



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

“Influencia de adición de filamentos de cobre en las propiedades mecánicas y físicas del concreto 210 kg/cm², 2023”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORAS:

Arevalo Azang, Veronica Mishel (orcid.org/0009-0000-8765-5189)

Gatica Vargas, Jhonmy (orcid.org/0000-0003-2800-4444)

ASESOR:

Dr. 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

Dedico mi proyecto a todas las personas que me han apoyado en mi camino hacia la formación profesional. En primer lugar, a mi padre Celestial, que está conmigo siempre, por ser luz en mi camino y darme fortaleza para lograr todos mis objetivos; a mi familia, Edwin, Griselda y Silvana, quienes me han brindado su amor, paciencia y comprensión en todo momento. A mi pareja, por sus palabras de aliento y su apoyo incondicional, y a Verónica, mi compañera en el desarrollo de este proyecto.

Jhonmy Gatica Vargas

A Dios por todo brindarme salud y bendiciones. A mis Padres, Fernando y Estefita por el amor infinito y apoyo incondicional. A mi hermano Francisco, por la motivación y el orgullo que siente por mi persona. Por aconsejarme y estar a mi lado hasta donde la vida le permitió, siempre impulsándome. Abrazos hasta el cielo. Francisco y Dorita mis abuelitos. A toda mi familia Arevalo Azang, por el cariño y la atención infinita.

A mi compañera Jhonmy Gatica Vargas por haberme aceptado a realizar juntas esta aventura de tesis y por el cariño incondicional. Por apoyarme, darme las fuerzas a seguir adelante pese a la distancia, Zayra Zulay un gran ser humano.

Arevalo Azang Veronica Mishel

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a la universidad por haberme formado en ella, agradezco a mis padres ya que fueron los promotores durante todo este proceso, a mi hermana, por acompañarme siempre sin dudar en mis amanecidas de estudio. También a mi pareja, por estar a mi lado, motivándome y apoyándome de forma incondicional y sin más agradezco a mi docente, quién me ha guiado y motivado durante todo el proceso de aprendizaje. Sin todos ustedes, no habría sido posible llegar hasta aquí. ¡Gracias por estar siempre a mi lado ¡

Jhonmy Gatica Vargas

A la Universidad Cesar Vallejo por la calidad de todos los docentes involucrados en mi formación académica en la universidad cesar vallejo y escuela de ingeniería civil. También al personal que apporto en mi crecimiento de estudiante y futuro profesional.

Al docente que encamino mi progreso el transcurso de mi carrera de estudiante, también por compartir sus conocimientos referentes a la carrera de ingeniería civil, siempre aclarando algunas preguntas que tenía referentes al diseño de tesis.

Arevalo Azang Veronica Mishel



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**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 adición de filamentos de cobre en las propiedades mecánicas y físicas del concreto 210 kg/cm², 2023", cuyos autores son AREVALO AZANG VERONICA MISHIEL, GATICA VARGAS JHONMY, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18.00%, 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, 21 de Diciembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ASCOY FLORES KEVIN ARTURO DNI: 46781063 ORCID: 0000-0003-2452-4805	Firmado electrónicamente por: KASCOY el 21-12- 2023 20:02:36

Código documento Trilce: TRI - 0705037



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, AREVALO AZANG VERONICA MISHEL, GATICA VARGAS JHONMY 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 Completa titulada: "Influencia de adición de filamentos de cobre en las propiedades mecánicas y físicas del concreto 210 kg/cm², 2023", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis Completa:

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
JHONMY GATICA VARGAS DNI: 71057961 ORCID: 0000-0003-2800-4444	Firmado electrónicamente por: GGATICAVAR el 21-12-2023 13:50:16
VERONICA MISHEL AREVALO AZANG DNI: 71726521 ORCID: 0009-0000-8765-5189	Firmado electrónicamente por: VAREVALOA el 21-12-2023 15:07:12

