	EQUIV. DE ARENA = 78.0 %
# 16	1,180	939.9	24.3	53.2	35.8	0 - 10	PESO ESPECÍFICO:
# 30	0,600	108.9	13.3	76.5	23.5		P.E Bulk (Base Seca) = 2.98 gr/cm ³
# 50	0,300	119.9	5.1	84.6	15.4	0 - 5	P.E Bulk (Base Saturada) = 3.91 gr/cm ³
# 100	0,150	80.9	5.8	90.4	9.6		P.E Apamita (Base Seca) = 3.66 gr/cm ³
# 200	0,075	87.9	2.7	93.1	6.9	0 - 5	Absorción = 6.84 %
<# 200	FONDO	87.0	6.9	100.0	0.0		PESO UNIT. SUELTO = 1,268 kg/m ³
FINO		1,268.5					PESO UNIT. VARILLADO = 1,268 kg/m ³
TOTAL		1,400.5					% HUMEDAD P.S.H. P.S.S. % Humedad

CURVA GRANULOMÉTRICA



Sintya Rene Risco Vargas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIB"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- * Estudios de Suelos y Canteras.
- * Estudios de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- * Servicio de Embarcos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- * Servicios de Supervisión en Obra.
- * Alquiler de Equipos de Laboratorio.



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL
ASTM C 566

OBRA : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F'c = 320 KG/CM2 – 2023. LOCALIDAD : TARAPOTO MATERIAL : Arena Triturada Para conoreto T.Max.< 3/8" CALICATA : MUESTRA : M-1 ACOPIO : EN PLANTA INDUSTRIAL CANTERA : RIO HUALLAGA UBICACION : Jr.Mano Inca N°1084	N° REGISTRO : 001 TÉCNICO : S.R.V ING. RESP. : FECHA : 11/10/2023 HECHO POR : DEL KM : AL KM : CARRIL :
--	--

AGREGADO FINO

DATOS DE LA MUESTRA			
NUMERO TARA	4	5	
PESO DE LA TARA (grs)	100	100	
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1500,5	1500,5	
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	1500,2	1500,2	
PESO DEL AGUA (grs)	0,3	0,3	
PESO DEL SUELO SECO (grs)	1400,2	1400,2	
% DE HUMEDAD	0,02	0,02	
PROMEDIO % DE HUMEDAD			0,02

OBSERVACIONES:





Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIBR"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseño de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obras Suelos, Concreto y Asfalto.
- Servicios de Supervisión en Obra.
- Alquiler de Equipos de Laboratorio.



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS

CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ (N° 200)
ASTM C 117

OBRA	INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F'c = 320 KG/CM2 - 2023.	N° REGISTRO	: 001
LOCALIDAD	: TARAPOTO	TÉCNICO	: B.C.L
MATERIAL	: Arena Triturada Para concreto T.Max.< 3/8"	ING. RESP.	: S.R.V
CALICATA	:	FECHA	: 11/10/2023
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: K.R.G
ACOFIO	: EN PLANTA INDUSTRIAL	DEL KM	:
CANTERA	: RIO HUALLAGA	AL KM	:
UBICACIÓN	: Jr.Manoo Inoa N°1084	CARRIL	:

AGREGADO FINO

DATOS DE LA MUESTRA			
A -Peso inicial de la muestra seca (gr)	=		500,0
B- Peso dela muestra seca retenida en el tamiz 200 (gr)	=		496,3
C - Residuo A-B	=		4,70
D % DEL FINO QUE PASA EL TAMIZ 200: (A - B)/A*100	=		0,94
VERIFICACION			
A -Peso inicial de la muestra seca (gr)	=		500
D % DEL FINO QUE PASA EL TAMIZ 200	=		0,94
C- RESIDUO A*D/100	=		4,70

OBSERVACIONES:

	 Sintya René Risco Vargas INGENIERO CIVIL CIP. 312514
---	---



SERVICIOS GENERALES "CIE"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto.
- Servicios de Supervisión en Obra.
- Alquiler de Equipos de Laboratorio.



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS , CONCRETO Y PAVIMENTOS

GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS

(ASTM C-128)

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS	
OBRA : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F'c = 320 KG/CM2 – 2023.	Nº REGISTRO : 001
CIUDAD : TARAPOTO	TÉCNICO : B.C.L
MATERIAL : Arena Triturada Para concreto T.Max.< 3/8"	INGº RESP. : S.R.V
CALICATA :	FECHA : 11/10/2023
MUESTRA : M-1	HECHO POR : K.R.G
ACOPIO : EN PLANTA INDUSTRIAL	DEL KM :
CANTERA : RIO HUALLAGA	AL KM :
UBICACIÓN : Jr.Manco Inca N°1094	CARRIL :

DATOS DE LA MUESTRA

AGREGADO FINO				
A	Peso material saturado superficialmente seco (en Aire) (gr)	150,3	150,7	
B	Peso frasco + agua (gr)	346,3	360,2	
C	Peso frasco + agua + A (gr)	496,6	510,9	
D	Peso del material + agua en el frasco (gr)	445,2	462,2	
E	Volumen de masa + volumen de vacio = C-D (cm3)	51,4	48,7	
F	Peso de material seco en estufa (105°C) (gr)	150,0	148,5	
G	Volumen de masa = E - (A - F) (cm3)	51,1	46,5	PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2,918	3,049	2,984
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2,924	3,094	3,009
	Pe aparente (Base seca) = F/G	2,935	3,194	3,064
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	0,200	1,481	0,84%
OBSERVACIONES: _____ _____ _____ _____				





Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIDE"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS

EQUIVALENTE DE ARENA
ASTM D 2419

OBRA	INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F'c = 320 KG/CM2 – 2023.	Nº REGISTRO	: 001
LOCALIDAD	: TARAPOTO	TECNICO	: B.C.L
MATERIAL	: Arena Triturada Para concreto T.Max.< 3/8"	ING. RESP.	: S.R.V
CALICATA	:	FECHA	: 11/10/2023
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: K.R.G
ACOOPIO	: EN PLANTA INDUSTRIAL	DEL KM	:
CANTERA	: RIO HUALLAGA	AL KM	:
UBICACIÓN	: Jr.Manco Inca N°1094	CARRIL	:

Equivalente de arena : 78

MUESTRA INDUSTRIAL		IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Hora de entrada a saturación		2:50	2:52	2:54	
Hora de salida de saturación (más 10')		3:00	3:02	3:04	
Hora de entrada a decantación		3:02	3:04	3:06	
Hora de salida de decantación (más 20')		3:22	3:24	3:26	
Altura máxima de material fino	cm	4,10	4,20	4,10	
Altura máxima de la arena	cm	3,20	3,10	3,20	
Equivalente de arena	%	79	74	79	
Equivalente de arena promedio	%	77,3			
Resultado equivalente de arena	%	78			

Observaciones: _____




Sintya Rene Risco Vargas
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIDE"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicios de Ensayos de Laboratorio en Obras Suelos, Concreto y Asfalto.
- Servicios de Supervisión en Obras.
- Alquiler de Equipos de Laboratorio.



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

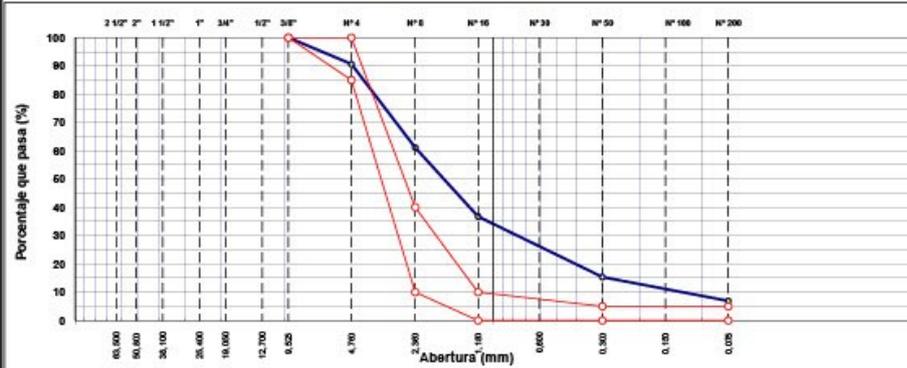
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

A8TM D 422

OBRA	: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO FC = 320 KG/CM2 - 2023.	Nº REGISTRO	: 001
LOCALIDAD	: TARAPOTO	TECNICO	: B.C.L
MATERIAL	: Arena Triturada Para concreto T.Max.< 3/8"	INGº RESP.	: S.R.V
CALICATA	:	FECHA	: 11/10/2023
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: K.R.G
ACOPIO	: EN PLANTA INDUSTRIAL	DEL KM	:
CANTERA	: RIO HUALLAGA	AL KM	:
UBICACIÓN	: Jr.Mano Inoa Nº1084	CARRIL	:

TAMIZ	ABERT. mm	PESO RET.	% RET. PARC.	% RET. AC.	% Q PASA	AG-9	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	75,200						PESO TOTAL = 1,400.5 gr
2 1/2"	63,500						PESO LAVADO = 500.0 gr
2"	50,800						PESO FINO = 1,268.5 gr
1 1/2"	38,100						LÍMITE LÍQUIDO = N.P. %
1"	25,400						LÍMITE PLÁSTICO = N.P. %
3/4"	19,050						ÍNDICE PLÁSTICO = N.P. %
1/2"	12,700						Ensayo Malla #200 P.S. Seco P.S. Lavado % 200
3/8"	9,525				100.0	100	
# 4	4,760	191.8	9.4	9.4	90.6	85 - 100	MÓDULO DE FINURA = 3.63 %
# 8	2,360	413.3	29.5	38.9	61.1	10 - 40	EQUIV. DE ARENA = 78.0 %
# 16	1,180	939.9	67.1	53.2	32.8	0 - 10	PESO ESPECÍFICO:
# 30	0,600	108.9	7.8	76.5	23.5		P.E Bulk (Base Seca) = 2.98 gr/cm ³
# 50	0,300	119.9	8.6	84.6	15.4	0 - 5	P.E Bulk (Base Saturada) = 3.91 gr/cm ³
# 100	0,150	80.9	5.8	90.4	9.6		P.E Apamita (Base Seca) = 3.66 gr/cm ³
# 200	0,075	87.9	6.3	93.1	6.9	0 - 5	Absorción = 6.84 %
<# 200	FONDO	87.0	6.2	100.0	0.0		PESO UNIT. SUELTO = 1,268 kg/m ³
FINO		1,268.5					PESO UNIT. VARILLADO = 1,268 kg/m ³
TOTAL		1,400.5					% HUMEDAD P.S.H. P.S.S. % Humedad

CURVA GRANULOMÉTRICA



Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIB"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- * Estudios de Suelos y Canteras.
- * Estudios de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- * Servicio de Embarco de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- * Servicios de Supervisión en Obra.
- * Alquiler de Equipos de Laboratorio.



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL
ASTM C 566

OBRA : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F'c = 320 KG/CM2 - 2023. LOCALIDAD : TARAPOTO MATERIAL : Arena Triturada Para concreto T.Max.< 3/8" CALICATA : MUESTRA : M-1 ACOPIO : EN PLANTA INDUSTRIAL CANTERA : RIO HUALLAGA UBICACION : Jr.Mano Inca N°1084	N° REGISTRO : 001 TÉCNICO : S.R.V ING. RESP. : FECHA : 11/10/2023 HECHO POR : DEL KM : AL KM : CARRIL :
--	--

AGREGADO FINO

DATOS DE LA MUESTRA			
NUMERO TARA	4	5	
PESO DE LA TARA (grs)	100	100	
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1500,5	1500,5	
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	1500,2	1500,2	
PESO DEL AGUA (grs)	0,3	0,3	
PESO DEL SUELO SECO (grs)	1400,2	1400,2	
% DE HUMEDAD	0,02	0,02	
PROMEDIO % DE HUMEDAD			0,02

OBSERVACIONES:




Sintya Rene Risco Vargas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIBR"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseño de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obras Suelos, Concreto y Asfalto.
- Servicios de Supervisión en Obra.
- Alquiler de Equipos de Laboratorio.



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS

CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ (N° 200)
 ASTM C 117

OBRA	INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F'c = 320 KG/CM2 - 2023.	N° REGISTRO	: 001
LOCALIDAD	: TARAPOTO	TÉCNICO	: B.C.L
MATERIAL	: Arena Triturada Para concreto T.Max.< 3/8"	ING. RESP.	: S.R.V
CALICATA	:	FECHA	: 11/10/2023
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: K.R.G
ACOFIO	: EN PLANTA INDUSTRIAL	DEL KM	:
CANTERA	: RIO HUALLAGA	AL KM	:
UBICACIÓN	: Jr.Manoo Inoa N°1084	CARRIL	:

AGREGADO FINO

DATOS DE LA MUESTRA			
A -Peso inicial de la muestra seca (gr)	=		500,0
B- Peso dela muestra seca retenida en el tamiz 200 (gr)	=		495,3
C - Residuo A-B	=		4,70
D % DEL FINO QUE PASA EL TAMIZ 200: (A - B)/A*100	=		0,94
VERIFICACION			
A -Peso inicial de la muestra seca (gr)	=		500
D % DEL FINO QUE PASA EL TAMIZ 200	=		0,94
C- RESIDUO A*D/100	=		4,70

OBSERVACIONES:

	 Sintya René Risco Vargas INGENIERO CIVIL CIP. 312514
---	---



SERVICIOS GENERALES "CIE"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS , CONCRETO Y PAVIMENTOS

GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS

(ASTM C-128)

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS	
OBRA : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F'c = 320 KG/CM2 – 2023.	Nº REGISTRO : 001
CIUDAD : TARAPOTO	TÉCNICO : B.C.L
MATERIAL : Arena Triturada Para concreto T.Max.< 3/8"	INGº RESP. : S.R.V
CALICATA :	FECHA : 11/10/2023
MUESTRA : M-1	HECHO POR : K.R.G
ACOPIO : EN PLANTA INDUSTRIAL	DEL KM :
CANTERA : RIO HUALLAGA	AL KM :
UBICACIÓN : Jr.Manco Inca N°1094	CARRIL :

DATOS DE LA MUESTRA

AGREGADO FINO					
A	Peso material saturado superficialmente seco (en Aire) (gr)	150,3	150,7		
B	Peso frasco + agua (gr)	346,3	360,2		
C	Peso frasco + agua + A (gr)	496,6	510,9		
D	Peso del material + agua en el frasco (gr)	445,2	462,2		
E	Volumen de masa + volumen de vacío = C-D (cm3)	51,4	48,7		
F	Peso de material seco en estufa (105°C) (gr)	150,0	148,5		
G	Volumen de masa = E - (A - F) (cm3)	51,1	46,5		PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2,918	3,049		2,984
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2,924	3,094		3,009
	Pe aparente (Base seca) = F/G	2,935	3,194		3,064
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	0,200	1,481		0,84%
OBSERVACIONES:					





Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514

SERVICIOS GENERALES "CIDE"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS

EQUIVALENTE DE ARENA
ASTM D 2419

OBRA : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F'c = 320 KG/CM2 – 2023. LOCALIDAD : TARAPOTO MATERIAL : Arena Triturada Para concreto T.Max.< 3/8" CALICATA : MUESTRA : M-1 ACOOPIO : EN PLANTA INDUSTRIAL CANTERA : RIO HUALLAGA UBICACIÓN : Jr.Manco Inca N°1094	N° REGISTRO : 001 TECNICO : B.C.L ING. RESP. : S.R.V FECHA : 11/10/2023 HECHO POR : K.R.G DEL KM : AL KM : CARRIL :
--	--

Equivalente de arena : 78

MUESTRA INDUSTRIAL		IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Hora de entrada a saturación		2:50	2:52	2:54	
Hora de salida de saturación (más 10')		3:00	3:02	3:04	
Hora de entrada a decantación		3:02	3:04	3:06	
Hora de salida de decantación (más 20')		3:22	3:24	3:26	
Altura máxima de material fino	cm	4,10	4,20	4,10	
Altura máxima de la arena	cm	3,20	3,10	3,20	
Equivalente de arena	%	79	74	79	
Equivalente de arena promedio	%	77,3			
Resultado equivalente de arena	%	78			

Observaciones: _____

	 Sintya Rene Risco Vargas INGENIERO CIVIL C.I.P. 312514
---	---



SERVICIOS GENERALES "CIRE"
 DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
 RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS

PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS

ASTM C 29

OBRA	: INFLUENCIA DE LA SUSTITUCION DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS	N° REGISTRO	: 001
	: ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F°C = 320 KG/CM2 – 2023.	TÉCNICO	: B.C.L
CIUDAD	: TARAPOTO	ING° RESP.	: S.R.V
MATERIAL	: Arena Triturada Para concreto T.Max.< 3/8"	FECHA	: 11/10/2023
CALCATA	:	HECHO POR	: K.R.G
MUESTRA	: M-1	DEL KM	:
ACOPIO	: EN PLANTA INDUSTRIAL	AL KM	:
CANTERA	: RIO HUALLAGA	CARRIL	:
UBICACIÓN	: Jr.Manco Inca N°1094		

AGREGADO FINO

Peso unitario suelto :	1,203	Peso unitario Varillado :	1,266
------------------------	-------	---------------------------	-------

PESO UNITARIO SUELTO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	11500,00	11520,00	11515,00	
Peso del recipiente	(gr)	3272,00	3272,00	3272,00	
Peso de la muestra	(gr)	8228,00	8248,00	8243,00	
Volumen	(cm ³)	6851,00	6851,00	6851,00	
Peso unitario suelto	(kg/m ³)	1,201	1,204	1,203	
Peso unitario suelto promedio	(kg/m ³)	1,203			

PESO UNITARIO VARILLADO

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	11932,00	11955,00	11940,00	
Peso del recipiente	(gr)	3272,00	3272,00	3272,00	
Peso de la muestra	(gr)	8660,00	8683,00	8668,00	
Volumen	(cm ³)	6851,00	6851,00	6851,00	
Peso unitario compactado	(kg/m ³)	1,264	1,267	1,265	
Peso unitario compactado promedio	(kg/m ³)	1,266			

OBS.:



Sintya
Sintya Rene Risco Vargas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIDE"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obras Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obras
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ENSAYO DE ABRASIÓN (MÁQUINA DE LOS ÁNGELES)
 ASTM C 131

<p>OBRA : INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F°C = 320 KG/CM2 – 2023.</p> <p>LOCALIDAD : TARAPOTO</p> <p>MATERIAL : Gravilla Triturada Para concreto T.Max.< 1/2"</p> <p>CALICATA :</p> <p>MUESTRA : M-1</p> <p>ACOPIO : EN PLANTA INDUSTRIAL</p> <p>CANTERA : RIO HUALLAGA</p> <p>UBICACIÓN :</p>	<p>N° REGISTRO : 001</p> <p>TECNICO : B.C.L</p> <p>ING° RESP. : S.R.V</p> <p>FECHA : 11/10/2023</p> <p>HECHO POR : K.R.G</p> <p>DEL KM :</p> <p>AL KM :</p> <p>CARRIL :</p>
---	---

Tamiz Pasa - Retiene	Gradaciones			
	A	B	C	D
1 1/2" - 1"				
1" - 3/4"				
3/4" - 1/2"				
1/2" - 3/8"				
3/8" - 1/4"			2500,0	
1/4" - N° 4			2500,0	
N° 4 - N° 8				
Peso Total			5000,0	
(%) Retenido en la malla N° 12			3980,0	
(%) Que pasa en la malla N° 12			1020,0	
N° de esferas			8	
Peso de las esferas (gr)			3330 ± 20	
% Desgaste			20,4%	

OBSERVACIONES :




Sintya Rene Risco Vargas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 312514

Anexo 4. Dosificación

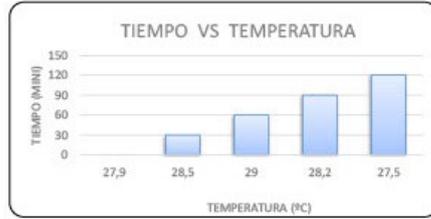
SERVICIOS GENERALES "CIRA"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obras Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obras
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

Obra: "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F'c = 320 KG/CM2 - 2023."