Código documento Trilce: TRI - 0705038



ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR.....	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DE LOS AUTORES	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	13
3.1. Tipo y diseño de investigación	13
3.2. Variables y operacionalización.....	13
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis	15
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	16
3.5. Procedimientos	17
3.6. Método de análisis de datos.....	19
3.7. Aspectos éticos	19
IV. RESULTADOS	20
V. DISCUSIÓN.....	28
VI. CONCLUSIONES	30
VII. RECOMENDACIONES.....	31
REFERENCIAS	33
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro de Operacionalización de Variables	14
Tabla 2. Diseño Experimental del Proyecto	16
Tabla 3. Resultados promedio de un F'c para cilindros de concreto de 15x30 cm	20
Tabla 4. Resultados promedios de pesos unitarios.....	20
Tabla 5. Resultado promedio de peso específico	21
Tabla 6. Resultados promedio de asentamiento	21
Tabla 7. Resultados de F'c para un concreto patrón (0%)	22
Tabla 8. Resultados de F'c para un concreto adicionando 15% de filamento de cobre en cilindros de 15x30 cm	22
Tabla 9. Resultados de F'c para un concreto adicionando 20% de filamento de cobre en cilindros de 15x30 cm.....	23
Tabla 10. Resultados de F'c para un concreto adicionando 25% de filamento de cobre en cilindros de 15x30 cm y 10x20 cm.....	23
Tabla 11. Resultados para el ensayo de peso unitario de las muestras patrón.....	24
Tabla 12. Resultados para el ensayo de peso unitario con 15% de filamento de cobre	24
Tabla 13. Resultados para el ensayo de peso unitario con 20% de filamento de cobre	25
Tabla 14. Resultados para el ensayo de peso unitario con 25% de filamento de cobre de cilindros de 6"x12"	25
Tabla 15. Resultados para el ensayo de peso unitario con 25% de filamento de cobre de cilindros de 4"x8"	26
Tabla 16. Resultados para el ensayo de peso específico	26
Tabla 17. Resultados para el ensayo de asentamiento del concreto en estado fresco con diversos %.....	27

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Patrones de porcentajes según antecedentes	15
Figura 2. Ubicación de la compra de materiales y de laboratorio	213
Figura 3. Compra de agregados.....	213
Figura 4. Compra de rollos de cobre	214
Figura 5. Proceso de obtención del filamento de cobre	214

RESUMEN

El proyecto de investigación, que tiene como objetivo general, determinar de qué manera influye la adición del filamento de cobre en las propiedades mecánicas y físicas del concreto 210 kg/cm², 2023; la metodología con respecto al tipo de investigación, es de tipo básico de laboratorio, de nivel predictivo experimental, de diseño cuasi experimental, de enfoque cuantitativo, usando el método deductivo inductivo experimental. Asimismo, la población está representada por 36 cilindros de concreto, con porcentajes del 15%, 20% y 25% de filamentos de cobre, el cual se adicionará parcialmente al agregado fino. Y la medición de la resistencia a compresión se realizará a los 7, 14 y 28 días de curado. Además, se usaron fichas para el ensayo de resistencia a compresión, de peso unitario, peso específico y asentamiento. En los resultados muestran que con el 20% de adición de filamento de cobre en el concreto, a los 28 días se logra una resistencia superior de 242 kg/cm². Finalmente, con el 15% y 25% de filamento de cobre existe una disminución en cuanto a su resistencia, pero confirmamos que con el 20% hay un notable incremento de resistencia, pero es necesario mencionar que este material no resulta económico para su uso.

Palabras Claves: Concreto, filamentos de cobre, resistencia a compresión

ABSTRACT

The general objective of the research project is to determine how the addition of copper filament influences the mechanical and physical properties of concrete 210 kg/cm², 2023; the methodology with respect to the type of research is basic laboratory type, experimental predictive level, quasi-experimental design, quantitative approach, using the experimental inductive deductive method. Likewise, the population is represented by 36 concrete cylinders, with percentages of 15%, 20% and 25% of copper filaments, which will be partially added to the fine aggregate. And the measurement of compressive strength will be performed at 7, 14 and 28 days of curing. In addition, test cards were used for the compressive strength, unit weight, specific weight and slump tests. The results show that with 20% addition of copper filament in the concrete, at 28 days a superior strength of 242 kg/cm² is achieved. Finally, with 15% and 25% of copper filament there is a decrease in strength, but we confirm that with 20% there is a notable increase in strength, but it is necessary to mention that this material is not economical to use.

Keywords: Concrete, Copper Filaments, compressive strength

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, Chile un país subdesarrollado, que cuenta con mayor índice de contaminación por la industria del cobre, ya que contamina el suelo y los cuerpos de agua, por el polvo y por las sustancias químicas que se filtran en el suelo. Siendo un desafío tanto para la ecología como para el bienestar, por ser un metal tóxico en concentraciones altas.

Claramente el país de Chile, sobresale como un principal productor global de residuos de fundición de cobre, con aproximadamente 50 millones de toneladas almacenadas, que generan contaminación. Además de que el proceso de refinación del cobre, necesario para la fabricación del producto, da lugar anualmente a la generación de 24.6 millones de ton. aproximadamente en todo el mundo. Y de acuerdo con investigaciones, se estima que las mineras, para elaborar al menos una tonelada de este metal, se ocasionan 2.2 toneladas de residuos (Pradena, Cendoya y Borkowsky 2019, p. 2).

Y se considera como una causa potencial de contaminación, si no son gestionados adecuadamente. Ya que conforman uno de los residuos más significativos en las instalaciones pirometalúrgicas de la industria del cobre.

De modo que se plantea alternativas, con el propósito de reciclar este subproducto de la industria del cobre y otorgarle un valor agregado. Por otra parte, es de conocimiento que las escorias contienen óxidos de silicio, aluminio, hierro y calcio en su composición química, los cuales también están presentes en la estructura química del cemento, lo que permite una interacción química factible entre estos compuestos.

Es más, después de su procesamiento, las escorias adquieren propiedades que las asemejan a los áridos finos en términos de forma, tamaño de partícula y textura específica. Estas similitudes hacen que puedan emplearse como sustitutos parciales o completos de los materiales finos utilizados en morteros y concretos.

En el callao, la disponibilidad de agregado fino, disminuye a causa del elevado consumo del material en la industria de la construcción, por consiguiente, se requiere sustituir la arena con cierta cantidad de material adicional. Adicionalmente, estos asuntos vinculados al progreso sostenible han impulsado la

utilización de sustancias con producción respetuoso términos medioambientales. En ese sentido, debido al aumento en la población y la urbanización, se tiene la necesidad de construir más viviendas, infraestructuras y edificios, que, a su vez, demanda un incremento de materiales para la construcción, y al mismo tiempo alternativos para la producción de hormigón convencional (Flores y Fuentes 2021, p. 17)

Si la fuente de agregado fino se extrae de forma incontrolada, debido a las constantes construcciones en la ciudad, se produciría la escasez de recursos naturales. Esto afectaría la viabilidad a largo plazo de proyectos de construcción y la industria en general. De tal modo la extracción excesiva de arena de ríos y canteras puede causar daños significativos a los ecosistemas acuáticos y terrestres, incluida la degradación de hábitats naturales y la erosión de riberas. Esto, a su vez, puede tener un efecto negativo en cuanto a la importancia del agua y a la diversidad biológica.

Por esta razón, los temas vinculados al progreso sostenible, han incentivado el empleo de recursos ecológicos con el entorno en la producción de concreto. Un caso ejemplar de esta corriente es la incorporación de filamento de cobre como un componente granular en la formulación del concreto. Por consiguiente, el proyecto se denomina “Influencia de adición de filamentos de cobre en las propiedades mecánicas y físicas del concreto 210 kg/cm², 2023”, por lo que se tiene el siguiente **problema general**: ¿De qué manera influye la adición de filamentos de cobre en las propiedades mecánicas y físicas del concreto 210 kg/cm², 2023? Por lo que se presenta la **Justificación teórica**: El presente proyecto, se realiza con el fin de expandir conocimiento en relación al uso de filamentos de cobre en el concreto, adicionando de manera parcial en el agregado fino, para poder conocer cómo se comporta de acuerdo a sus propiedades físicas y mecánicas. **Justificación legal**: El proyecto de investigación se justifica legalmente, porque se cumple con lo que menciona la Norma Técnica Peruana (NTP), Resistencia a Compresión - NTP 339.034, Peso Unitario del Concreto - NTP 339.046, Peso específico - NTP 400.022, Asentamiento - NTP 339.035. **Justificación tecnológica**: El proyecto de investigación se justifica de manera tecnológica, porque elaboramos diseños de

concretos con adiciones de filamento de cobre en el agregado fino y porque proponemos mejorar la resistencia a compresión, que por consiguiente serán ensayadas en laboratorio. Se tiene el **objetivo general**: Determinar de qué manera influye la adición del filamento de cobre en las propiedades mecánicas y físicas del concreto 210 kg/cm², 2023. Por consiguiente, tenemos los **objetivos específicos**: Determinar cuál es la influencia de la adición de filamentos de cobre en la resistencia a compresión del concreto 210 kg/cm², 2023. Determinar cuál es la influencia de la adición de filamentos de cobre en el peso unitario del concreto 210 kg/cm², 2023. Determinar cuál es la influencia de la adición de filamentos de cobre en el peso específico del concreto 210 kg/cm², 2023. Determinar cuál es la influencia de la adición de filamentos en el asentamiento del concreto 210 kg/cm², 2023. En consecuencia, se presenta la **hipótesis General**: Con la adición del agregado fino por filamento de cobre en el concreto 210 kg/cm² se tendrá la influencia positiva en las propiedades mecánicas y físicas, 2023. Y como resultado tenemos las **Hipótesis Específicas**: La adición de filamentos de cobre mejora la resistencia a la compresión del concreto 210 kg/cm², 2023. La adición de filamentos de cobre mejora en el peso unitario del concreto 210 kg/cm², 2023. La adición de filamentos de cobre mejora el contenido del peso específico del concreto 210 kg/cm², 2023. La adición de filamentos de cobre mejora el asentamiento del concreto 210 kg/cm², 2023.