Muestra	: Patrón		
Nombre Especificación de Asentamiento	: NTP 339.035	ASTM C 143	
Nombre Especificación de Temperatura	: NTP 339.033	ASTM C 1064	
Fecha de Fabricación	: 12/10/2023		Laboratorio : CIRR
Ubicación de la Colada	: FORMULACIÓN DE DISEÑO f'c= 320 kg/cm2		Mezcla para : DISEÑO
Tamaño Cilindro	:		Asentamiento Promedio: 4 1/2"
Temperatura de Concreto	: 28,05	Temperatura Aire : 27,22	Resistencia Diseño : 320

TIEMPO vs SLUMP						
(Concreto convencional)						
000-2023						
ASENTAMIENTO(SLUMP)			TEMPERATURA			
SLUMP	TIEMPO Min	PERDIDA DE SLUMP	Tº Ambiente (ºC)	Tº Concreto (ºC)	Tº MEZCLADORA (ºC)	
2 "	0	0	28,50	27,90	28,50	
1 3/4"	30	1/4"	28,50	28,50	28,70	
1 1/2"	60	1/4"	28,50	29,00	29,00	
1 1/4"	90	1/4"	26,70	28,20	28,30	
1"	120	1/4"	25,60	27,50	28,10	



Sintya Rene Risco Vargas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIRE"
DE JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Casteras
- Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos
- Servicios de Encargos de Laboratorio en Obras Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



Obra: "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F'c = 320 KG/CM2 - 2023."

Muestra	: Ceniza de ladrilleras artesanales 5%		Laboratorio	: CIRR
Nombre Especificación de Asentamiento	: NTP 339.035	ASTM C 143	Mezcla para	: DISEÑO
Nombre Especificación de Temperatura	: NTP 339.033	ASTM C 1064	Asentamiento Promedio:	: 5"
Fecha de Fabricación	: 12/10/2023		Resistencia Diseño	: 320
Ubicación de la Colada	: FORMULACIÓN DE DISEÑO f'c= 320 kg/cm2			
Tamaño Cilindro	:			
Temperatura de Concreto	: 28,2	Temperatura Aire	: 29,07	

TIEMPO vs SLUMP					
(Concreto con adición de Ceniza de Ladrilleras Artesanales 5%)					
001-2023					
ASENTAMIENTO(SLUMP)			TEMPERATURA		
SLUMP	TIEMPO Min	PERDIDA DE SLUMP	Tº Ambiente (ºC)	Tº Concreto (ºC)	Tº MEZCLADORA (ºC)
2 "	0	0	28,40	28,70	28,60
1 1/2"	30	1/2"	28,60	28,50	28,40
1 1/2"	60	1/4"	28,70	28,40	28,70
1 1/4"	90	1/4"	27,70	28,30	28,40
1/2"	120	1/2"	27,40	28,60	28,20



SERVICIOS GENERALES "CIRR"
DE JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Costuras.
- Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicios de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto.
- Servicios de Supervisión en Obra.
- Alquiler de Equipos de Laboratorio.

Obra: "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F'c = 320 KG/CM2 - 2023."

Muestra	: Ceniza de Ladrilleras Artesanales 8%		
Nombre Especificación de Asentamiento	: NTP 339.035	ASTM C 143	
Nombre Especificación de Temperatura	: NTP 339.033	ASTM C 1064	
Fecha de Fabricación	: 12/10/2023		Laboratorio : CIRR
Ubicación de la Colada	: FORMULACIÓN DE DISEÑO f'c= 320 kg/cm2		Mezcla para : DISEÑO
Tamaño Cilindro	:		Asentamiento Promedio: 5"
Temperatura de Concreto	: 31,57	Temperatura Aire : 32,88	Resistencia Diseño : 320

TIEMPO vs SLUMP						
<i>(Concreto con adición de Ceniza de Ladrilleras Artesanales 8%)</i>						
002-2023						
ASENTAMIENTO(SLUMP)			TEMPERATURA			
SLUMP	TIEMPO Min	PERDIDA DE SLUMP	Tº Ambiente (ºC)	Tº Concreto (ºC)	Tº MEZCLADORA (ºC)	
2 "	0	0	28,50	27,90	28,50	
1 3/4"	30	1/4"	28,50	28,50	28,70	
1 1/2"	60	1/4"	28,50	29,00	29,00	
1 1/4"	90	1/4"	26,70	28,20	28,30	
1"	120	1/4"	25,60	27,50	28,10	





SERVICIOS GENERALES "CIRE"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101070

- Estudios de Suelos y Cimentaciones
- Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicios de Ensayos de Laboratorio en Obras: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obras
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



Obra: "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F'c = 320 KG/CM2 - 2023."

Muestra	: Ceniza de Ladrilleras Artesanales 10%		Laboratorio	: CIRR
Nombre Especificación de Asentamiento	: NTP 339.035	ASTM C 143	Mezcla para	: DISEÑO
Nombre Especificación de Temperatura	: NTP 339.033	ASTM C 1064	Asentamiento Promedio:	: 4 1/2"
Fecha de Fabricación	: 12/10/2023		Resistencia Diseño	: 320
Ubicación de la Colada	: FORMULACIÓN DE DISEÑO f'c= 320 kg/cm2			
Tamaño Cilindro	:			
Temperatura de Concreto	: 31,65	Temperatura Aire	: 32,98	

TIEMPO vs SLUMP					
(Concreto con adición de Ceniza de Ladrilleras Artesanales 10%)					
003-2023					
ASENTAMIENTO(SLUMP)			TEMPERATURA		
SLUMP	TIEMPO Min	PERDIDA DE SLUMP	Tº Ambiente (ºC)	Tº Concreto (ºC)	Tº MEZCLADORA (ºC)
2"	0	0	28,50	27,90	28,50
1 3/4"	30	1/4"	28,50	28,50	28,70
1 1/2"	60	1/4"	28,50	29,00	29,00
1 1/4"	90	1/4"	26,70	28,20	28,30
3/4"	120	1/4"	25,60	27,50	28,10




Sintya Rene Risco Vargas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 312514

SERVICIOS GENERALES "CIRRA"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Estudios de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obras: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obras
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

Obra: "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F'C = 320 KG/CM2 - 2023."

Muestra	: Patrón				
Nombre Especificación de Asentamiento	: NTP 339.035	ASTM C 143			
Nombre Especificación de Temperatura	: NTP 339.033	ASTM C 1064			
Fecha de Fabricación	: 13/10/2023		Laboratorio :	CIRRA	
Ubicación de la Colada	: FORMULACIÓN DE DISEÑO f'c= 320 kg/cm2		Mezcla para :	DISEÑO	
Tamaño Cilindro	:		Asentamiento Promedio:	4 1/2"	
Temperatura de Concreto	: 28,05	Temperatura Aire : 27,22	Resistencia Diseño :	320	

TIEMPO vs SLUMP						
<i>(Concreto convencional)</i>						
000-2023						
ASENTAMIENTO(SLUMP)			TEMPERATURA			
SLUMP	TIEMPO Min	PERDIDA DE SLUMP	Tº Ambiente (ºC)	Tº Concreto (ºC)	Tº MEZCLADORA (ºC)	
2 "	0	0	28,50	27,90	28,50	
1 3/4"	30	1/4"	28,50	28,50	28,70	
1 1/2"	60	1/4"	28,50	29,00	29,00	
1 1/2"	90	1/2"	26,70	28,20	28,30	
1"	120	2"	25,60	27,50	28,10	




Sintya Rene Risco Vargas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 312514

SERVICIOS GENERALES "CIE"
DE JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Cimentaciones
- Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos
- Servicios de Encargos de Laboratorio en Obras Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

Obra: "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F'c = 320 KG/CM2 - 2023."

Muestra	: Ceniza de ladrilleras artesanales 5%		
Nombre Especificación de Asentamiento	: NTP 339.035	ASTM C 143	
Nombre Especificación de Temperatura	: NTP 339.033	ASTM C 1064	
Fecha de Fabricación	: 13/10/2023		Laboratorio : CIRR
Ubicación de la Colada	: FORMULACIÓN DE DISEÑO f'c= 320 kg/cm2		Mezcla para : DISEÑO
Tamaño Cilindro	:		Asentamiento Promedio: 5"
Temperatura de Concreto	: 28,2	Temperatura Aire : 29,07	Resistencia Diseño : 320

TIEMPO vs SLUMP					
<i>(Concreto con adición de Ceniza de Ladrilleras Artesanales 5%)</i>					
001-2023					
ASENTAMIENTO(SLUMP)			TEMPERATURA		
SLUMP	TIEMPO	PERDIDA DE SLUMP	Tº Ambiente (ºC)	Tº Concreto (ºC)	Tº MEZCLADORA (ºC)
2 "	0	0	27,70	27,60	27,50
1 1/2"	30	1/2"	28,10	28,50	28,40
1"	60	1/2"	28,70	28,60	29,60
1/2"	90	1/4"	29,40	28,70	29,00
1"	120	1/4"	29,50	28,10	28,10



SERVICIOS GENERALES "CIRR"
DE JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Costuras.
- Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicios de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto.
- Servicios de Supervisión en Obra.
- Alquiler de Equipos de Laboratorio.

Obra: "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F'c = 320 KG/CM2 - 2023."

Muestra	: Ceniza de Ladrilleras Artesanales 8%		
Nombre Especificación de Asentamiento	: NTP 339.035	ASTM C 143	
Nombre Especificación de Temperatura	: NTP 339.033	ASTM C 1064	
Fecha de Fabricación	: 13/10/2023		Laboratorio : CIRR
Ubicación de la Colada	: FORMULACIÓN DE DISEÑO f'c= 320 kg/cm2		Mezcla para : DISEÑO
Tamaño Cilindro	:		Asentamiento Promedio: 5"
Temperatura de Concreto	: 31,57	Temperatura Aire : 32,88	Resistencia Diseño : 320

TIEMPO vs SLUMP						
<i>(Concreto con adición de Ceniza de Ladrilleras Artesanales 8%)</i>						
002-2023						
ASENTAMIENTO(SLUMP)			TEMPERATURA			
SLUMP	TIEMPO Min	PERDIDA DE SLUMP	Tº Ambiente (ºC)	Tº Concreto (ºC)	Tº MEZCLADORA (ºC)	
2 "	0	0	27,70	27,60	27,50	
1 3/4"	30	1/4"	28,10	28,50	28,40	
1 1/2"	60	1/2"	28,70	28,60	29,60	
1 "	90	1/2 "	29,40	28,70	29,00	
3/4"	120	1/4"	29,60	28,20	28,10	





SERVICIOS GENERALES "CIRE"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101070

- Estudios de Suelos y Cimentaciones
- Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicios de Ensayos de Laboratorio en Obras: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obras
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



Obra: "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F'c = 320 KG/CM2 - 2023."

Muestra	: Ceniza de Ladrilleras Artesanales 10%		Laboratorio	: CIRR
Nombre Especificación de Asentamiento	: NTP 339.035	ASTM C 143	Mezcla para	: DISEÑO
Nombre Especificación de Temperatura	: NTP 339.033	ASTM C 1064	Asentamiento Promedio:	: 4 1/2"
Fecha de Fabricación	: 13/10/2023		Resistencia Diseño	: 320
Ubicación de la Colada	: FORMULACIÓN DE DISEÑO f'c= 320 kg/cm2			
Tamaño Cilindro	:			
Temperatura de Concreto	: 31,65	Temperatura Aire	: 32,98	

TIEMPO vs SLUMP						
(Concreto con adición de Ceniza de Ladrilleras Artesanales 10%)						
003-2023						
ASENTAMIENTO(SLUMP)			TEMPERATURA			
SLUMP	TIEMPO Min	PERDIDA DE SLUMP	Tº Ambiente (ºC)	Tº Concreto (ºC)	Tº MEZCLADORA (ºC)	
2 "	0	0	27,60	28,20	28,30	
1 3/4"	30	1/4"	28,50	28,40	28,50	
1 1/2"	60	1/2"	28,40	28,60	28,70	
1 "	90	1/2"	29,30	28,50	29,10	
1/2"	120	1/4"	29.1.	28,30	28,40	




Sintya Rene Risco Vargas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 312514

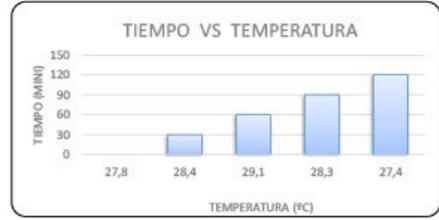
SERVICIOS GENERALES "CIRRA"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Estudios de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obras: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obras
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

Obra: "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F'c = 320 KG/CM2 - 2023."

Muestra	: Patrón				
Nombre Especificación de Asentamiento	: NTP 339.035	ASTM C 143			
Nombre Especificación de Temperatura	: NTP 339.033	ASTM C 1064			
Fecha de Fabricación	: 14/10/2023		Laboratorio :	CIRRA	
Ubicación de la Colada	: FORMULACIÓN DE DISEÑO f'c= 320 kg/cm2		Mezcla para :	DISEÑO	
Tamaño Cilindro	:		Asentamiento Promedio:	4 1/2"	
Temperatura de Concreto	: 28,05	Temperatura Aire : 27,22	Resistencia Diseño :	320	

TIEMPO vs SLUMP						
<i>(Concreto convencional)</i>						
000-2023						
ASENTAMIENTO(SLUMP)			TEMPERATURA			
SLUMP	TIEMPO Min	PERDIDA DE SLUMP	Tº Ambiente (ºC)	Tº Concreto (ºC)	Tº MEZCLADORA (ºC)	
2 "	0	0	28,60	27,80	28,40	
1 3/4"	30	1/4"	28,50	28,40	28,60	
1 1/2"	60	1/2"	28,40	29,10	29,30	
1 1/4"	90	1/4"	26,80	28,30	28,50	
1"	120	1/4"	26,40	27,40	28,70	



Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIRE"
DE JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Casteras
- Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos
- Servicios de Encargos de Laboratorio en Obras Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



Obra: "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F'c = 320 KG/CM2 - 2023."

Muestra	: Ceniza de ladrilleras artesanales 5%		Laboratorio	: CIRR
Nombre Especificación de Asentamiento	: NTP 339.035	ASTM C 143	Mezcla para	: DISEÑO
Nombre Especificación de Temperatura	: NTP 339.033	ASTM C 1064	Asentamiento Promedio	: 5"
Fecha de Fabricación	: 14/10/2023		Resistencia Diseño	: 320
Ubicación de la Colada	: FORMULACIÓN DE DISEÑO f'c= 320 kg/cm2			
Tamaño Cilindro	:			
Temperatura de Concreto	: 28,2	Temperatura Aire	: 29,07	

TIEMPO vs SLUMP						
(Concreto con adición de Ceniza de Ladrilleras Artesanales 5%)						
001-2023						
ASENTAMIENTO(SLUMP)			TEMPERATURA			
SLUMP	TIEMPO Min	PERDIDA DE SLUMP	Tº Ambiente (ºC)	Tº Concreto (ºC)	Tº MEZCLADORA (ºC)	
2 "	0	0	27,80	28,60	27,60	
1 3/4"	30	1/4"	28,40	28,50	28,50	
1 1/2"	60	1/4"	29,10	28,40	29,60	
1 "	90	1/2"	28,30	26,80	29,00	
1"	120	1/4"	27,40	26,40	28,10	




Sintya Rene Risco Vargas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 312514

SERVICIOS GENERALES "C.I.R.R."
DE JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403104970

- Estudios de Suelos y Costuras.
- Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicios de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto.
- Servicios de Supervisión en Obra.
- Alquiler de Equipos de Laboratorio.