II. MARCO TEÓRICO

De acuerdo al autor (Tejada, Sarmiento y Huisa 2019, p. 3), buscó evaluar la viabilidad de usar escoria de cobre como adición del concreto. En la cual se muestran las siguientes propiedades físicas y mecánicas:

- Al 0% se obtuvo un slump de 2"
- Al 10% se obtuvo un slump de 2"
- Al 20% se obtuvo un slump de 2 ½"
- Al 30% se obtuvo un slump de 2 ½"

- Al 0% obtuvieron un f'c en 28 días, de 226 kg/cm².
- Al 10% obtuvieron un f'c en 28 días de 295 kg/cm².
- Al 20% obtuvieron un f'c en 28 días de 404 kg/cm².
- Al 30% obtuvieron un f'c en 28 días de 313 kg/cm².

Por lo cual, (Fernandez Acosta 2020, p. 31), busco evaluar la resistencia de las características tanto físicas como químicas, adicionando cobre reciclado teniendo un concreto 210kg/cm². En donde se muestran las siguientes características físicas y mecánicas:

- Al 0% se tuvo un asentamiento de 82 mm = 3.22"
- Al 2% se tuvo un asentamiento de 83mm = 3.27"
- Al 4% se tuvo un asentamiento de 85mm = 3.35"
- Al 6% se tuvo un asentamiento de 87mm = 3.43"

- Con el 0%, al día 7, obtuvieron un f'c de 55.70 kg/cm², al día 14 de 123.30 kg/cm², a los 28 días de 224.43 kg/cm².
- Con el 2%, al día 7, obtuvieron un f'c de 100.48 kg/cm², al día 14 de 169.32 kg/cm², a los 28 días de 268.38 kg/cm².
- Con el 4%, al día 7, obtuvieron un f'c de 113.05 kg/cm², al día 14 de 184.00 kg/cm², a los 28 días de 282.39 kg/cm².
- Con el 6%, al día 7, obtuvieron un f'c de 120.75 kg/cm², al día 14 de 194.35 kg/cm², a los 28 días de 292.27 kg/cm².

Según, (Gonzales y Carranza 2021, p. 27) realizaron la mejora del soporte de carga del concreto, teniendo una resistencia nominal de 210 kg/cm², a través de la inclusión de escoria de cobre en su formulación. En la cual se muestran las siguientes propiedades mecánicas:

- Con el 0%, al día 7, obtuvieron un f'c de 182.23 kg/cm², al día 14 de 205.6 kg/cm², al día 28 de 238 kg/cm².
- Con el 10%, al día 7, obtuvieron un f'c de 188.6 kg/cm², al día 14 de 212.7 kg/cm², al día 28 de 236.8 kg/cm².
- Con el 20%, al día 7, obtuvieron un f'c de 197.3 kg/cm², al día 14 de 253.1 kg/cm², al día 28 de 269.2 kg/cm².
- Con el 30%, al día 7, obtuvieron un f'c de 201.4 kg/cm², al día 14 de 256.6 kg/cm², al día 28 de 272.5 kg/cm².

Según (Astrulla y Viza 2019, p. 232) realizaron una comparación de las Características mecánicas entre concretos con una resistencia de 210 kg/cm² y 280 kg/cm², usando Cemento Tipo IP de Yura y Cemento Tipo IP de Wari, incorporando escoria de cobre, en la cual se muestran las siguientes propiedades mecánicas:

- Con el 0%, al día 7, obtuvieron un f'c de 199.96 kg/cm², al día 14 de 123.30 kg/cm², al día 28 de 286.84 kg/cm².
- Con el 10%, al día 7, obtuvieron un f'c de 212.68 kg/cm², al día 14 de 169.32 kg/cm², al día 28 de 308.00 kg/cm².
- Con el 20%, al día 7, obtuvieron un f'c de 219.97 kg/cm², al día 14 de 184.00 kg/cm², al día 28 de 326.80 kg/cm².
- Con el 30%, al día 7, obtuvieron un f'c de 246.47 kg/cm², al día 14 de 194.35 kg/cm², al día 28 de 349.42 kg/cm².
- Con el 40%, al día 7, obtuvieron un f'c de 233.16 kg/cm², al día 14 de 194.35 kg/cm², al día 28 de 336.72 kg/cm².

Para nuestra variable independiente, **adición de filamento de cobre**, se tiene las siguientes definiciones:

Para (Junchaya 2018, p. 43), son cintas tiras intermitentes que se ajustan en cuanto a forma y dimensiones a las fibras de refuerzo utilizadas en el concreto, y estas tiras se consiguen a partir de cables de cobre. La precisión en las medidas es crucial para garantizar su funcionamiento adecuado.

Según (Cendoya 2009, p. 85), las escorias resultantes de la fundición del cobre son desechos industriales. Cuando estas escorias se transforman en pequeñas partículas llamadas granallas y luego se someten a un proceso de trituración, adquieren propiedades que se asemejan a las de un material granular fino.

Por otro lado, (Ceccato et al. 2009, p. 737), menciona que la reutilización de cobre como recurso en proyectos de construcción civil ofrece un rendimiento técnico y económico destacado, además de considerables beneficios medioambientales cuando se utiliza de manera apropiada.

Mientras que, (Gómez y Balderrama 2013, p. 23), comenta que existe la viabilidad de utilizar el cobre como un suplemento mineral capaz de reaccionar de manera puzolánica usando el hidróxido de calcio que se desprende por la fase de hidratación del cemento, generando la creación de una sustancia novedosa de mayor resistencia.

Asimismo, (Tejada, Sarmiento y Huisa 2019, p. 3) mencionó que la escoria generada en el proceso de alto horno puede ser utilizada en diversas aplicaciones, como insumo en la fabricación de cemento, como elemento adicional en el proceso de elaboración del hormigón, como material para la producción de concreto prefabricado y pavimentación, como conglomerado liviano en la fabricación del concreto, y también en aplicaciones relacionadas con el aislamiento térmico.

Mientras, (Avellaneda y Cardozo 2023, p. 15), menciona que los hormigones que incorporan refuerzos de fibras metálicas, como el cobre y acero, posibilitan una notable reducción de las grietas en el concreto endurecido. Además, propician un aumento significativo de las resistencias mecánicas en comparación con el

concreto convencional sin aditivos.

Finalmente, (Naser, Naser y Dhahir 2020, p. 1) menciona que, la inclusión de fibras en los materiales cementosos puede representar una solución efectiva para potenciar las características de tracción de dichos materiales, a la par que mitiga las preocupaciones medioambientales asociadas con la acumulación de residuos.

Para la dimensión, **diseños de mezcla por el método ACI**, se tiene las siguientes definiciones:

Según (Cordero, Cárdenas y Rojas 2018, p. 44), el diseño de mezcla, alude a la etapa de elección de los componentes y sus respectivas cantidades con el objetivo de fabricar concreto de acuerdo a los estándares de resistencia, gastos, peso, durabilidad y aspecto superficial.

Por lo tanto, (Muciño y Santa Ana 2017, p. 4) considera que, es optar por agregados apropiados para el concreto, junto con la definición de las cantidades y las necesidades específicas en términos de su facilidad de manejo, resistencia y durabilidad.

Según, (Cano et al. 2012, p. 2) afirman que el diseño de la mezcla, representa la metodología de escoger los componentes apropiados del concreto, estableciendo sus proporciones relativas con el fin de diseñar un concreto de costo razonable, con ciertas características mínimas, adecuada manejabilidad, fuerza y vida útil.

Para la dimensión, **porcentaje de aditivo**, se tiene las siguientes definiciones:

Para (Juarez 2014, p. 54) La definición implica que un material solo se clasifica como aditivo cuando se introduce de manera independiente en el concreto, lo que significa que es posible regular su cantidad de manera precisa.

Según (Sika 2013, p. 5) menciona que son sustancias que posibilitan la alteración de los elementos del concreto con el propósito de mejorarlo, al mismo tiempo que adecuan las propiedades del material a nuestras exigencias en cuanto a su fluidez, capacidad de transporte y resistencia, entre otros aspectos.

Por otro lado, (Gutiérrez y Camargo 2020, p. 1), menciona que la relevancia de la incorporación de aditivos en el concreto, es que estos componentes posibilitan modificarlo, mejorando sus características e introduciendo otras adicionales, esto permite lograr una resistencia superior, mayor durabilidad, mejor manejabilidad, entre otros beneficios.

Finalmente (Tacca y Mamani 2020, p. 45), comenta que los aditivos tienen la capacidad de conferir propiedades diferenciadas a los concretos en comparación con las convencionales. En el contexto actual, se comportan como un componente novedoso, junto al cemento, el agua y los materiales agregados. Existen situaciones particulares o categorías de proyectos que hacen que su uso resulte esencial.