Obra: "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F'c = 320 KG/CM2 - 2023."

Muestra	: Ceniza de Ladrilleras Artesanales 8%		
Nombre Especificación de Asentamiento	: NTP 339.035	ASTM C 143	
Nombre Especificación de Temperatura	: NTP 339.033	ASTM C 1064	
Fecha de Fabricación	: 14/10/2023		Laboratorio : CIRR
Ubicación de la Colada	: FORMULACIÓN DE DISEÑO f'c= 320 kg/cm2		Mezcla para : DISEÑO
Tamaño Cilindro	:		Asentamiento Promedio: 5"
Temperatura de Concreto	: 31,57	Temperatura Aire : 32,88	Resistencia Diseño : 320

TIEMPO vs SLUMP						
<i>(Concreto con adición de Ceniza de Ladrilleras Artesanales 8%)</i>						
002-2023						
ASENTAMIENTO(SLUMP)			TEMPERATURA			
SLUMP	TIEMPO Min	PERDIDA DE SLUMP	Tº Ambiente (ºC)	Tº Concreto (ºC)	Tº MEZCLADORA (ºC)	
2 "	0	0	28,60	28,50	27,50	
1 3/4"	30	1/4"	28,50	28,40	28,60	
1 1/2"	60	1/4"	28,40	28,30	29,40	
1"	90	1/2"	26,80	26,70	29,10	
3/4"	120	1/4"	26,40	26,90	28,20	





SERVICIOS GENERALES "CIRE"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101070

- Estudios de Suelos y Cimentaciones
- Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicios de Ensayos de Laboratorio en Obras: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obras
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



Obra: "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F'c = 320 KG/CM2 - 2023."

Muestra	: Ceniza de Ladrilleras Artesanales 10%		Laboratorio	: CIRR
Nombre Especificación de Asentamiento	: NTP 339.035	ASTM C 143	Mezcla para	: DISEÑO
Nombre Especificación de Temperatura	: NTP 339.033	ASTM C 1064	Asentamiento Promedio:	: 4 1/2"
Fecha de Fabricación	: 14/10/2023		Resistencia Diseño	: 320
Ubicación de la Colada	: FORMULACIÓN DE DISEÑO f'c= 320 kg/cm2			
Tamaño Cilindro	:			
Temperatura de Concreto	: 31,65	Temperatura Aire	: 32,98	

TIEMPO vs SLUMP						
(Concreto con adición de Ceniza de Ladrilleras Artesanales 10%)						
003-2023						
ASENTAMIENTO(SLUMP)			TEMPERATURA			
SLUMP	TIEMPO Min	PERDIDA DE SLUMP	Tº Ambiente (ºC)	Tº Concreto (ºC)	Tº MEZCLADORA (ºC)	
2 "	0	0	27,50	28,50	27,60	
1 3/4"	30	1/4"	28,60	28,40	28,80	
1 1/2"	60	1/2"	29,40	28,30	29,50	
1"	90	1/2"	29,10	26,70	29,40	
1/2"	120	1/2"	28,20	26,90	28,30	




Sintya Rene Risco Vargas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 312514

Anexo 5. Tiempo de fraguado

 SERVICIOS GENERALES "CIRR" DE: JAVIER ROMERO CORDOVA RUC: 10403101970 • Estudios de Suelos y Canteos. • Diseños de Mezclas de: Concreto, Asfalto y Suelos. • Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obras: Suelos, Concreto y Asfalto. • Servicios de Supervisión en Obras. • Alquiler de Equipos de Laboratorio.													
Tiempo de Fraguado de Mezclas de Concreto por Resistencia a la Penetración													
Obra : "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F' C = 320 KG/CM ² – 2023."													
Muestra : Patron													
Nombre Especificación : AASHTO T-131-88 ASTM C-403 NTP 339,082													
Fecha de Fabricación : 21/11/2023 Laboratorio : CIRR													
Ubicación de la Colada : FORMULACIÓN DE DISEÑO F _c = 320 kg/cm ² Mezcla para : DISEÑO													
Tamaño Cilindro : 0.5 x 1.00 cm ² Asentamiento : 4 1/2"													
Temperatura de Concreto : 31 °C Temperatura Aire : 30 °C Resistencia Diseño : 320 kg/cm ²													
HORA DE ENSAYO	TIEMPO TRANSCURRIDO (HORAS)	TIEMPO (MINUTOS)	Diámetro (cm)	AREA DE LA AGUJA (cm ²)	PENETRACION (mm)						Promedio Penetración (mm)	Resistencia a la Penetración (kg/cm ²)	
7:55:00 a. m.	0:00	0	0,50	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11:55:00 a. m.	4:00	240	0,50	0,20	4,00	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,42	22,49	
12:55:00 p. m.	5:00	300	0,50	0,20	4,00	4,50	4,50	5,00	5,00	5,00	4,67	23,77	
1:55:00 p. m.	6:00	360	0,50	0,20	4,50	4,50	5,00	5,00	5,00	5,00	4,83	24,62	
2:55:00 p. m.	7:00	420	0,50	0,20	4,80	4,90	4,80	4,90	4,80	4,90	4,85	24,70	
3:55:00 p. m.	8:00	480	0,50	0,20	4,90	4,80	4,90	4,80	4,90	4,80	4,85	24,70	
4:55:00 p. m.	9:00	540	0,50	0,20	4,90	4,90	4,90	4,90	4,90	4,90	4,90	25,0	
Observaciones :													
Se utilizó Cemento Portland Tipo Ico, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-85													
Diseño:													
Agregado Grueso: Grava <1 1/2" (Chancado) Río Huallaga, procesada en Planta Industrial y Aceptada en Obra													
Agregado Fino: Arena Natural Zarandeada Cantera Río Cumbaza, procesada en Planta Industrial y Aceptada en Obra													
Cemento : Portland Tipo Ico Pacasmayo.													
Diseño de Concreto con 8.11 bolsas de cemento													
							 Sindy Rene Risco Vargas INGENIERO CIVIL CIP. 312514						



SERVICIOS GENERALES "CIDE"
 DE JAVIER ROMERO CORDOVA
 RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Cimentaciones
- Diseños de Mezclas de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



Tiempo de Fraguado de Mezclas de Concreto por Resistencia a la Penetración

Obra : "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F'C = 320 KG/CM2 – 2023."
 Muestra : Ceniza de Ladrilleras Artesanales 5%
 Nombre Especificación : AASHTO T- 131 - 88 ASTM C-403 NTP 339,062
 Fecha de Fabricación : 21/11/2023 Laboratorio: CIRR
 Ubicación de la Colada : FORMULACIÓN DE DISEÑO Fc= 320 kg/cm2 Mezcla para : DISEÑO
 Tamaño Cilindro : 0.5 x 1.00 cm² Asentamiento : 4.14"
 Temperatura de Concreto : 31 °C Temperatura Aire : 30 °C Resistencia Diseño : 320 kg/cm²

HORA DE ENSAYO	TIEMPO TRANSCURRIDO (HORAS)	TIEMPO (MINUTOS)	Diámetro (cm)	AREA DE LA AGUJA (cm ²)	PENETRACION (mm)						Promedio Penetracion (mm)	Resistencia ala Penetracion (kg/cm ²)
					1	2	3	4	5	6		
8:06:00 a. m.	0:00	0	0,50	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12:06:00 p. m.	4:00	240	0,50	0,20	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	20,37
1:06:00 p. m.	5:00	300	0,50	0,20	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	22,92
2:06:00 p. m.	6:00	360	0,50	0,20	4,50	4,50	5,00	5,00	5,00	5,00	4,83	24,62
3:06:00 p. m.	7:00	420	0,50	0,20	4,50	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,92	25,04
4:06:00 p. m.	8:00	480	0,50	0,20	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	25,46
5:06:00 p. m.	9:00	540	0,50	0,20	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	25,46

Observaciones :
 Se utilizó Cemento Pórtland Tipo Ico, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-85
 Diseño:
 Agregado Fino : Arena Triturada «3/8" (Chancado) Cantera Rio Huallaga, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra
 Agregado Fino : Arena Natural Zarandada Cantera Rio Cumbaza, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra
 Cemento : Pórtland Tipo Ico Pacaamayo.
 Aditivo : Cenizas de Ladrilleras Artesanales 5%
 Diseño de Concreto con 13.53 bolsas de cemento



Siraya Rene Marco Vargas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIDE"
 DE JAVIER ROMERO CORDOVA
 RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Cimentaciones
- Diseños de Mezclas de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



Tiempo de Fraguado de Mezclas de Concreto por Resistencia a la Penetración

Obra : "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F'C = 320 KG/CM2 – 2023."
 Muestra : Ceniza de Ladrilleras Artesanales 8%
 Nombre Especificación : AASHTO T- 131 - 88 ASTM C-403 NTP 339,062
 Fecha de Fabricación : 21/11/2023 Laboratorio : CIRR
 Ubicación de la Colada : FORMULACIÓN DE DISEÑO Fc= 320 kg/cm2 Mezcla para : DISEÑO
 Tamaño Cilindro : 0.5 x 1.00 cm² Asentamiento : 4.14"
 Temperatura de Concreto : 31 °C Temperatura Aire : 30 °C Resistencia Diseño : 320 kg/cm²

HORA DE ENSAYO	TIEMPO TRANSCURRIDO (HORAS)	TIEMPO (MINUTOS)	Diámetro (cm)	AREA DE LA AGUJA (cm ²)	PENETRACION (mm)						Promedio Penetracion (mm)	Resistencia ala Penetracion (kg/cm ²)	
					1	2	3	4	5	6			
8:25:00 a. m.	0:00	0	0,50	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12:25:00 p. m.	4:00	240	0,50	0,20	4,50	4,50	5,00	5,00	5,00	5,00	4,83	24,62	
1:25:00 p. m.	5:00	300	0,50	0,20	4,50	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	4,92	25,04	
2:25:00 p. m.	6:00	360	0,50	0,20	4,50	4,50	5,00	5,00	5,00	5,00	4,83	24,62	
3:25:00 p. m.	7:00	420	0,50	0,20	4,70	4,90	4,70	4,90	4,70	4,90	4,80	24,45	
4:25:00 p. m.	8:00	480	0,50	0,20	4,90	4,80	4,90	4,80	4,90	4,80	4,85	24,70	
5:25:00 p. m.	9:00	540	0,50	0,20	4,90	4,90	4,90	5,00	5,00	5,00	4,95	25,21	

Observaciones : Se utilizó Cemento Pórtland Tipo Ico, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-85

Diseño:
 Agregado Fino : Arena Triturada «3/8" (Chancado) Cantera Rio Huallaga, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra
 Agregado Fino : Arena Natural Zarandada Cantera Rio Cumbaza, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra
 Cemento : Pórtland Tipo Ico Pacaamayo.
 Aditivo : Cenizas de Ladrilleras Artesanales 8%
 Diseño de Concreto con 13.53 bolsas de cemento



Siraya Rene Marco Vargas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIDE"
 DE JAVIER ROMERO CORDOVA
 RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Cimentaciones
- Diseños de Mezclas de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



Tiempo de Fraguado de Mezclas de Concreto por Resistencia a la Penetración

Obra : "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F'C = 320 KG/CM2 – 2023."
 Muestra : Ceniza de Ladrilleras Artesanales 10%
 Nombre Especificación : AASHTO T- 131 - 88 ASTM C-403 NTP 339,062
 Fecha de Fabricación : 21/11/2023 Laboratorio: CIRR
 Ubicación de la Colada : FORMULACIÓN DE DISEÑO Fc= 320 kg/cm2 Mezcla para: DISEÑO
 Tamaño Cilindro : 0.5 x 1.00 cm² Asentamiento : 4 1/2"
 Temperatura de Concreto : 30 °C Temperatura Aire : 30 °C Resistencia Diseño : 320 kg/cm²

HORA DE ENSAYO	TIEMPO TRANSCURRIDO (HORAS)	TIEMPO (MINUTOS)	Diámetro (cm)	AREA DE LA AGUJA (cm ²)	PENETRACION (mm)						Promedio Penetracion (mm)	Resistencia ala Penetracion (kg/cm ²)
					1	2	3	4	5	6		
8:39:00 a. m.	0:00	0	0,50	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0
12:39:00 p. m.	4:00	240	0,50	0,20	4,00	4,50	4,50	4,50	4,50	4,50	4,42	22,5
1:39:00 p. m.	5:00	300	0,50	0,20	4,00	4,50	4,50	5,00	5,00	5,00	4,67	23,8
2:39:00 p. m.	6:00	360	0,50	0,20	4,50	4,50	5,00	5,00	5,00	5,00	4,63	24,6
3:39:00 p. m.	7:00	420	0,50	0,20	4,70	4,80	4,70	4,80	4,70	4,80	4,75	24,2
4:39:00 p. m.	8:00	480	0,50	0,20	4,80	4,90	4,80	4,90	4,80	4,90	4,85	24,7
5:39:00 p. m.	9:00	540	0,50	0,20	4,90	4,90	4,90	4,90	4,90	4,90	4,90	25,0

Observaciones : Se utilizó Cemento Pórtland Tipo Ico, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-85

Diseño:
 Agregado Fino : Arena Triturada «3/8" (Chancado) Cantera Rio Huallaga, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra
 Agregado Fino : Arena Natural Zarandada Cantera Rio Cumbaza, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra
 Cemento : Pórtland Tipo Ico Pacaamayo.
 Aditivo : Cenizas de Ladrilleras Artesanales 10%
 Diseño de Concreto con 13.53 bolsas de cemento



Siraya Rene Marco Vargas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 312514

Anexo 6. Resistencia a la compresión axial.

 SERVICIOS GENERALES "CIDE" DE: JAVIER ROMERO CORDOVA RUC: 10403101970 • Estudios de Suelos y Canteras. • Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos. • Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto. • Supervisión de Seguridad en Obra. • Alquiler de Equipos de Laboratorio.									
REPORTE DE LOS ADOQUINES DE CONCRETO									
Obra : "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F ^o C = 320 KG/CM ² - 2023."									
Nombre Especificación :		AASHTO T-22			ASTM C-50		MTC E-704		
Fecha de Fabricación :		12/10/2023			Laboratorio :		CIRR		
Ubicación de la Colada :		FORMULACIÓN DE DISEÑO F ^o C= 320 kg/cm ²			Mezcla para:		DISEÑO		
Tamaño Cilindro :		20,00 x 10,00 cm ²			Asentamiento :		2 1/2"		
Temperatura de Concreto:		31 °C			Temperatura Aire :		30 °C		
					Resistencia Diseño:		320 kg/cm ²		
Cilindro N°	Largo (cm)	Ancho (cm)	Area (m ²)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lectura Dial (kg)	Carga Total (Kg)	Resistencia (Kg/cm ²)	Resistencia (%)
1	20,0	10,0	200,0	15/10/2023	7	18120	17996	90,0	28,1
2	20,0	10,0	200,0	15/10/2023	7	18460	18338	91,7	28,7
3	20,0	10,0	200,0	15/10/2023	7	18100	17976	89,9	28,1
Promedio a los 7 días								90,6	28,8
4	20,0	10,0	200,0	26/10/2023	14	33350	33308	166,5	52,0
5	20,0	10,0	200,0	26/10/2023	14	33510	33469	167,3	52,3
6	20,0	10,0	200,0	26/10/2023	14	33840	33801	169,0	52,8
Promedio a los 14 días								167,8	62,4
7	20,0	10,0	200,0	9/11/2023	28	66760	66898	334,5	104,5
8	20,0	10,0	200,0	9/11/2023	28	66790	66929	334,6	104,6
9	20,0	10,0	200,0	9/11/2023	28	66780	66918	334,6	104,6
Promedio a los 28 días								334,8	104,8
Observaciones :									
Se utilizó Cemento Portland Tipo Ico, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-65									
Diseño:									
Agregado Fino : Arena Trifurada <3/8" (Chancado) Cantera Rio Huallaga, procesada en Planta Industrial y Acoplada en Obra									
Agregado Fino : Arena Natural Zarandada Cantera Rio Cumbaza, procesada en Planta Industrial y Acoplada en Obra									
Cemento : Portland Tipo Ico Pacasmayo.									
Aditivo : Patron 0%									
Diseño de Concreto con 13.53 bolsas de cemento									





SERVICIOS GENERALES "CIRR"
 DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
 RUC: 10403101970
 • Estudios de Suelos y Canteras
 • Diseños de Mezclas de Concreto, Asfalto y Suelos
 • Servicio de Empeño de Laboratorio en Obras Suelos, Concreto y Asfalto
 • Servicios de Supervisión en Obras
 • Alquiler de Equipos de Laboratorio



REPORTE DE LOS ADOQUINES DE CONCRETO

Obra : "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F°C = 320 KG/CM2 – 2023."

Nombre Especificación : AASHTO T-22 ASTM C-39 MTC E-704

Fecha de Fabricación : 12/10/2023 Laboratorio : CIRR

Ubicación de la Colada : FORMULACIÓN DE DISEÑO F°C= 320 kg/cm2 Mezcla para: DISEÑO DE 0%

Tamaño Cilindro : 20,00 x 10,00 cm² Asentamiento : 2.54"

Temperatura de Concreto: 31 °C Temperatura Aire: 30 °C Resistencia Diseño: 320 kg/cm²

Cilindro Nº	Largo (cm)	Ancho (cm)	Area (cm2)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lectura Dial (kg)	Carga Total (Kg)	Resistencia (Kg/cm2)	Resistencia (%)
1	20,0	10,0	200,0	19/10/2023	7	18710	18589	92,9	29,0
2	20,0	10,0	200,0	19/10/2023	7	18820	18699	93,5	29,2
3	20,0	10,0	200,0	19/10/2023	7	19030	18911	94,6	29,5
Promedio a los 7 días								93,7	29,3
4	20,0	10,0	200,0	26/10/2023	14	36330	36304	101,5	56,7
5	20,0	10,0	200,0	26/10/2023	14	36660	36636	101,2	57,2
6	20,0	10,0	200,0	26/10/2023	14	36990	36968	101,8	57,8
Promedio a los 14 días								101,2	57,2
7	20,0	10,0	200,0	9/11/2023	28	67700	67843	339,2	106,0
8	20,0	10,0	200,0	9/11/2023	28	67740	67884	339,4	106,1
9	20,0	10,0	200,0	9/11/2023	28	67720	67864	339,3	106,0
Promedio a los 28 días								339,3	106,0

Observaciones :

Se utilizó Cemento Portland Tipo Ico, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-85

Diseño:

Agregado Fino : Arena Trifurada <3/8" (Chancado) Cantera Rio Hualaga, procesada en Planta Industrial y Acoplada en Obra

Agregado Fino : Arena Natural Zarandeada Cantera Rio Cumbaza, procesada en Planta Industrial y Acoplada en Obra

Cemento : Portland Tipo Ico Pacasmayo.