Para la variable independiente, **Propiedades mecánicas y físicas**, se tiene las siguientes definiciones:

Según (Lefevre 2014, p. 2), son las propiedades que posibilitan determinar las circunstancias en las que el material puede ser empleado de forma segura y sobre cuál es la carga máxima que puede resistir.

Para (Rivva López 2000, p. 22), las características físicas más significativas del concreto en su fase no endurecida comprenden la manejabilidad, textura, fluidez, adherencia, contenido de aire, segregación, exudación, tiempo de endurecimiento, liberación de calor durante la hidratación y densidad. En cuanto a las características mecánicas esenciales de la mezcla cuando ha alcanzado su estado de solidificación, se incluyen los esfuerzos a tensión y compresión y durabilidad, las propiedades elásticas, las variaciones de volumen, la impermeabilidad, la resistencia al desgaste, la capacidad de resistir la cavitación, las características térmicas y acústicas, y la apariencia.

Por otro lado (Diaz 2020), comenta, que las características mecánicas de un material abarcan una serie de atributos que posibilitan su distinción en términos de cómo se comporta bajo fuerzas y cargas, lo que incluye su resistencia, durabilidad,

rigidez y capacidad de soportar diversas condiciones de carga, entre otros aspectos. Estas propiedades son fundamentales para evaluar la idoneidad y el rendimiento de un material en aplicaciones específicas.

Para la dimensión **resistencia a compresión**, se tiene las siguientes definiciones:

Según (Pérez y Romero 2019, p. 28), menciona que representa la característica mecánica fundamental que define el hormigón. Esta resistencia se denomina como una habilidad para resistir un peso por unidad de área y se suele expresar como fuerza, típicamente en kg/ cm², Mpa, y en lbf/in².

Para (Hernández et al. 2018, p. 2), es la aptitud para soportar una fuerza de compresión, un atributo que se encuentra en gran parte de los elementos empleados en obras de construcción de diversas estructuras. Asimismo, estos análisis proporcionan datos sobre las propiedades mecánicas del material y su respuesta ante cargas estáticas o cargas que se incrementan de forma gradual con el tiempo.

Por otro lado, (Quintero et al. 2011, p. 2) mencionan que la estimación de la de la fuerza bajo presión proporciona una manera conveniente, rápida y efectiva de medir la calidad del concreto, que es comúnmente usada en cálculos para el diseño de estructuras. Esta característica es notablemente influenciada por la variación de ciertos factores, como la cantidad de a/c y la dimensión máxima de agregados, la condición de humedad y temperatura, a lo largo del proceso de curado, asimismo la edad del concreto y la velocidad con la que se aplica la carga, entre diferentes factores.

Mientras, la (ASTM C39 2010, p. 1) menciona que, este procedimiento de evaluación se enfoca en la medición de la capacidad de soportar cargas en pruebas de cilindros de concreto, incluyendo muestras que han sido elaborados y componentes centrales obtenidos mediante perforación. Su aplicabilidad está restringida a concretos que presenten una densidad mayor a 50 libras por pie cúbico [800 kilogramos por metro cúbico].

Finalmente,(Toirac 2009, p. 463) menciona que, la satisfacción en el ámbito de la construcción se experimenta cuando se logra cumplir con la resistencia a compresión, una propiedad esencial del hormigón endurecido durante la ejecución de una obra. No obstante, es crucial destacar que este logro no asegura la durabilidad a lo largo del tiempo.

Para la dimensión, **peso unitario**, se tiene las siguientes definiciones:

Para (Pasquel Carbajal 1998, p. 94), este coeficiente se estima al dividir la cantidad de partículas en relación con el volumen total, teniendo en cuenta los espacios vacíos que resultan de la disposición de estas partículas. La metodología para su determinación sigue estándares establecidos, como ASTM C 29 y NTP 400.017. El resultado obtenido se utiliza en ciertas técnicas de planificación de mezclas para calcular las cantidades, además, para llevar a cabo transformaciones de dosificaciones ponderadas a dosificaciones volumétricas. En el caso de agregados normales, el valor del peso unitario generalmente es variable entre 1500 y 1700 kg/m³.

Sin embargo, (Hernández 2011, p. 43), considera que el valor del peso unitario, es la densidad de masas de una cantidad específica de material en un volumen dado, reviste gran importancia durante la fase de planificación de una construcción, ya que este valor determinará el peso total de la misma. El peso unitario del concreto puede experimentar variaciones que dependen de las proporciones junto con la densidad de los materiales de construcción, también se considera la cantidad de aire (ya sea retenido o añadido deliberadamente), así como los niveles de humedad y cemento, que, a su vez, son afectados por la dimensión máxima del agregado que se empleará.

Por último, (Almeida, Pereira y Batista 2009, p. 2), es la medida de la densidad del concreto en su estado recién mezclado, junto con el cálculo del rendimiento, es decir, la cantidad de concreto producido a partir de una mezcla con proporciones de ingredientes conocidas.

Para la dimensión **peso específico**, se tiene las siguientes definiciones:

Según (Pasquel Carbajal 1998, p. 94), el coeficiente se obtiene mediante la división de la conexión existente entre el peso de las partículas y su capacidad de ocupar espacio, sin tener en cuenta los vacíos presentes en ellas. La normativa ASTM C127 y C128 muestran un proceso normalizado en el laboratorio para su evaluación, y ofrecen formas para expresar este coeficiente según las condiciones de saturación. Es importante señalar que las expresiones en las normas carecen de dimensiones, por lo que es necesario realizar una operación de multiplicación utilizando la densidad del agua en unidades requeridas para conseguir el factor necesario en los cálculos. Para agregados convencionales, su estimación generalmente oscila entre 2.5 y 2.75 kg/m³.

Finalmente (Santalla 2021, p. 3), se refiere al cociente entre el peso de un objeto y su capacidad de ocupar espacio. En el contexto de materiales granulares, se distinguen dos tipos de densidad: la aparente, que representa la relación entre la masa de un grupo de agregados y su capacidad de ocupar espacio, considerando también los huecos presentes entre las partículas; y la densidad absoluta, que es la masa de una sola entre su volumen.

Por otro lado, según la (NTP 400.022 2013, p. 6), este procedimiento de evaluación se emplea para calcular la densidad de la parte mayoritariamente sólida de numerosas partículas de agregado, y proporciona una estimación media que representa la muestra en cuestión. Se establece una diferencia entre el peso de las partículas contenidas en el material en el agregado, y se mide a través de este método, y el peso de los agregados, según la NTP 400.036, que involucra la magnitud de espacios sin ocupar en medio de los fragmentos que componen los agregados.

Para la dimensión **asentamiento**, se tiene las siguientes definiciones:

Según (Pasquel 2009, p. 6), es una característica momentánea de la mezcla, que se lleva a cabo en estado fresco, y que presenta variaciones en la facilidad de su mezcla, distribución, transporte y compactación, que se rige con respecto a cómo se detalla en la norma (NTP 339.035).

Por otro lado, (Ramirez 2017, p. 32) este procedimiento resulta eficaz en la detección de divergencias en la homogeneidad de mezclas con proporciones específicas. A pesar de ello, diferentes combinaciones de ingredientes pueden producir el mismo nivel de asentamiento en diversas condiciones de consistencia del concreto, y esta medición no siempre ofrece una comprensión precisa de la forma en que se debe llevar a cabo la compactación del concreto.

Para (Kosmatka et al. 2016, p. 330), este análisis tiene como propósito evaluar la manejabilidad y la uniformidad del concreto en su estado fresco, lo que implica facilitar la colocación, compactación y acabado del material sin que se produzca la segregación o la separación de sus componentes. Este procedimiento se encuentra conforme a las pautas establecidas en la normativa ASTM C143.

Finalmente, (Manrique Purizaca 2019, p. 31) comenta que, la finalidad de la prueba de asentamiento consiste en proporcionar una herramienta para evaluar la uniformidad del concreto en su estado plástico. En un entorno de laboratorio con protocolos rigurosos, es evidente que un incremento en la proporción de agua usada en la mezcla, resultará en un mayor asentamiento del concreto, pero al mismo tiempo, esto conllevará a una reducción en su resistencia. Sin embargo, en situaciones de campo, no se aprecia de manera clara este efecto, por lo que no es apropiado asociar directamente el desempeño estructural del concreto con el porcentaje de agua en la pasta.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

El proyecto se considera de tipo básica de laboratorio, ya que se efectuarán los diseños de mezcla de concreto agregando filamentos de cobre. Donde ambas variables serán manipuladas por las tesisistas.

El proyecto es de nivel **predictivo o experimental** porque para comprobar el cambio ya sea positivo o negativo de los ensayos a realizar, se realizarán pruebas preliminares antes de aplicar la modificación y una prueba posterior para verificar el efecto de cambio. Por otro lado, el diseño es **cuasiexperimental**, porque nosotros escogemos los sujetos que vamos a trabajar en los días y las cantidades a usar de forma **no aleatoria**. Y estaría en **pos prueba**, porque se realizará la rotura de los cilindros de concreto una vez.