Aditivo : Patron 0%

Diseño de Concreto con 13.53 bolsas de cemento



Sintya Rene Risco Vargas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Ferreteria de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obras: Suelos, Concreto y Asfalto.
- Servicios de Supervisión en Obras.
- Alquiler de Equipos de Laboratorio.



REPORTE DE LOS ADOQUINES DE CONCRETO

Obr: **"INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F°C = 320 KG/CM² - 2023."**

Nombre Especificación: **AASHTO T-22** **ASTM C-39** **MTC E-704**

Fecha de Fabricación: **12/10/2023** Laboratorio: **CIRR**

Ubicación de la Cotada: **FORMULACIÓN DE DISEÑO F_c = 320 kg/cm²** Mezcla parte: **DISEÑO DE 8%**

Tamaño Cilindro: **20.00 x 10.00 cm²** Asentamiento: **2 1/4"**

Temperatura de Concreto: **31 °C** Temperatura Aire: **30 °C** Resistencia Diseño: **320** kg/cm²

Cilindro Nº	Largo (cm)	Ancho (cm)	Área (cm ²)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lectura Dial (kg)	Carga Total (Kg)	Resistencia (Kg/cm ²)	Resistencia (%)
1	20,0	10,0	200,0	19/10/2023	7	18890	18770	93,8	29,3
2	20,0	10,0	200,0	19/10/2023	7	19120	19001	95,0	29,7
3	20,0	10,0	200,0	19/10/2023	7	19120	19001	95,0	29,7
Promedio a los 7 días								94,8	29,8
4	20,0	10,0	200,0	26/10/2023	14	35100	35067	175,3	54,8
5	20,0	10,0	200,0	26/10/2023	14	33870	33831	169,2	52,9
6	20,0	10,0	200,0	26/10/2023	14	32200	32152	160,8	50,2
Promedio a los 14 días								168,4	52,8
7	20,0	10,0	200,0	9/11/2023	28	59610	59710	298,5	93,3
8	20,0	10,0	200,0	9/11/2023	28	59840	59941	299,7	93,7
9	20,0	10,0	200,0	9/11/2023	28	59670	59770	298,9	93,4
Promedio a los 28 días								298,0	93,4

Observaciones:

Se utilizó Cemento Portland Tipo Ico, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-85

Diseño:

Agregado Fino: : Arena Triturada <3/8" (Chancado) Cantera Río Hualaga, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra

Agregado Fino: : Arena Natural Zarandada Cantera Río Cumbaza, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra

Cemento : Portland Tipo Ico Pacasmayo.

Aditivo : Patron 8%

Diseño de Concreto con 13.53 bolsas de cemento




 Sintya Rene Risco Vargas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIRR"
 DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
 RUC: 10403101970
 • Estudios de Suelos y Cimentación
 • Diseños de Mezclas de Concreto, Asfalto y Suelos
 • Servicio de Empeño de Laboratorio en Obras Suelos, Concreto y Asfalto
 • Servicios de Supervisión en Obra
 • Alquiler de Equipos de Laboratorio



REPORTE DE LOS ADOQUINES DE CONCRETO

Obra : "INFLUENCIA DE LA SUSTITUCIÓN DEL CEMENTO POR CENIZA DE LADRILLERAS ARTESANALES EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS EN ADOQUINES DE CONCRETO F^oC = 320 KG/CM² - 2023."

Nombre Especificación : AASHTO T-22 ASTM C-39 MTC E-704

Fecha de Fabricación : 12/10/2023 Laboratorio : CIRR

Ubicación de la Colada : FORMULACIÓN DE DISEÑO F^oC= 320 kg/cm² Mezcla para: DISEÑO DE 10%

Tamaño Cilindro : 20.00 x 10.00 cm² Asentamiento : 2.54"

Temperatura de Concreto: 31 °C Temperatura Aire: 30 °C Resistencia Diseño: 320 kg/cm²

Cilindro Nº	Largo (cm)	Ancho (cm)	Area (cm ²)	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Lectura Dial (kg)	Carga Total (Kg)	Resistencia (Kg/cm ²)	Resistencia (%)
1	20,0	10,0	200,0	19/10/2023	7	19270	19152	95,8	29,9
2	20,0	10,0	200,0	19/10/2023	7	19460	19343	96,7	30,2
3	20,0	10,0	200,0	19/10/2023	7	18030	17905	89,5	28,0
Promedio a los 7 días								94,0	28,4
4	20,0	10,0	200,0	26/10/2023	14	33790	33750	168,8	52,7
5	20,0	10,0	200,0	26/10/2023	14	33470	33429	167,1	52,2
6	20,0	10,0	200,0	26/10/2023	14	34510	34474	172,4	53,9
Promedio a los 14 días								168,4	52,8
7	20,0	10,0	200,0	9/11/2023	28	58940	59036	295,2	92,2
8	20,0	10,0	200,0	9/11/2023	28	58300	58393	292,0	91,2
9	20,0	10,0	200,0	9/11/2023	28	58460	58554	292,8	91,5
Promedio a los 28 días								288,3	81,7

Observaciones :

Se utilizó Cemento Portland Tipo Ico, que cumple con la norma ASTM C-150, AASHTO M-85

Diseño:

Agregado Grueso: Arena Triturada <1/2" (Chancado) Cantera Río Hualilaga, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra

Agregado Fino: Arena Natural Zarandeada Cantera Río Cumbaza, procesada en Planta Industrial y Acopiada en Obra

Cemento : Portland Tipo Ico Paocasmayo.

Aditivo: Ceniza de Ladrilleras Artesanales 10%

Diseño de Concreto con 13.53 bolsas de cemento



Sintya Rene Risco Vargas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 312514

Anexo 7. Certificado de calibración

 Laboratorio PP	Punto de Precisión SAC LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033	 INACAL DA - Perú Laboratorio de Calibración Acreditado Registro N° LC - 033
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1127-2023		
Página: 1 de 3		
Expediente	: 356-2023	La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.
Fecha de Emisión	: 2023-10-25	
1. Solicitante	: JH CD CONTRATISTAS S.A.C.	Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizarán las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes. PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Dirección	: JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN	
2. Instrumento de Medición	: BALANZA	
Marca	: KAMBOR	
Modelo	: EL-02HS	
Número de Serie	: NO INDICA	
Alcance de Indicación	: 6 000 g	
División de Escala de Verificación (e)	: 1 g	
División de Escala Real (d)	: 1 g	
Procedencia	: NO INDICA	
Identificación	: NO INDICA	
Tipo	: ELECTRÓNICA	
Ubicación	: LABORATORIO	
Fecha de Calibración	: 2023-10-23	
3. Método de Calibración	La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-001 1ra Edición, 2019; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII del INACAL-DM.	
4. Lugar de Calibración	LABORATORIO de JH CD CONTRATISTAS S.A.C. JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN	
	 Jefe de Laboratorio Ing. Luis Loayza Capcha Reg. CIP N° 152631	
PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02		
Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106		
www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com		
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.		



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1127-2023

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Mínima	Máxima
Temperatura	29,3	29,3
Humedad Relativa	62,9	62,9

6. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE22-C-1070-2022
	Pesa (exactitud F1)	1AM-0776-2023

7. Observaciones

No se realizó ajuste a la balanza antes de su calibración.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud III, según la Norma Metroológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

De acuerdo con lo indicado por el cliente, la temperatura local varía de 25 °C a 33 °C.

La incertidumbre reportada en el presente certificado de calibración no incluye la contribución a la incertidumbre por deriva de la balanza.

8. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	NO TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición	Carga L1= 3 000,0 g			Carga L2= 6 000,0 g		
	I (g)	AL (g)	E (g)	I (g)	AL (g)	E (g)
	Temp. (°C)			Temp. (°C)		
	Inicial 29,3			Final 29,3		
1	3 000	0,7	-0,2	5 999	0,3	-0,8
2	3 000	0,5	0,0	5 999	0,1	-0,6
3	3 000	0,6	-0,1	5 999	0,4	-0,9
4	3 000	0,8	-0,3	5 999	0,2	-0,7
5	3 000	0,5	0,0	5 999	0,3	-0,8
6	3 000	0,9	-0,4	5 999	0,2	-0,7
7	3 000	0,5	0,0	5 999	0,4	-0,9
8	3 000	0,6	-0,1	5 999	0,3	-0,8
9	3 000	0,7	-0,2	5 999	0,1	-0,6
10	3 000	0,5	0,0	5 999	0,2	-0,7
Diferencia Máxima			0,4			
Error máximo permitido ±			3 g	± 3 g		



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC
 LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
 ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
 CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1127-2023

Página: 3 de 3

2	5
1	
3	4

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posición de la Carga	Determinación de E _a				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	l (g)	ΔL (g)	E _o (g)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)
1	10,0	10	0,7	-0,2	2 000,0	2 000	0,5	0,0	0,2
2		10	0,8	-0,3		2 000	0,7	-0,2	0,1
3		10	0,6	-0,1		2 000	0,9	-0,4	-0,3
4		10	0,8	-0,3		2 000	0,6	-0,1	0,2
5		10	0,5	0,0		2 000	0,7	-0,2	-0,2
(*) valor entre 0 y 10 e									
Error máximo permitido : ± 3 g									

ENSAYO DE PESAJE

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp (g)
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
10,0	10	0,8	-0,3						
20,0	20	0,6	-0,1	0,2	20	0,5	0,0	0,3	1
50,0	50	0,9	-0,4	-0,1	50	0,7	-0,2	0,1	1
100,0	100	0,7	-0,2	0,1	100	0,6	-0,1	0,2	1
500,0	500	0,5	0,0	0,3	500	0,8	-0,3	0,0	1
700,0	700	0,9	-0,4	-0,1	700	0,5	0,0	0,3	2
1 000,0	1 000	0,7	-0,2	0,1	1 000	0,7	-0,2	0,1	2
2 000,0	2 000	0,6	-0,1	0,2	2 000	0,5	0,0	0,3	2
4 000,0	4 000	0,8	-0,3	0,0	4 000	0,8	-0,3	0,0	3
5 000,0	5 000	0,5	0,0	0,3	5 000	0,6	-0,1	0,2	3
6 000,0	5 999	0,3	-0,8	-0,5	5 999	0,3	-0,8	-0,5	3

e.m.p.: error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R - 6,59 \times 10^{-9} \times R$$

Incetidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{2,00 \times 10^{-11} \text{ g}^2 + 7,37 \times 10^{-9} \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza ΔL: Carga incrementada E: Error encontrado E_c: Error en cero E_c: Error corregido

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1128-2023

Página: 1 de 3

Expediente : 356-2023
 Fecha de Emisión : 2023-10-25

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : BALANZA

Marca : OHAUS

Modelo : TAJ4001

Número de Serie : B624622331

Alcance de Indicación : 4 000 g

División de Escala de Verificación (e) : 0,1 g

División de Escala Real (d) : 0,1 g

Procedencia : CHINA

Identificación : NO INDICA

Tipo : ELECTRÓNICA

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de Calibración : 2023-10-23

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

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

3. Método de Calibración

La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-011 4ta Edición, 2010; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II del SNM-INDECOPI.

4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de JH CD CONTRATISTAS S.A.C.
JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1128-2023

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Mínima	Máxima
Temperatura	29,6	29,6
Humedad Relativa	63,8	63,8

6. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE22-C-1070-2022

7. Observaciones

Antes del ajuste, la indicación de la balanza fue de 3 996,1 g para una carga de 4 000,0 g

El ajuste de la balanza se realizó con las pesas de Punto de Precisión S.A.C.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II, según la Norma Metroológica Peruana 003 - 2009, Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

De acuerdo con lo indicado por el cliente, la temperatura local varía de 25 °C a 33 °C.

La incertidumbre reportada en el presente certificado de calibración no incluye la contribución a la incertidumbre por deriva de la balanza.

8. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOS	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1= 2 000,00 g			Carga L2= 4 000,01 g		
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)
1	1 999,9	0,02	-0,07	3 999,9	0,04	-0,10
2	2 000,0	0,06	-0,01	3 999,9	0,01	-0,07
3	1 999,9	0,04	-0,09	3 999,9	0,03	-0,09
4	1 999,9	0,01	-0,05	3 999,8	0,02	-0,18
5	1 999,9	0,03	-0,08	3 999,9	0,04	-0,10
6	2 000,0	0,05	0,00	3 999,8	0,02	-0,18
7	2 000,0	0,09	-0,04	3 999,9	0,01	-0,07
8	2 000,0	0,07	-0,02	3 999,9	0,02	-0,08
9	1 999,9	0,04	-0,09	3 999,8	0,04	-0,20
10	1 999,9	0,02	-0,07	3 999,9	0,03	-0,09
Diferencia Máxima			0,09	0,13		
Error máximo permitido ±			0,3 g	± 0,3 g		



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

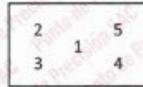
Punto de Precisión SAC
 LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
 ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
 CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC-033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1128-2023

Página: 3 de 3



ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posición de la Carga	Temp. (°C)				Determinación del Error corregido				
	Inicial		Final		Carga L (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)
	29,6	29,6	29,6	29,6					
Determinación de E ₀									
	Carga mínima (g)	I (g)	ΔL (g)	E ₀ (g)					
1	1,00	1,0	0,08	-0,03	1 300,0	1 300,0	0,07	-0,02	0,01
2		1,0	0,05	0,00		1 299,9	0,03	-0,08	-0,08
3		1,0	0,06	-0,01		1 300,0	0,08	-0,03	-0,02
4		1,0	0,06	-0,04		1 300,0	0,06	-0,01	0,03
5		1,0	0,07	-0,02		1 299,9	0,01	-0,06	-0,04
Error máximo permitido : ± 0,2 g									

(*) valor entre 0 y 10 e

ENSAYO DE PESAJE

Carga L (g)	Temp. (°C)				± emp (g)				
	Inicial		Final						
	CRECIENTES				DECRECIENTES				
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	
1,00	1,0	0,05	0,00						
5,00	5,0	0,08	-0,03	-0,03	5,1	0,09	0,06	0,06	0,1
50,00	50,0	0,06	-0,01	-0,01	50,1	0,08	0,07	0,07	0,1
100,00	100,0	0,07	-0,02	-0,02	100,1	0,07	0,08	0,08	0,1
500,00	500,0	0,09	-0,04	-0,04	500,1	0,08	0,07	0,07	0,1
700,00	700,0	0,07	-0,02	-0,02	700,1	0,05	0,10	0,10	0,2
1 000,00	1 000,0	0,08	-0,03	-0,03	1 000,1	0,07	0,08	0,08	0,2
1 500,00	1 500,0	0,06	-0,01	-0,01	1 500,1	0,06	0,09	0,09	0,2
2 000,00	2 000,0	0,05	0,00	0,00	2 000,1	0,05	0,10	0,10	0,2
3 000,00	3 000,1	0,07	0,08	0,08	3 000,0	0,07	-0,02	-0,02	0,3
4 000,01	3 999,8	0,04	-0,20	-0,20	3 999,8	0,04	-0,20	-0,20	0,3

e.m.p.: error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R + 1,22 \times 10^{-3} \times R$$

Incetidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{5,38 \times 10^{-3} \text{ g}^2 + 1,09 \times 10^{-6} \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza ΔL: Carga Incrementada E: Error encontrado E₀: Error en cero E_c: Error corregido

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1129-2023

Página: 1 de 3

Expediente : 356-2023
 Fecha de Emisión : 2023-10-25

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.
 Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : BALANZA
 Marca : OHAUS
 Modelo : V71P30T
 Número de Serie : 8335470022
 Alcance de Indicación : 30 000 g
 División de Escala de Verificación (e) : 10 g
 División de Escala Real (d) : 1 g
 Procedencia : CHINA
 Identificación : NO INDICA
 Tipo : ELECTRÓNICA
 Ubicación : LABORATORIO
 Fecha de Calibración : 2023-10-23

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

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

3. Método de Calibración

La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-001 1ra Edición, 2019; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII del INACAL-DM.

4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de JH CD CONTRATISTAS S.A.C.
JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1129-2023

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Minima	Máxima
Temperatura	30.9	30.9
Humedad Relativa	58.0	58.0

6. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE22-C-1070-2022
	Pesa (exactitud F1)	LM-C-052-2023
	Pesa (exactitud F1)	1AM-0776-2023
	Pesa (exactitud F1)	1AM-0777-2023

7. Observaciones

No se realizó ajuste a la balanza antes de su calibración.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud III, según la Norma Metroológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

De acuerdo con lo indicado por el cliente, la temperatura local varía de 25 °C a 33 °C.

La incertidumbre reportada en el presente certificado de calibración no incluye la contribución a la incertidumbre por deriva de la balanza.

8. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CER0	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURS0R	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Temp. (°C)	Inicial	Final
	30,9	30,9

Medición N°	Carga L1= 15 000,0 g			Carga L2= 30 000,0 g		
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	15 000	0,6	-0,1	29 999	0,4	-0,9
2	15 000	0,8	-0,3	29 999	0,1	-0,6
3	15 000	0,5	0,0	29 999	0,3	-0,8
4	15 000	0,7	-0,2	29 999	0,4	-0,9
5	15 000	0,9	-0,4	29 999	0,2	-0,7
6	15 000	0,5	0,0	29 999	0,3	-0,8
7	15 000	0,6	-0,1	29 999	0,1	-0,6
8	15 000	0,7	-0,2	29 999	0,4	-0,9
9	15 000	0,8	-0,3	29 999	0,2	-0,7
10	15 000	0,5	0,0	29 999	0,4	-0,9
Diferencia Máxima	0,4			0,3		
Error máximo permitido	± 20 g			± 30 g		



PT-06_F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



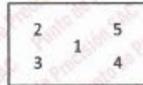
Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC
 LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
 ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
 CON REGISTRO N° LC - 033



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1129-2023

Página: 3 de 3



ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posición de la Carga	Determinación de E _e				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	l (g)	ΔL (g)	E _o (g)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)
1	100,0	100	0,8	-0,3	10 000,0	9 999	0,4	-0,9	-0,6
2		100	0,6	-0,1		9 998	0,2	-1,7	-1,6
3		100	0,9	-0,4		9 999	0,1	-0,6	-0,2
4		100	0,7	-0,2		10 001	0,6	0,9	1,1
5		100	0,5	0,0		9 999	0,3	-0,8	-0,8

Temp. (°C) Inicial: 30,9 Final: 30,9

(*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido : ± 20 g

ENSAYO DE PESAJE

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp (g)
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
100,0	100	0,9	-0,4						
200,0	200	0,5	0,0	0,4	200	0,7	-0,2	0,2	10
1 000,0	1 000	0,8	-0,3	0,1	1 000	0,5	0,0	0,4	10
2 000,0	2 000	0,7	-0,2	0,2	2 000	0,9	-0,4	0,0	10
5 000,0	4 999	0,6	-1,1	-0,7	5 000	0,5	0,0	0,4	10
7 000,0	7 000	0,5	0,0	0,4	7 000	0,8	-0,3	0,1	20
10 000,0	10 000	0,9	-0,4	0,0	10 000	0,6	-0,1	0,3	20
15 000,0	15 000	0,7	-0,2	0,2	15 000	0,7	-0,2	0,2	20
20 000,0	20 000	0,5	0,0	0,4	19 999	0,1	-0,6	-0,2	20
25 000,0	24 999	0,3	-0,8	-0,4	24 999	0,4	-0,9	-0,5	30
30 000,0	29 999	0,2	-0,7	-0,3	29 999	0,2	-0,7	-0,3	30

Temp. (°C) Inicial: 30,9 Final: 30,9

e.m.p.: error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R - 9,06 \times 10^{-6} \times R$$

Incetidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{2,88 \times 10^{-1} \text{ g}^2 + 3,37 \times 10^{-8} \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza ΔL: Carga Incrementada E: Error encontrado E_o: Error en cero E_c: Error corregido

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



INACAL

DA - Perú
Laboratorio de Calibración
Acreditado

Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1130-2023

Página: 1 de 3

Expediente : 356-2023
Fecha de Emisión : 2023-10-25

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : BALANZA

Marca : OHAUS

Modelo : NO INDICA

Número de Serie : NO INDICA

Alcance de Indicación : 30 000 g

División de Escala
de Verificación (e) : 10 g

División de Escala Real (d) : 1 g

Procedencia : NO INDICA

Identificación : NO INDICA

Tipo : ELECTRÓNICA

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de Calibración : 2023-10-23

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

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

3. Método de Calibración

La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-001 1ra Edición, 2019; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII del INACAL-DM.

4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de JH CD CONTRATISTAS S.A.C.
JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN



PT-06 F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC-033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1130-2023

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Mínima	Máxima
Temperatura	29,7	29,7
Humedad Relativa	63,8	63,8

6. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE22-C-1070-2022
	Pesa (exactitud F1)	LM-C-052-2023
	Pesa (exactitud F1)	1AM-0776-2023
	Pesa (exactitud F1)	1AM-0777-2023

7. Observaciones

Antes del ajuste, la indicación de la balanza fue de 29 988 g para una carga de 30 000 g

El ajuste de la balanza se realizó con las pesas de Punto de Precisión S.A.C.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud III, según la Norma Metrológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

De acuerdo con lo indicado por el cliente, la temperatura local varía de 25 °C a 33 °C.

La incertidumbre reportada en el presente certificado de calibración no incluye la contribución a la incertidumbre por deriva de la balanza.

8. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición	Carga L1=	Temp. (°C)			Carga L2=	30 000,0 g
		Inicial	Final			
		29,7	29,7			
N°	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	15 001	0,6	0,9	30 000	0,7	-0,2
2	15 001	0,8	0,7	30 000	0,5	0,0
3	15 001	0,5	1,0	30 000	0,7	-0,2
4	15 001	0,9	0,6	30 000	0,6	-0,1
5	15 001	0,6	0,9	30 000	0,8	-0,3
6	15 001	0,5	1,0	30 000	0,5	0,0
7	15 001	0,7	0,8	30 000	0,9	-0,4
8	15 001	0,6	0,9	30 000	0,5	0,0
9	15 001	0,8	0,7	30 000	0,7	-0,2
10	15 001	0,7	0,8	30 000	0,8	-0,3
Diferencia Máxima			0,4			
Error máximo permitido ±			20 g	± 30 g		



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC-033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1130-2023

Página: 3 de 3

2	5
1	
3	4

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Temp. (°C)	Inicial	Final
	29,7	29,7

Posición de la Carga	Determinación de E _p				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	l (g)	ΔL (g)	E _o (g)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)
1	100,0	100	0,5	0,0	10 000,0	10 001	0,7	0,8	0,8
2		100	0,8	-0,3		10 001	0,5	1,0	1,3
3		100	0,6	-0,1		10 000	0,8	-0,3	-0,2
4		100	0,9	-0,4		10 000	0,6	-0,1	0,3
5		100	0,6	-0,1		10 001	0,9	0,6	0,7

(*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido : ± 20 g

ENSAYO DE PESAJE

Temp. (°C)	Inicial	Final
	29,7	29,7

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp (g)
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
100,0	100	0,5	0,0						
200,0	200	0,7	-0,2	-0,2	199	0,2	-0,7	-0,7	10
1 000,0	1 000	0,6	-0,1	-0,1	999	0,4	-0,9	-0,9	10
2 000,0	2 000	0,8	-0,3	-0,3	1 999	0,1	-0,6	-0,6	10
5 000,0	5 000	0,9	-0,4	-0,4	4 999	0,3	-0,8	-0,8	10
7 000,0	7 000	0,5	0,0	0,0	6 999	0,2	-0,7	-0,7	20
10 000,0	10 000	0,6	-0,1	-0,1	9 999	0,4	-0,9	-0,9	20
15 000,0	15 000	0,8	-0,3	-0,3	14 999	0,3	-0,8	-0,8	20
20 000,0	20 000	0,7	-0,2	-0,2	19 999	0,2	-0,7	-0,7	20
25 000,0	24 999	0,4	-0,9	-0,9	24 999	0,1	-0,6	-0,6	30
30 000,0	29 999	0,2	-0,7	-0,7	29 999	0,2	-0,7	-0,7	30

e.m.p.: error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R + 1,82 \times 10^{-9} \times R$$

Incetidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{2,40 \times 10^{-1} \text{ g}^2 + 1,53 \times 10^{-9} \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza ΔL: Carga Incrementada E: Error encontrado E_p: Error en cero E_c: Error corregido

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1131-2023

Página: 1 de 3

Expediente : 356-2023
Fecha de Emisión : 2023-10-25

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.
Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : BALANZA
Marca : PATRICK'S
Modelo : ACS-708W
Número de Serie : NO INDICA
Alcance de Indicación : 30 kg
División de Escala de Verificación (e) : 5 g
División de Escala Real (d) : 5 g
Procedencia : CHINA
Identificación : NO INDICA
Tipo : ELECTRÓNICA
Ubicación : LABORATORIO
Fecha de Calibración : 2023-10-23

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

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

3. Método de Calibración

La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-001 1ra Edición, 2019; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII del INACAL-DM.

4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de JH CD CONTRATISTAS S.A.C.
JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN



PT-06, F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC-033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1131-2023

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Mínima	Máxima
Temperatura	29,3	29,3
Humedad Relativa	62,9	62,9

6. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE22-C-1070-2022
	Pesa (exactitud F1)	LM.C-052-2023
	Pesa (exactitud F1)	1AM-0776-2023
	Pesa (exactitud F1)	1AM-0777-2023

7. Observaciones

No se realizó ajuste a la balanza antes de su calibración.
 Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud III, según la Norma Metroológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.
 Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".
 Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
 De acuerdo con lo indicado por el cliente, la temperatura local varía de 25 °C a 33 °C.
 La incertidumbre reportada en el presente certificado de calibración no incluye la contribución a la incertidumbre por deriva de la balanza.

8. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Temp. (°C)					
	Initial			Final		
	20,3			20,3		
	Carga L1= 15,000 kg			Carga L2= 30,000 kg		
	l (kg)	ΔL (g)	E (g)	l (kg)	ΔL (g)	E (g)
1	15,000	3,0	-0,5	30,000	4,0	-1,5
2	15,000	2,5	0,0	30,000	2,5	0,0
3	15,000	3,5	-1,0	30,000	3,5	-1,0
4	15,000	4,0	-1,5	30,000	3,0	-0,5
5	15,000	2,5	0,0	30,000	4,5	-2,0
6	15,000	4,5	-2,0	30,000	2,5	0,0
7	15,000	3,0	-0,5	30,000	4,0	-1,5
8	15,000	2,5	0,0	30,000	3,5	-1,0
9	15,000	3,5	-1,0	30,000	2,5	0,0
10	15,000	3,5	-1,0	30,000	4,5	-2,0
Diferencia Máxima						
Error máximo permitido	± 15 g			± 15 g		



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



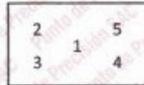
Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC
 LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
 ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
 CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC-033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1131-2023
 Página: 3 de 3



ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posición de la Carga	Determinación de E _g					Determinación del Error corregido						
	Carga mínima (kg)	l (kg)	AL (g)	Eo (g)	Ec (g)	Carga L (kg)	l (kg)	AL (g)	E (g)	Ec (g)		
											Temp. (°C)	Inicial
1	0,0500	0,050	2,5	0,0	10,000	10,000	2,5	0,0	0,0	0,0		
2		0,050	3,5	-1,0		10,000	3,5	-1,0	0,0	0,0		
3		0,050	4,0	-1,5		10,000	4,5	-2,0	-0,5	0,5		
4		0,050	3,0	-0,5		10,000	2,5	0,0	0,0	0,5		
5		0,050	4,5	-2,0		10,000	3,0	-0,5	1,5	1,5		

(*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido : ± 15 g

ENSAYO DE PESAJE

Carga L (kg)	CRECIENTES					DECRECIENTES					± emp (g)
	l (kg)	AL (g)	E (g)	Ec (g)	l (kg)	AL (g)	E (g)	Ec (g)			
0,0500	0,050	4,5	-2,0								
0,1000	0,100	3,0	-0,5	1,5	0,100	4,0	-1,5	0,5	5		
0,5000	0,500	4,0	-1,5	0,5	0,500	3,0	-0,5	1,5	5		
2,5000	2,500	2,5	0,0	2,0	2,500	3,5	-1,0	1,0	5		
5,0000	5,000	3,5	-1,0	1,0	5,000	2,5	0,0	2,0	10		
7,0000	7,000	3,0	-0,5	1,5	7,000	4,5	-2,0	0,0	10		
10,0000	10,000	4,5	-2,0	0,0	10,000	3,0	-0,5	1,5	10		
15,0000	15,000	2,5	0,0	2,0	15,000	3,5	-1,0	1,0	15		
20,0000	20,000	4,0	-1,5	0,5	20,000	3,5	-1,0	1,0	15		
25,0000	25,000	3,0	-0,5	1,5	25,000	2,5	0,0	2,0	15		
30,0000	30,000	3,5	-1,0	1,0	30,000	3,5	-1,0	1,0	15		

e.m.p.: error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R - 6,10 \times 10^{-5} \times R$$

Incetidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{4,99 \times 10^0 \text{ g}^2 + 3,09 \times 10^{-9} \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza AL: Carga Incrementada E: Error encontrado E_c: Error en cero E_g: Error corregido

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06.FD6 / Diciembre 2016 / Rev 02

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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1132-2023

Página: 1 de 3

Expediente : 356-2023
Fecha de Emisión : 2023-10-25

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : BALANZA

Marca : PATRICK'S

Modelo : TCS-K1

Número de Serie : NO INDICA

Alcance de Indicación : 100 kg

División de Escala
de Verificación (e) : 0,05 kg

División de Escala Real (d) : 0,05 kg

Procedencia : CHINA

Identificación : NO INDICA

Tipo : ELECTRÓNICA

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de Calibración : 2023-10-23

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

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

3. Método de Calibración

La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-001 1ra Edición, 2019; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII del INACAL-DM.

4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de JH CD CONTRATISTAS S.A.C.
JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1132-2023

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Mínima	Máxima
Temperatura	29,7	29,7
Humedad Relativa	65,7	65,7

6. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud M2)	M-005-2023
	Pesas (exactitud M2)	M-001-2023

7. Observaciones

No se realizó ajuste a la balanza antes de su calibración.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud III, según la Norma Metroológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

De acuerdo con lo indicado por el cliente, la temperatura local varía de 25 °C a 33 °C.

La incertidumbre reportada en el presente certificado de calibración no incluye la contribución a la incertidumbre por deriva de la balanza.

8. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1= 50,001 kg			Carga L2= 100,002 kg		
	I (kg)	ΔL (kg)	E (kg)	I (kg)	ΔL (kg)	E (kg)
1	50,00	0,030	-0,005	100,00	0,030	-0,007
2	50,00	0,040	-0,016	100,00	0,025	-0,002
3	50,00	0,025	-0,001	100,00	0,040	-0,017
4	50,00	0,030	-0,005	100,00	0,025	-0,002
5	50,00	0,040	-0,016	100,00	0,045	-0,022
6	50,00	0,035	-0,011	100,00	0,030	-0,007
7	50,00	0,045	-0,021	100,00	0,035	-0,012
8	50,00	0,040	-0,016	100,00	0,045	-0,022
9	50,00	0,030	-0,005	100,00	0,030	-0,007
10	50,00	0,025	-0,001	100,00	0,040	-0,017
Diferencia Máxima			0,020	0,020		
Error máximo permitido ±			0,1 kg	± 0,15 kg		



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

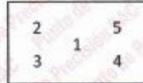
Punto de Precisión SAC
 LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
 ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
 CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC-033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1132-2023

Página: 3 de 3



ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Temp. (°C) Inicial Final
 29,7 29,7

Posición de la Carga	Determinación de E _p				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (kg)	l (kg)	ΔL (kg)	E _o (kg)	Carga L (kg)	l (kg)	ΔL (kg)	E (kg)	E _c (kg)
1	0,500	0,50	0,030	-0,005	30,001	30,00	0,030	-0,006	-0,001
2		0,50	0,035	-0,010		30,00	0,025	-0,001	0,009
3		0,50	0,045	-0,020		30,00	0,040	-0,016	0,004
4		0,50	0,040	-0,015		30,00	0,025	-0,001	0,014
5		0,50	0,025	0,000		30,00	0,045	-0,021	-0,021
					Error máximo permitido : ± 0,1 kg				

(*) valor entre 0 y 10 e

ENSAYO DE PESAJE

Temp. (°C) Inicial Final
 29,7 29,7

Carga L (kg)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp (kg)
	l (kg)	ΔL (kg)	E (kg)	E _c (kg)	l (kg)	ΔL (kg)	E (kg)	E _c (kg)	
0,500	0,50	0,030	-0,005						
1,000	1,00	0,030	-0,005	0,000	1,00	0,040	-0,015	-0,010	0,05
5,000	5,00	0,045	-0,020	-0,015	5,00	0,035	-0,010	-0,005	0,05
10,000	10,00	0,040	-0,015	-0,010	10,00	0,025	0,000	0,005	0,05
15,000	15,00	0,025	0,000	0,005	15,00	0,030	-0,005	0,000	0,05
25,001	25,00	0,035	-0,011	-0,006	25,00	0,040	-0,016	-0,011	0,05
40,001	40,00	0,025	-0,001	0,004	40,00	0,030	-0,006	-0,001	0,1
50,001	50,00	0,040	-0,016	-0,011	50,00	0,045	-0,021	-0,016	0,1
60,001	60,00	0,030	-0,006	-0,001	60,00	0,035	-0,011	-0,006	0,1
80,002	80,00	0,045	-0,022	-0,017	80,00	0,025	-0,002	0,003	0,1
100,002	100,00	0,035	-0,012	-0,007	100,00	0,035	-0,012	-0,007	0,1

e.m.p.: error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R + 1,06 \times 10^{-4} \times R$$

Incetidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{5,08 \times 10^{-4} \text{ kg}^2 + 4,75 \times 10^{-6} \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza ΔL: Carga Incrementada E: Error encontrado E_c: Error en cero E_p: Error corregido

R: en kg

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP-868-2023

Página : 1 de 2

Expediente : 356-2023
Fecha de emisión : 2023-10-25

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Equipo : SPEEDY

3. Instrumento de Medición : MANÓMETRO DE DETERMINADOR DE HUMEDAD

Alcance de Escala : 0 % H a 20 % H
División de Escala : 0,2 % H
Clase de Exactitud : NO INDICA
Marca de Manómetro : NO INDICA
Modelo de Manómetro : NO INDICA
Tipo de Manómetro : NO INDICA
Serie de Manómetro : NO INDICA
Procedencia de Manómetro : PERÚ
Posición de Trabajo : HORIZONTAL

Marca de Botella : NO INDICA
Modelo de Botella : NO INDICA
Serie de Botella : MH-209
Material de Botella : ALUMINIO

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

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

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

4. Lugar y fecha de Calibración

JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN
23 - OCTUBRE - 2023

5. Método de Calibración

Calibración por comparación empleando manómetro certificado.

6. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
MANOVACUÓMETRO	ADDITEL	PR23-C-0108-2023	INACAL - DM

7. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	30,7	30,6
Humedad %	60	60

8. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.

Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación "CALIBRADO"



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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISI3N S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACI3N

CERTIFICADO DE CALIBRACI3N N° LFP-868-2023

Página : 2 de 2

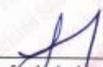
Resultados

LECTURA DEL MAN3METRO DEL SPEEDY	LECTURA DEL PATR3N	CORRECCI3N
% Humedad	% Humedad	% Humedad
0	0,0	0,0
1	1,8	0,8
2	3,2	1,2
3	4,8	1,8
4	6,4	2,4
5	7,6	2,6
6	9,0	3,0
7	10,4	3,4
8	11,8	3,8
9	13,0	4,0
10	14,6	4,6
11	15,8	4,8
12	17,0	5,0
13	18,2	5,2
14	19,4	5,4
15	20,4	5,4
16	21,6	5,6
17	22,8	5,8
18	24,0	6,0
19	25,2	6,2
20	26,4	6,4

LA HUMEDAD CONVENCIONAL VERDADERA (HCV) RESULTA DE LA RELACI3N
HCV = INDICACI3N DEL MAN3METRO DE SPEEDY + CORRECCI3N

FIN DEL DOCUMENTO




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



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP-869-2023

Página : 1 de 2

Expediente : 356-2023
Fecha de emisión : 2023-10-25

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Equipo : SPEEDY

3. Instrumento de Medición : MANÓMETRO DE DETERMINADOR DE HUMEDAD

Alcance de Escala : 0 % H a 22 % H
División de Escala : 0,2 % H
Clase de Exactitud : B
Marca de Manómetro : SOLOTEST
Modelo de Manómetro : NO INDICA
Tipo de Manómetro : NO INDICA
Serie de Manómetro : NO INDICA
Posición de Trabajo : HORIZONTAL

Marca de Botella : SOLOTEST
Modelo de Botella : NO INDICA
Serie de Botella : 23032
Material de Botella : ALUMINIO

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

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

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

4. Lugar y fecha de Calibración

JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN
23 - OCTUBRE - 2023

5. Método de Calibración

Calibración por comparación empleando manometro certificado.

6. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
MANOVACUÓMETRO	ADDITEL	PR23-C-0108-2023	INACAL - DM

7. Condiciones Ambientales

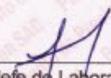
	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	30,1	30,1
Humedad %	63	63

8. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.

Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación "CALIBRADO"




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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP-869-2023

Página : 2 de 2

Resultados

LECTURA DEL MANÓMETRO DEL SPEEDY	LECTURA DEL PATRÓN	CORRECCIÓN
% Humedad	% Humedad	% Humedad
0	0,0	0,0
1	1,6	0,6
2	3,0	1,0
3	4,4	1,4
4	6,2	2,2
5	7,4	2,4
6	9,0	3,0
7	10,4	3,4
8	12,0	4,0
9	13,4	4,4
10	15,0	5,0
11	16,4	5,4
12	17,6	5,8
13	18,8	5,8
14	20,0	6,0
15	21,2	6,2
16	22,4	6,4
17	23,6	6,6
18	24,8	6,8
19	26,0	7,0
20	27,2	7,2

LA HUMEDAD CONVENCIONAL VERDADERA (HCV) RESULTA DE LA RELACIÓN
HCV = INDICACIÓN DEL MANÓMETRO DE SPEEDY + CORRECCIÓN

FIN DEL DOCUMENTO




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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP-870-2023

Página : 1 de 2

Expediente : 356-2023
Fecha de emisión : 2023-10-25

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Equipo : SPEEDY

3. Instrumento de Medición : MANÓMETRO DE DEFORMACIÓN ELÁSTICA

Alcance de Escala : 0 psi a 30 psi ; 0 bar a 2 bar
División de Escala : 0,5 psi ; 0,05 bar
Clase de Exactitud : 1,6 % FS
Marca de Manómetro : RITHERM
Modelo de Manómetro : NO INDICA
Serie de Manómetro : NO INDICA
Posición de Trabajo : HORIZONTAL

Marca de Botella : NO INDICA
Modelo de Botella : PT-SP
Serie de Botella : 1032
Material de Botella : ALUMINIO

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

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

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

4. Lugar y fecha de Calibración

JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN
23 - OCTUBRE - 2023

5. Método de Calibración

Se utilizó el método de comparación directa, según el procedimiento de calibración PC-004.

6. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
MANOVACUÓMETRO	ADDITEL	PR23-C-0108-2023	INACAL - DM

7. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	30,1	29,8
Humedad %	63	64

8. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.

La incertidumbre de la medición se determinó con un factor de cobertura K=2, para un nivel de confianza de 95%

Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación "CALIBRADO"



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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP-870-2023

Página : 2 de 2

Resultados

PRESIÓN INDICADA MANÓMETRO A CALIBRAR	PRESIÓN INDICADA MANÓMETRO PATRÓN		ERROR		
			DE INDICACIÓN		DE HISTÉRESIS
	ASCENSO	DESCENSO	ASCENSO	DESCENSO	
psi	psi	psi	psi	psi	psi
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	4,4	4,6	0,6	0,4	0,2
10	9,0	9,4	1,0	0,6	0,4
15	13,6	14,0	1,4	1,0	0,4
20	18,2	18,6	1,8	1,4	0,4
25	22,8	23,2	2,2	1,8	0,4
30	27,4	27,8	2,6	2,2	0,4

MÁXIMO ERROR DE INDICACIÓN:	2,6	psi
MÁXIMO ERROR DE HISTÉRESIS:	0,4	psi

La incertidumbre de la medición es de	0,05	psi
---------------------------------------	------	-----

EQUIVALENCIAS DE PSI a % de HUMEDAD

LECTURA DEL MANÓMETRO DEL SPEEDY	LECTURA DEL PATRÓN
psi	% Humedad
0	0,0
2	1,6
3	2,4
4	3,4
5	4,2
6	5,2
7	6,0
8	7,0
9	7,8
10	8,8
11	9,8
12	10,6
13	11,6
14	12,4
15	13,4
16	14,2
17	15,0
18	16,0
19	17,0
20	18,0

FIN DEL DOCUMENTO



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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISI3N S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACI3N

CERTIFICADO DE CALIBRACI3N N° LFP-871-2023

Página : 1 de 2

Expediente : 356-2023
Fecha de emisi3n : 2023-10-25

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Direcci3n : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Descripci3n del Equipo : PENETR3METRO DE BOLSILLO

Alcance de Indicaci3n : 4 kg/cm²

Divisi3n de Escala : 0,25 kg/cm²

Marca de Penetrometro : G

Modelo de Penetrometro : LA10

Serie de Penetrometro : NO INDICA

El Equipo de medici3n con el modelo y n3mero de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Direcci3n de Metrologia del INACAL y otros.

Los resultados son v3lidos en el momento y en las condiciones de la calibraci3n. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecuci3n de una recalibraci3n, la cual est3 en funci3n del uso, conservaci3n y mantenimiento del instrumento de medici3n o a reglamentaciones vigentes.

Punto de Precision S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretaci3n de los resultados de la calibraci3n aqu3 declarados.

3. Lugar y fecha de Calibraci3n

JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN
23 - OCTUBRE - 2023

4. M3todo de Calibraci3n

La Calibraci3n se realizo por comparaci3n con Patrones Certificados

5. Trazabilidad

PATR3N UTILIZADO	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
Pesas (exactitud F1)	PE23-C-0134-2023	INACAL - DM

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	29,1	29,0
Humedad %	63	63

7. Observaciones

Con fines de identificaci3n se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el n3mero de certificado y fecha de calibraci3n de la empresa PUNTO DE PRECISI3N S.A.C.



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

Av. Los 3ngeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCI3N PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACI3N DE PUNTO DE PRECISI3N S.A.C.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° LFP-871-2023

Página : 2 de 2

Resultados

CARGA APLICADA (kg/cm ²)	INDICACIÓN DEL EQUIPO SOMETIDO A LA CARGA (1) (kg/cm ²)	INDICACIÓN DEL EQUIPO SOMETIDO A LA CARGA (2) (kg/cm ²)	PROMEDIO (kg/cm ²)	ERROR ENCONTRADO (kg/cm ²)
0,5	0,50	0,50	0,50	0,00
1,0	1,00	1,00	1,00	0,00
1,5	1,50	1,50	1,50	0,00
2,0	2,00	2,00	2,00	0,00
2,5	2,50	2,50	2,50	0,00
3,0	3,00	3,00	3,00	0,00
3,5	3,50	3,50	3,50	0,00
4,0	4,25	4,25	4,25	-0,25
4,5	4,75	4,75	4,75	-0,25

FIN DEL DOCUMENTO




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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP-872-2023

Página : 1 de 2

Expediente : 356-2023
Fecha de emisión : 2023-10-25

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : ESCLERÓMETRO

Marca : NO INDICA

Modelo : ZC 3-A

Serie : Z20220026

Alcance de Escala : 10 - 100 Rockwell

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

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

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

3. Lugar y fecha de Calibración

JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN
23 - OCTUBRE - 2023

4. Método de Calibración

La calibración se realizó por comparación con yunque patrón.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
YUNQUE PATRÓN	FORNEY	LA-0385-2023	SISTEMA INTERNACIONAL

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	29,8	29,7
Humedad %	64	65

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.

Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación "CALIBRADO"




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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP-872-2023

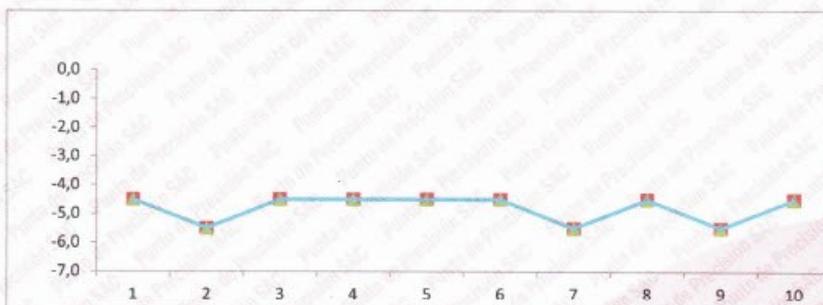
Página : 2 de 2

Resultados

REPETICIÓN	YUNQUE PATRÓN	LECTURA DE ESCLERÓMETRO	CORRECCIÓN DEL ESCLERÓMETRO
	Rockwell	Rockwell	Rockwell
1	63,5	68	-4,5
2	63,5	69	-5,5
3	63,5	68	-4,5
4	63,5	68	-4,5
5	63,5	68	-4,5
6	63,5	68	-4,5
7	63,5	69	-5,5
8	63,5	68	-4,5
9	63,5	69	-5,5
10	63,5	68	-4,5

YUNQUE PATRÓN	63,5	Rockwell
PROM. DE LECTURA ESCLERÓMETRO	68,3	Rockwell
PROMEDIO DE ERROR	-4,8	Rockwell

ERROR DE IMPACTO



FIN DEL DOCUMENTO



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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP-873-2023

Página : 1 de 2

Expediente : 356-2023
Fecha de emisión : 2023-10-25

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Descripción del Equipo : MÁQUINA DE ENSAYO UNIAxIAL

Marca de Prensa : TECNICAS
Modelo de Prensa : TCP341
Serie de Prensa : 739
Capacidad de Prensa : 100 t

Marca de Indicador : HIWEIGH
Modelo de Indicador : X8
Serie de Indicador : NO INDICA

Marca de Transductor : ZEMIC
Modelo de Transductor : YB15
Serie de Transductor : 1216

Bomba Hidraulica : ELÉCTRICA

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

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

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

3. Lugar y fecha de Calibración

JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN
23 - OCTUBRE - 2023

4. Método de Calibración

La Calibración se realizó de acuerdo a la norma ASTM E4.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
CELDA DE CARGA	AEP TRANSDUCERS	MT-8010-2023	SISTEMA INTERNACIONAL
INDICADOR	AEP TRANSDUCERS		

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	29,8	29,6
Humedad %	65	65

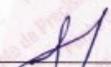
7. Resultados de la Medición

Los errores de la prensa se encuentran en la página siguiente.

8. Observaciones

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




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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP-873-2023

Página : 2 de 2

TABLA N° 1

SISTEMA DIGITAL "A" kgf	SERIES DE VERIFICACIÓN (kgf)				PROMEDIO "B" kgf	ERROR Ep %	RPTBLD Rp %
	SERIE 1	SERIE 2	ERROR (1) %	ERROR (2) %			
10000	9977	9986	0,23	0,14	9982	0,19	-0,09
20000	19992	19974	0,04	0,13	19983	0,09	0,09
30000	29962	29990	0,13	0,03	29976	0,08	-0,09
40000	39972	39970	0,07	0,08	39971	0,07	0,01
50000	49908	49971	0,18	0,06	49940	0,12	-0,13
60000	59948	59982	0,09	0,03	59965	0,06	-0,06
70000	69851	69909	0,21	0,13	69880	0,17	-0,08
80000	79985	79914	0,02	0,11	79950	0,06	0,09

NOTAS SOBRE LA CALIBRACIÓN

- Ep y Rp son el Error Porcentual y la Repetibilidad definidos en la citada Norma:
 $Ep = ((A-B) / B) * 100$ $Rp = Error(2) - Error(1)$
- La norma exige que Ep y Rp no excedan el 1,0 %
- Coefficiente Correlación : $R^2 = 1$

Ecuación de ajuste : $y = 1,001x + 1,3156$

Donde: x : Lectura de la pantalla
 y : Fuerza promedio (kgf)

GRÁFICO N° 1

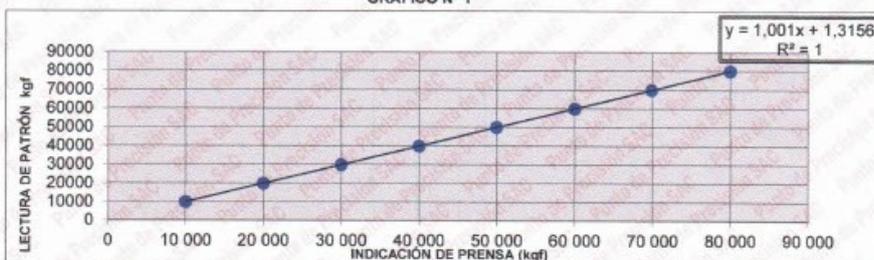
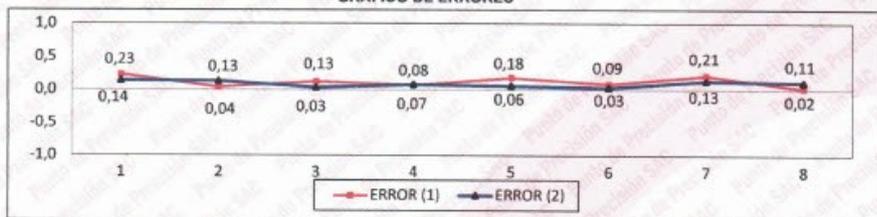


GRÁFICO DE ERRORES



FIN DEL DOCUMENTO



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

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

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
 PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-657-2023

Página : 1 de 2

Expediente : 356-2023
Fecha de emisión : 2023-10-25

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : TERMÓMETRO

Indicación : DIGITAL

Intervalo de Indicación : -50 °C a 300 °C ; - 58 °F a 572 °F

Resolución : 0,1 °C ; 0,1 °F

Marca : NO INDICA

Modelo : JR-1

Serie : NO INDICA

Elemento Sensor : UNA TERMORRESISTENCIA DE PLATINO

Longitud de Bulbo : 10,5 cm

Punto de Precisión S.A.C. utiliza en sus verificaciones y calibraciones patrones con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

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

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

3. Lugar y fecha de Calibración

JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN
23 - OCTUBRE - 2023

4. Método de Calibración

La calibración se efectuó por comparación directa siguiendo el procedimiento de calibración PC - 017 "Procedimiento para la calibración de Termómetros Digitales".

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
TERMÓMETRO DIGITAL	DELTA OHM	LT-186-2023	INACAL - DM

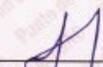
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	29,2	29,2
Humedad %	64	64

7. Resultados de la Medición

Los resultados de las mediciones se muestran en la página siguiente, tiempo de estabilización del Termómetro no menor a 10 minutos. La Incertidumbre a sido determinada con un factor de cobertura $k=2$ para un nivel de confianza del 95 %.




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

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

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-657-2023

Página : 2 de 2

Resultados de la Medición

INDICACIÓN DEL TERMÓMETRO	TEMPERATURA CONVENCIONALMENTE VERDADERA	CORRECCIÓN	INCERTIDUMBRE
(°C)	(°C)	(°C)	(°C)
20,5	20,32	-0,18	0,083
30,7	30,49	-0,21	0,083
40,5	40,23	-0,27	0,084

LA TEMPERATURA CONVENCIONAL VERDADERA (TCV) RESULTA DE LA RELACIÓN
TCV = INDICACIÓN DEL TERMÓMETRO + CORRECCIÓN

Nota 1.- La profundidad de inmersión del sensor fue de 9 cm aproximadamente.

Nota 2.- Tiempo de estabilización no menor a 10 minutos.

FIN DEL DOCUMENTO




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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-658-2023

Página 1 de 5

Expediente : 356-2023
Fecha de emisión : 2023-10-25

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Instrumento de medición : MEDIO ISOTERMO (ESTUFA)

Marca : NO INDICA
Modelo : NO INDICA
Número de Serie : NO INDICA
Procedencia : NO INDICA
Código de Identificación : NO INDICA

Tipo de Indicador del Ind. : DIGITAL
Alcance del Indicador : NO INDICA
Resolución del Indicador : 1 °C
Marca del Indicador : NO INDICA
Modelo del Indicador : XMTG-608
Serie del Indicador : NO INDICA

Tipo de indicador del selc. : DIGITAL
Alcance del Selector : NO INDICA
División de Escala : 1 °C
Clase : NO INDICA

Punto de calibración : 110 °C ± 5 °C

Fecha de calibración : 2023-10-23

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

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

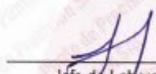
3. Método de calibración

La calibración se realizó según la PC-018 "Procedimiento de calibración para medios isotermicos usando aire como medio conductor".

4. Lugar de calibración

JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN




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

Av. Los Angeles 653 - LIMA 12 Telf. 292-5106

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-658-2023
Página 2 de 5

5. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	29,2	29,2
Humedad relativa (%/hr)	64,0	64,0

6. Trazabilidad

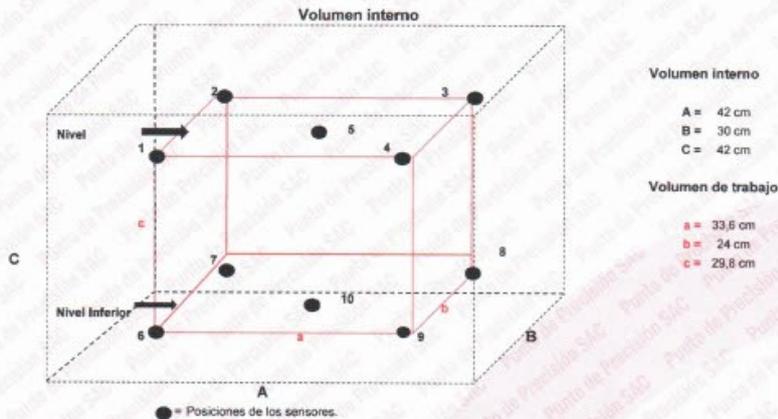
Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón utilizado	N° de Certificado	Trazabilidad
Termómetro digital de 10 sensores termopares tipo T con una incertidumbre en el orden de 0,1 °C a 0,1 °C.	CT-1086-2023	TOTAL WEIGHT & SYSTEMS S.A.C.

7. Observaciones

- La incertidumbre de medición calculada (U), ha sido determinada a partir de la incertidumbre estándar de medición combinada, multiplicada por el factor de cobertura $k=2$. Este valor ha sido calculado para un nivel de confianza de aproximadamente 95%.
- Se colocó una etiqueta adherido al instrumento de medición con la indicación "CALIBRADO".
- La carga para la prueba consistió en tazón de acero.
- Se seleccionó el selector del equipo en 110 °C, para obtener una temperatura de trabajo aproximada a 110 °C.

8. Ubicación dentro del volumen interno del equipo



● = Posiciones de los sensores.

A, B, C = Dimensiones del volumen interno del equipo.

a, b, c = Aproximadamente 1/10 a 1/4 de las paredes de las dimensiones del volumen interno.

Los sensores ubicados en las posiciones 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.

Distancia de la pared inferior del equipo al nivel inferior: 8 cm

Distancia de la pared superior del equipo al nivel superior: 4,2 cm



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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-656-2023
Página 3 de 5

9. Resultados de la calibración

Temperaturas registradas en el punto de calibración : 110 °C ± 5 °C

Tiempo hh:mm	Indicador del equipo (°C)	Temperaturas convencionalmente verdaderas expresadas en °C										T. prom. °C	ΔT. °C
		Posición 1	Posición 2	Posición 3	Posición 4	Posición 5	Posición 6	Posición 7	Posición 8	Posición 9	Posición 10		
00:00	112,0	101,6	103,4	102,6	105,7	103,8	87,4	88,6	88,3	89,1	86,6	95,7	19,1
00:02	114,0	105,5	106,6	106,3	108,4	106,5	90,5	90,1	91,4	90,1	88,3	96,4	20,1
00:04	117,0	109,3	109,9	112,2	112,5	113,3	91,3	93,3	95,9	94,3	92,0	102,4	22,0
00:06	118,0	111,0	114,9	110,6	113,1	112,2	94,2	96,8	97,3	97,1	94,5	104,2	20,7
00:08	116,0	108,2	112,5	108,9	110,5	108,0	92,4	95,1	94,5	95,1	91,3	101,7	21,2
00:10	113,0	106,4	111,4	104,5	106,0	107,4	89,3	91,5	92,4	91,4	89,4	99,0	22,1
00:12	110,0	101,2	103,5	102,5	104,9	103,3	87,6	88,4	88,7	88,8	86,3	95,5	18,6
00:14	114,0	106,6	107,9	106,3	106,0	108,4	90,1	90,0	90,8	92,9	88,4	96,7	20,0
00:16	115,0	109,3	110,2	107,3	109,5	107,7	92,2	92,2	94,2	95,5	90,2	100,8	20,0
00:18	118,0	111,0	114,3	111,4	112,7	112,8	93,4	94,5	96,5	97,0	93,3	103,7	21,0
00:20	113,0	110,0	109,2	104,4	110,0	108,4	91,0	92,4	93,1	93,9	88,0	100,0	22,1
00:22	111,0	105,1	104,1	103,0	106,1	105,2	88,5	91,5	91,8	90,5	87,0	97,3	19,1
00:24	110,0	101,5	103,1	102,1	105,2	103,0	87,2	88,3	88,0	88,8	86,6	95,4	18,6
00:26	110,0	105,5	107,7	106,6	104,6	107,2	89,5	90,3	92,5	91,5	89,6	96,5	18,2
00:28	113,0	106,4	108,8	107,6	108,1	110,2	91,3	94,6	93,6	93,3	90,0	100,4	20,2
00:30	115,0	108,7	110,5	109,4	110,5	111,8	92,4	96,5	97,3	95,3	92,4	102,5	19,4
00:32	116,0	110,9	115,0	112,4	112,5	113,2	94,0	95,2	96,9	96,9	94,8	104,2	21,0
00:34	118,0	110,4	112,1	110,4	111,1	108,7	93,2	94,5	92,1	96,1	94,1	102,3	20,0
00:36	117,0	109,3	110,2	108,3	109,9	107,2	91,9	92,2	91,2	95,6	91,4	100,7	19,0
00:38	115,2	104,5	106,4	105,0	106,1	105,5	90,1	90,3	89,5	92,4	90,3	96,0	16,9
00:40	110,0	102,0	104,1	103,0	105,1	103,7	86,9	88,8	88,6	90,0	89,4	96,2	18,1
00:42	114,0	106,6	107,7	104,7	108,1	108,0	91,3	91,6	90,5	92,5	91,4	99,2	17,6
00:44	116,2	108,2	110,2	106,5	109,2	110,5	92,1	94,5	93,6	92,9	92,1	101,0	18,4
00:46	118,0	110,2	114,3	110,6	112,0	113,3	93,5	95,2	94,5	97,1	92,7	103,3	21,6
00:48	117,0	110,9	114,7	111,9	110,4	111,2	93,8	93,4	93,2	85,5	93,9	102,9	21,5
00:50	116,0	110,2	113,5	111,1	108,5	106,4	92,4	91,7	90,1	92,9	92,4	101,2	23,4
00:52	115,0	106,4	106,4	106,5	106,6	106,8	89,4	89,1	89,4	82,2	88,0	98,1	18,8
00:54	110,0	102,1	103,9	103,1	104,6	103,9	87,4	88,1	88,1	89,6	86,0	95,7	18,6
00:56	113,0	105,5	107,3	106,6	106,7	108,7	90,0	91,0	90,7	90,7	88,6	96,6	20,1
00:58	115,0	108,3	108,9	108,1	108,1	112,3	91,3	93,7	93,5	94,3	92,2	101,1	21,0
01:00	117,0	110,2	110,5	110,4	111,2	112,8	94,1	95,5	95,1	95,6	94,0	102,9	18,8

T. Promedio	107,2	109,1	107,2	108,5	108,8	91,0	92,2	92,4	93,2	90,5	Temperatura promedio general (°C)
T. Máximo	111,0	115,0	112,4	113,1	113,3	94,2	96,8	97,3	97,1	94,8	
T. Mínimo	101,2	103,1	102,1	104,6	103,0	86,9	88,1	88,0	88,8	86,0	
DTT	9,9	11,9	10,3	8,8	10,3	7,3	8,7	9,3	8,3	8,8	

Tabla de resumen de resultados

Magnitudes obtenidas	Valor (°C)	Incertidumbre expandida (°C)
Máxima temperatura registrada durante la calibración	115,0	0,3
Mínima temperatura registrada durante la calibración	86,0	0,4
Desviación de temperatura en el tiempo (DTT)	11,9	0,1
Desviación de temperatura en el espacio (DTE)	18,6	0,2
Estabilidad (±)	5,95	0,04
Uniformidad	23,4	0,2



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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



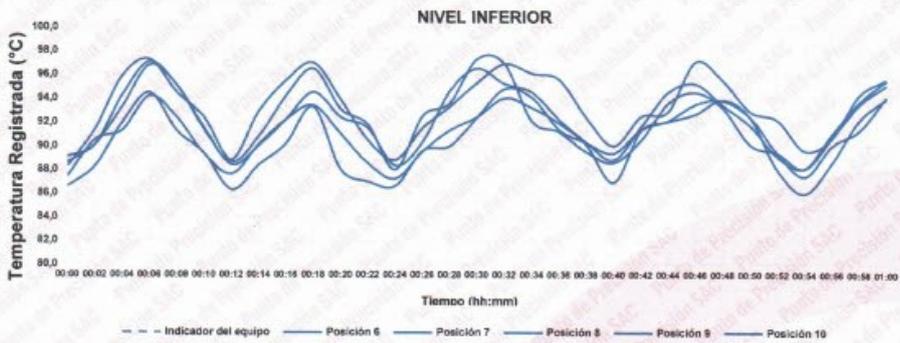
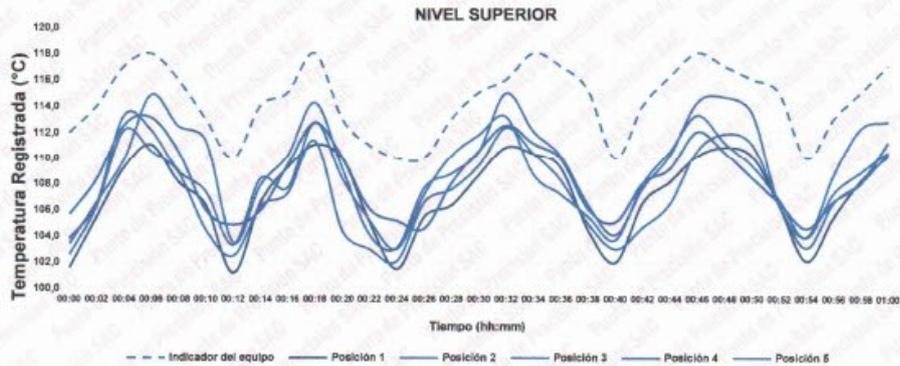
PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-658-2023
Página 4 de 5

10. Gráfico de resultados durante la calibración del equipo

TEMPERATURA DE TRABAJO $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$



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

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

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-658-2023
Página 5 de 5

Nomenclatura

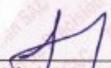
T. prom	: Temperatura promedio de los sensores por cada intervalo.
ΔT .	: Diferencia entre máxima y mínima temperaturas en cada intervalo de tiempo.
T. Promedio	: Promedio de las temperaturas convencionalmente verdaderas durante el tiempo total
T. Máximo	: La máxima de las temperaturas convencionalmente verdaderas durante el tiempo total
T. Mínimo	: La mínima de las temperaturas convencionalmente verdaderas durante el tiempo total
DTT	: Desviación de temperatura en el tiempo.

Fotografía interna del equipo.



FIN DEL DOCUMENTO




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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3922-2023

Página : 1 de 2

Expediente : 356-2023
Fecha de emisión : 2023-10-25

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : MOLDE PROCTOR 6"

Marca : NO INDICA

Serie : NO INDICA

Material : HIERRO

Color : PLATEADO

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

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

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

3. Lugar y fecha de Calibración
JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN
23 - OCTUBRE - 2023

4. Método de Calibración
Por Comparación, tomando como referencia la Norma ASTM D 698 - ASTM D 1557.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	MITUTOYO	DM23-C-0239-2023	INACAL - DM

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	29,4	29,4
Humedad %	63	63

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.



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

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

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



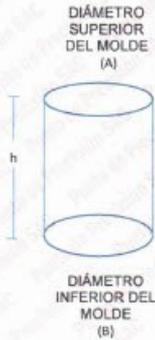
PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3922-2023

Página : 2 de 2

DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN POR EL MÉTODO DE MEDIDAS LINEALES



N° DE MEDICIONES	DIÁMETRO SUPERIOR	DIÁMETRO INFERIOR	ALTURA
	A mm	B mm	h mm
1	152,10	151,97	116,31
2	152,01	152,04	116,21
3	152,09	151,92	116,23
4	152,05	151,92	116,19
5	152,10	152,03	116,22
6	152,12	152,98	116,25
PROMEDIO	152,08	152,14	116,24
ESTÁNDAR	152,40	152,40	116,40
TOLERANCIAS (±)	0,70	0,70	0,50
ERROR	-0,32	-0,26	-0,17
VOLUMEN DETERMINADO POR MEDIDAS LINEALES	2112 cm ³		

FIN DEL DOCUMENTO




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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3923-2023

Página : 1 de 2

Expediente : 356-2023
Fecha de emisión : 2023-10-25

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : MARTILLO PROCTOR

Capacidad : 10 lb

Marca : NO INDICA

Serie : NO INDICA

Material : HIERRO

Color : PLATEADO

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

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

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

3. Lugar y fecha de Calibración

JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN
23 - OCTUBRE - 2023

4. Método de Calibración

Por Comparación, tomando como referencia la Norma ASTM D 698 - ASTM D 1557.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	MITUTOYO	DM23-C-0239-2023	INACAL - DM
REGLA	MITUTOYO	1AD-1577-2022	INACAL - DM
BALANZA	KERN	LM-002-2023	PUNTO DE PRECISIÓN

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	29,4	29,4
Humedad %	63	63

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.



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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISI3N S.A.C.
LABORATORIO DE CALIBRACI3N

CERTIFICADO DE CALIBRACI3N N° LL-3923-2023

Página : 2 de 2

Resultados de Verificaci3n

MEDICIONES	ALTURA DE CAIDA	PESO	DIÁMETRO DE CARA DE IMPACTO
	mm	g	mm
1	455	4527.82	49,71
2	455	4527.82	49,78
3	455	4527.82	49,77
4	455	4527.82	49,76
5	455	4527.82	49,79
6	455	4527.82	49,80
PROMEDIO	455,0	4527,82	49,77
ESTANDAR	457,2	4536,4	50,80
TOLERANCIA ±	1,3 mm	9 g	0,13 mm
ERROR	-2,2 mm	-8,58 g	-1,03 mm

FIN DEL DOCUMENTO




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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCI3N PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACI3N DE PUNTO DE PRECISI3N S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3924-2023

Página : 1 de 2

Expediente : 356-2023
Fecha de emisión : 2023-10-25

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : CONO DE ARENA

Marca del Cono : NO INDICA

Modelo del Cono : NO INDICA

Serie del Cono : 84

Material del Cono : LATÓN TROPICALIZADO

Color del Cono : DORADO

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

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

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

3. Lugar y fecha de Calibración

JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN
23 - OCTUBRE - 2023

4. Método de Calibración

Por Comparación, tomando como referencia la Norma ASTM D 1556.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	MITUTOYO	DM23-C-0239-2023	INACAL - DM

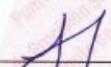
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	29,4	29,4
Humedad %	63	63

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.




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

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

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

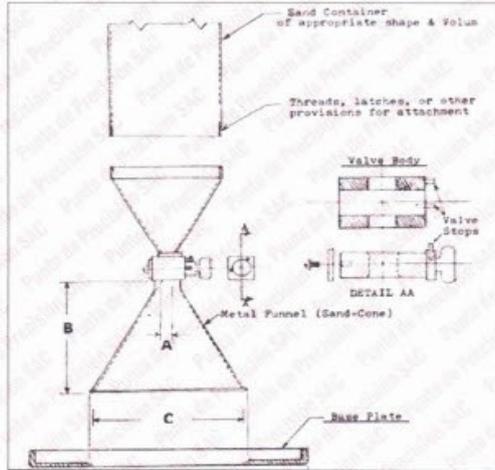
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISI3N S.A.C.
LABORATORIO DE CALIBRACI3N

CERTIFICADO DE CALIBRACI3N N° LL-3924-2023

Página : 2 de 2



RESULTADOS

N° DE MEDICIONES	Mediciones del Cono de Arena			
	A	B	C	D
	mm	mm	mm	mm
1	12,41	136,50	165,58	307,00
2	12,46	136,40	165,56	307,00
3	12,57	136,65	165,22	307,00
4	12,61	136,50	165,49	307,00
5	12,31	136,50	165,53	307,00
6	12,42	136,40	165,35	307,00
PROMEDIO	12,46	136,49	165,46	307,00
ESTANDAR	12,70	136,53	165,10	304,80
ERROR	-0,24	-0,04	0,36	2,20

FIN DEL DOCUMENTO



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

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

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCI3N PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACI3N DE PUNTO DE PRECISI3N S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3925-2023

Página : 1 de 3

Expediente : 356-2023
Fecha de emisión : 2023-10-25

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : COPA CASAGRANDE

Marca de Copa : NO INDICA
Modelo de Copa : NO INDICA
Serie de Copa : NO INDICA

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

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

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

3. Lugar y fecha de Calibración
JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN
23 - OCTUBRE - 2023

4. Método de Calibración
Por Comparación con instrumentos Certificados por el INACAL - DM.
Tomando como referencia la Norma ASTM D 4318.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	MITUTOYO	DM23-C-0239-2023	INACAL - DM
MICRÓMETRO	INSIZE	DM22-C-0281-2022	INACAL - DM
BALANZA	KERN	LM-002-2023	INACAL - DM

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	29,7	29,6
Humedad %	64	64

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.



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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISI3N S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACI3N

CERTIFICADO DE CALIBRACI3N N° LL-3925-2023

Página : 2 de 3

Medidas Verificadas

COPA CASAGRANDE									
DIMENSIONES	A	B	C	E	J	K	L	M	U
DESCRIPCI3N	RADIO DE LA COPA	ESPESOR DE LA COPA	PROFUNDIDAD DE LA COPA	DISTANCIA	ALTURA	ESPESOR	LARGO	ANCHO	Copa desde la guía del espesor a base
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
MEDIDA TOMADA	54,44	2,153	27,15	54,12	59,18	49,89	150,68	127,55	48,25
	54,45	2,144	27,25	54,12	59,18	49,69	150,72	127,45	48,25
	54,45	2,121	27,20	54,12	59,18	49,65	150,54	127,31	48,17
	54,53	2,121	26,95	54,12	59,18	50,05	150,52	127,47	48,24
	54,64	2,121	27,05	54,12	59,18	49,93	150,63	127,56	48,26
	54,26	2,121	27,30	54,12	59,18	49,90	150,51	127,48	48,25
PROMEDIO	54,46	2,13	27,15	54,12	59,18	49,85	150,60	127,47	48,24
MEDIDAS STANDARD	54,00	2,00	27,00	56,00	60,00	50,00	150,00	125,00	47,00
TOLERANCIA ±	0,5	0,1	0,5	2,0	1,0	2,0	2,0	2,0	-1,0
ERROR	0,46	0,13	0,15	-1,88	-0,82	-0,15	0,60	2,47	1,24

	Rango según norma	Medida encontrada
Resiliencia	77 % a 90 %	78 %

	Rango según norma	Masa encontrada
Masa de Copa	185 g a 215 g	200,00 g

Inspecci3n del desgaste

Desgaste de Base: El punto de la base donde la copa hace contacto no debera presentar desgaste mayor de 10 mm de diámetro.

DESCRIPCI3N	DESGASTE DE BASE
	mm
MEDIDA TOMADA	13,31
	13,31
	13,31
	13,31
	13,31
	13,31
PROMEDIO	13,31
MEDIDAS STANDARD	<10

Desgaste de Copa: Reemplace la copa cuando la herramienta de ranurado haya originado en la copa una depresión de 0,1 mm de profundidad o cuando el reborde de la copa haya sido reducido a la mitad de su espesor original.

DESCRIPCI3N	DESGASTE DE COPA	
	LATERALES DE LA COPA	EL CENTRO DE LA COPA
	mm	mm
MEDIDA TOMADA	1	2,158
	2	2,149
	3	2,126
	4	2,125
	5	2,126
	6	2,127
PROMEDIO	2,135	2,131
MEDIDAS STANDARD	2,000	2,000
ERROR	0,135	0,131
ERROR DE DEPRESI3N	0,004 mm	



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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCI3N PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACI3N DE PUNTO DE PRECISI3N S.A.C.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3925-2023

Página : 3 de 3

Desgaste del sujetador de Copa: Verificar que el pivote del sujetador de copa no se trabe y que no este desgastado hasta el punto que permita más de 3 mm de movimiento lado a lado del punto más bajo de la copa

DESCRIPCIÓN	DESGASTE DEL SUJETADOR DE LA COPA	
	LADO IZQUIERDO	LADO DERECHO
MEDIDA TOMADA	mm	mm
	2,88	2,79

Desgaste de Leva: La leva no se desgastará a un punto tal que la copa descienda antes que el sujetador de la copa (manubrio de leva) pierda contacto con la leva.

DESGASTE DE LEVA
SI CUMPLE

Pie de Goma: El pie previene los rebotes en la base o deslizamiento en la superficie de trabajo. Reemplazar el pie de Goma cuando este rígido, agrietado o quebradizo por el tiempo.

PIE DE GOMA
SI CUMPLE

FIN DEL DOCUMENTO



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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3926-2023

Página : 1 de 2

Expediente : 356-2023
Fecha de emisión : 2023-10-25

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : CALIBRADOR DE APLANAMIENTO

Marca : FORNEY

Modelo : LA-3920

Serie : NO INDICA

Material : ACERO

Color : PLATEADO

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

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

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

3. Lugar y fecha de Calibración

JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN
23 - OCTUBRE - 2023

4. Método de Calibración

Por Comparacion con instrumentos Certificados por el INACAL - DM.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	MITUTOYO	DM23-C-0239-2023	INACAL - DM

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	29,2	29,2
Humedad %	63	64

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.

Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación "CALIBRADO"



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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISI3N S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACI3N

CERTIFICADO DE CALIBRACI3N N° LL-3926-2023

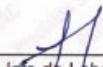
Página : 2 de 2

Resultados

DIMENSIONES DEL EQUIPO		DETERMINADO CON PATR3N
mm	ABERTURA SEG3N NORMA	ABERTURA DE LA RANURA
	mm	mm
63,0	33,9	33,71
50,0	26,3	26,07
40,0	18,8 *	19,49
25,0	13,2	14,2
20,0	9,5 **	10,06
12,5	6,6	7,02
10,0	4,7 ***	4,75

FIN DEL DOCUMENTO




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

Av. Los 3ngeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCI3N PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACI3N DE PUNTO DE PRECISI3N S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3927-2023

Página : 1 de 1

Expediente : 356-2023
Fecha de Emisión : 2023-10-25

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.

Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA -
TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : CANASTILLA DE MESA PARA PESO ESPECÍFICO

Número : 6

Marca : NO INDICA
Modelo : NO INDICA
Serie : NO INDICA
Material de Canastilla : HIERRO
Color : PLATEADO

3. Lugar y fecha de Calibración

JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN
23 - OCTUBRE - 2023

4. Método de Calibración

Por comparación, tomando como referencia la ASTM C 127.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	DM22-C-0234-2022	INACAL - DM

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	29,4	29,5
Humedad %	63	64

7. Observaciones

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

8. Resultados

MEDIDAS TOMADAS										PROMEDIO	ESTÁNDAR	ERROR
mm										mm	mm	mm
1,87	2,05	1,79	1,86	1,85	1,87	1,98	1,85	1,92	1,93	1,95	3,35	-1,40
2,12	2,07	1,94	1,89	1,84	2,00	2,09	1,99	1,86	1,85			
1,89	1,87	1,87	1,90	1,88	1,87	1,90	1,92	1,99	1,95			
1,91	1,94	1,98	1,99	1,99	1,94	1,96	1,94	1,89	1,93			
1,94	1,88	1,96	2,19	1,97	1,88	2,09	1,92	1,98	1,94			
1,96	1,94	1,96	1,89	2,04	1,99	2,08	1,93	1,87	1,90			
1,90	1,92	1,96	2,03	2,10	2,08	1,99	1,91	1,94	1,90			

FIN DEL DOCUMENTO



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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LV-118-2023

Laboratorio PP

Expediente : 356-2023
Fecha de Emisión : 2023-10-25

Página : 1 de 1

1. **Solicitante** : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.
Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN

2. **Instrumento de Medición** : MATRAZ DE UN SOLO TRAZO
Marca : PYREX
Capacidad Nominal : 250 mL
Modelo : NO INDICA
Tipo : IN
Serie : NO INDICA
Material : VIDRIO
Procedencia : NO INDICA
Clase de Exactitud : A
Código de Identificación : 1
Temperatura de Referencia : 20 °C

3. **Lugar y fecha de Calibración**
JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN
25 de Octubre de 2023

4. **Método de Calibración**
Determinación del volumen contenido por el método gravimétrico, tomando como referencia la PC-015 5ta edición.
Procedimiento para la calibración de material volumétrico de vidrio y plástico del INACAL - DM.

5. **Patrones de Referencia**
Los resultados obtenidos tienen trazabilidad a los patrones Nacionales de la INACAL - DM.
Balanza con Certificado de Calibración : LM-003-2023
Termómetro con Certificado de Calibración : LT-186-2023
Termohigrometro con Certificado de Calibración : 1AT-0139-2023

6. **Condiciones Ambientales**

Temperatura	29,8 °C
Humedad Relativa	61,7 %
Presión Atmosférica	992 mbar

7. **Resultados**

Valor Nominal (mL)	Volumen Contenido (mL)	Desviación (mL)	Incertidumbre (mL)
250	249,780	-0,220	0,13

8. **Incertidumbre**
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la expresión de la incertidumbre en la Medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

9. **Observaciones y Notas**
El error máximo permitido (emp) para matraz de un solo trazo de capacidad nominal de 250 mL, de clase de exactitud A según fabricante es $\pm 0,12$ mL.

* Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función de su uso, conservación y mantenimiento del instrumento o equipo de medición.
El presente documento es válido sólo en su papel original, a condición que se muestre en su totalidad y no en forma parcial o fragmentada, no pudiendo extender la conclusión a otras unidades.

FIN DEL DOCUMENTO



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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LV-119-2023

Laboratorio PP

Expediente : 356-2023
Fecha de Emisión : 2023-10-25

Página : 1 de 1

1. **Solicitante** : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.
Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN

2. **Instrumento de Medición** : **MATRAZ DE UN SOLO TRAZO**
Capacidad Nominal : 250 mL
Tipo : IN
Material : VIDRIO
Clase de Exactitud : A
Temperatura de Referencia : 20 °C
Marca : KYNTEL
Modelo : NO INDICA
Serie : NO INDICA
Procedencia : NO INDICA
Código de Identificación : 1

3. **Lugar y fecha de Calibración**
JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN
25 de Octubre de 2023

4. **Método de Calibración**
Determinación del volumen contenido por el método gravimétrico, tomando como referencia la PC-015 5ta edición.
Procedimiento para la calibración de material volumétrico de vidrio y plástico del INACAL - DM.

5. **Patrones de Referencia**
Los resultados obtenidos tienen trazabilidad a los patrones Nacionales de la INACAL - DM.
Balanza con Certificado de Calibración : LM-003-2023
Termómetro con Certificado de Calibración : LT-186-2023
Termohigrometro con Certificado de Calibración : 1AT-0139-2023

6. **Condiciones Ambientales**

Temperatura	29,8 °C
Humedad Relativa	61,7 %
Presión Atmosférica	992 mbar

7. **Resultados**

Valor Nominal (mL)	Volumen Contenido (mL)	Desviación (mL)	Incertidumbre (mL)
250	249,769	-0,231	0,13

8. **Incertidumbre**
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la expresión de la incertidumbre en la Medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

9. **Observaciones y Notas**
El error máximo permitido (emp) para matraz de un solo trazo de capacidad nominal de 250 mL de clase de exactitud A según fabricante es $\pm 0,15$ mL.

- * Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función de su uso, conservación y mantenimiento del instrumento o equipo de medición.
- El presente documento es válido sólo en su papel original, a condición que se muestre en su totalidad y no en forma parcial o fragmentada, no pudiendo extenderse la conclusión a otras unidades.

FIN DEL DOCUMENTO



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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LV-120-2023

Laboratorio PP

Expediente : 356-2023
Fecha de Emisión : 2023-10-25

Página : 1 de 1

1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.
Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : MATRAZ DE UN SOLO TRAZO
Capacidad Nominal : 250 mL
Tipo : IN
Material : VIDRIO
Clase de Exactitud : A
Temperatura de Referencia : 20 °C
Marca : KYNTEL
Modelo : NO INDICA
Serie : NO INDICA
Procedencia : NO INDICA
Código de Identificación : 2

3. Lugar y fecha de Calibración
JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN
23 de Octubre de 2023

4. Método de Calibración
Determinación del volumen contenido por el método gravimétrico, tomando como referencia la PC-015 5ta edición:
Procedimiento para la calibración de material volumétrico de vidrio y plástico del INACAL - DM.

5. Patrones de Referencia
Los resultados obtenidos tienen trazabilidad a los patrones Nacionales de la INACAL - DM.
Balanza con Certificado de Calibración : LM-003-2023
Termómetro con Certificado de Calibración : LT-186-2023
Termohigrometro con Certificado de Calibración : 1AT-0139-2023

6. Condiciones Ambientales

Temperatura	29,7 °C
Humedad Relativa	61,7 %
Presión Atmosférica	992 mbar

7. Resultados

Valor Nominal (mL)	Volumen Contenido (mL)	Desviación (mL)	Incertidumbre (mL)
250	249,704	-0,296	0,13

8. Incertidumbre
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la expresión de la incertidumbre en la Medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

9. Observaciones y Notas
El error máximo permitido (emp) para matraz de un solo trazo de capacidad nominal de 250 mL de clase de exactitud A según fabricante es $\pm 0,15$ mL.

* Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento de la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función de su uso, conservación y mantenimiento del instrumento o equipo de medición.
El presente documento es válido sólo en su papel original, a condición que se muestre en su totalidad y no en forma parcial o fragmentada, no pudiendo extender la conclusión a otras unidades.

FIN DEL DOCUMENTO



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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LV-121-2023

Laboratorio PP

Expediente : 356-2023
Fecha de Emisión : 2023-10-25

Página : 1 de 1

1. **Solicitante** : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.
Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN

2. **Instrumento de Medición** : **PROBETA GRADUADA**
Capacidad Nominal : 1000 mL Marca : **NO INDICA**
División de Escala : 10 mL Modelo : **NO INDICA**
Tipo : IN Serie : **NO INDICA**
Material : PLÁSTICO Procedencia : **NO INDICA**
Clase de Exactitud : **NO INDICA** Código de Identificación : **NO INDICA**
Temperatura de Referencia : 20 °C

3. **Lugar y fecha de Calibración**
JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN
23 de Octubre de 2023

4. **Método de Calibración**
Determinación del volumen contenido por el método gravimétrico, tomando como referencia la PC-015 5ta edición:
Procedimiento para la calibración de material volumétrico de vidrio y plástico del INACAL - DM.

5. **Patrones de Referencia**
Los resultados obtenidos tienen trazabilidad a los patrones Nacionales de la INACAL - DM.
Balanza con Certificado de Calibración : LM-002-2023
Termómetro con Certificado de Calibración : LT-186-2023
Termohigrometro con Certificado de Calibración : 1AT-0139-2023

6. **Condiciones Ambientales**

Temperatura	29,7 °C
Humedad Relativa	61,7 %
Presión Atmosférica	992 mbar

7. **Resultados**

Valor Nominal (mL)	Volumen Contenido (mL)	Desviación (mL)	Incertidumbre (mL)
300	295.1	-4.9	0.13
600	594.7	-5.3	0.20
1000	993.3	-6.7	0.26

8. **Incertidumbre**
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la expresión de la incertidumbre en la Medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

9. **Observaciones y Notas**
El error máximo permitido (emp) para probeta graduada de capacidad nominal de 1000 mL de división mínima 10 mL según fabricante es ± 10 mL.

* Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento de la ejecución de una nueva calibración, la cual esté en función de su uso, conservación y mantenimiento del instrumento o equipo de medición.
El presente documento es válido sólo en su papel original, a condición que se muestre en su totalidad y no en forma parcial o fragmentada, no pudiendo extender la conclusión a otras unidades.

FIN DEL DOCUMENTO



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

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

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

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

Anexo 8. Panel fotográfico.



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



10. PANEL FOTOGRÁFICO



Fotos nº 01-02: En las imágenes se puede apreciar haciendo el muestreo



Fotos nº 03-04: En las imágenes se puede apreciar haciendo el muestreo



OFICINA PRINCIPAL: JR. LOS ÁNGELES N°320 – TARAPOTO
EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CELULAR: 956217383 / 939175863


Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



Fotos nº 05-06: En las imágenes se puede apreciar el ensayo de análisis granulométrico y lavado de agregado.



Fotos nº 07-08: En las imágenes podemos observar el ensayo de gravedad específica.



OFICINA PRINCIPAL: JR. LOS ÁNGELES N°320 – TARAPOTO
EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CELULAR: 956217383 / 939175863


Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



Fotos nº 09-10: En las imágenes podemos observar realización del ensayo de peso unitario.



Fotos nº 11-12: En las imágenes podemos observar realización del ensayo de peso unitario.



OFICINA PRINCIPAL: JR. LOS ÁNGELES N°320 – TARAPOTO
EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CELULAR: 956217383 / 939175863


Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



Fotos nº 13-14: En las imágenes podemos observar al personal realizando la prueba de asentamiento por los diseños de mezclas.



Fotos nº 15-16: En las imágenes podemos observar al personal realizando la prueba de asentamiento por los diseños de mezclas.

OFICINA PRINCIPAL: JR. LOS ÁNGELES N°320 – TARAPOTO
EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CELULAR: 956217383 / 939175863


Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obras: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obras
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



Fotos nº 17-18: En las imágenes podemos observar al personal realizando moldeo de los adoquines de concreto.



Fotos nº 19-20: En las imágenes podemos observar la resistencia a la compresión axial de los adoquines de concreto

OFICINA PRINCIPAL: JR. LOS ÁNGELES N°320 – TARAPOTO
EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CELULAR: 956217383 / 939175863


Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obras: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obras
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



Fotos nº 21: En la imagen podemos observar la resistencia a la compresión axial de los adoquines de concreto



Fotos nº 22: En la imagen podemos observar la resistencia a la compresión axial de los adoquines de concreto



OFICINA PRINCIPAL: JR. LOS ÁNGELES N°320 – TARAPOTO
EMAIL: serviciosgeneralescirr@gmail.com
CELULAR: 956217383 / 939175863

Sintya Rene Risco Vargas
INGENIERO CIVIL
CIP. 312514