3.2. Variables y operacionalización

Variable Independiente: Adición de Filamento de Cobre

Variable Dependiente: Propiedades Mecánicas y físicas

Tabla 1. Cuadro de Operacionalización de Variables

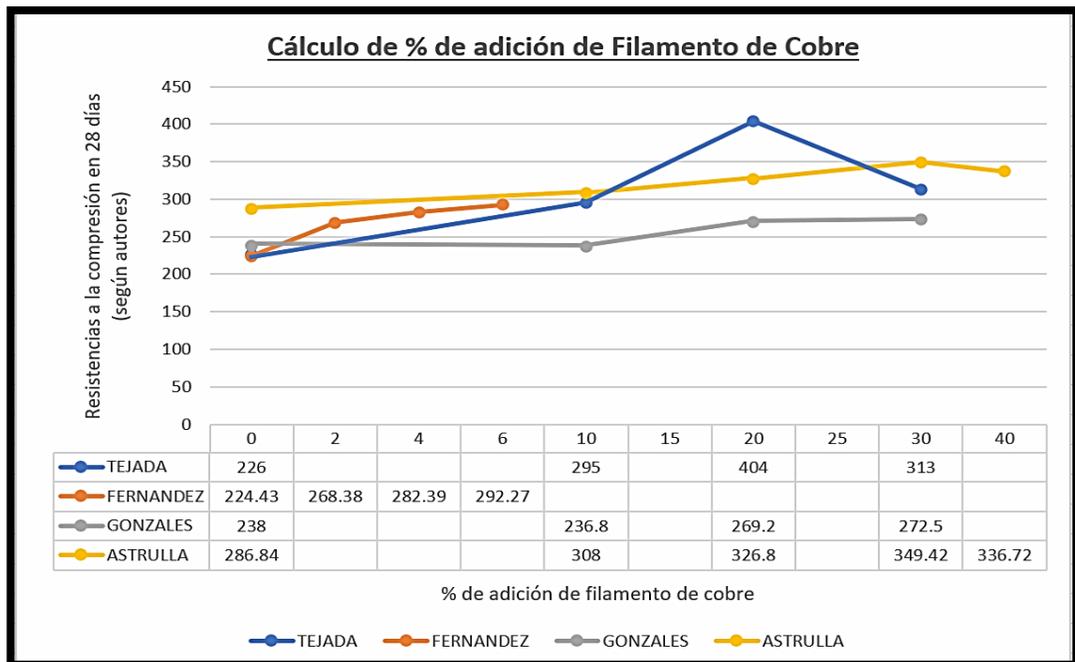
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable I. “Adición de Filamento de Cobre”	Para (Junchaya 2018, p. 43), son cintas tiras intermitentes que se ajustan en cuanto a forma y dimensiones a las fibras de refuerzo utilizadas en el concreto, y estas tiras se obtienen a partir de cables de cobre.	El cobre se distinguirá a partir de sus atributos y se empleará en función de los niveles de su inclusión, en los cuales los hilos de cobre se añadirán en proporción a un porcentaje contenido en el agregado fino.	- Diseño de Mezcla por el Método ACI - Porcentaje de Adición	Kg 15%,20% 25%	Razón
Variable D. “Propiedades Mecánicas y Físicas”	Según (Lefevre 2014, p. 2), son las propiedades que posibilitan determinar las circunstancias en las que el material puede ser empleado de forma segura y saber la carga máxima que puede resistir una edificación.	Analizar las propiedades físicas y mecánicas de la mezcla en su fase plástica posibilita la evaluación de las distintas incorporaciones de filamento de cobre a través de pruebas de compresión.	- Resistencia a Compresión NTP 339.034 - Peso Unitario NTP 339.046 - Peso Especifico NTP 400.022 - Asentamiento NTP 339.035	kg/cm ² gr/cm ³ gr/cm ³ pulg.	Razón

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

3.3.1. Población:

El actual proyecto, estará conformado por 36 cilindros de concreto de las cuáles, 31 son de 6"X12" y 5 son de 4"X 8", donde se hará el incremento del filamento de cobre, en adiciones del 15%, 20%, 25%, que posteriormente serán estudiadas tanto a los 7, 14, y 28 días.

Figura 1. Patrones de porcentajes según antecedentes



Nota, elaboración propia según antecedentes, (Tejada, Sarmiento y Huisa 2019, p. 3), (Fernandez Acosta 2020, p. 31), (Gonzales y Carranza 2021, p. 27), Astrulla y Viza 2019, p. 232)

Del análisis de la figura 1, se trabajará con 15%, 20% y 25%, debido a que 15 es el punto de inflexión de la resistencia, donde comienza a generar la pérdida de la propiedad principal.

Tabla 2. Diseño Experimental del Proyecto

Ensayos de resistencia a compresión – Muestra patrón y muestras con adición de filamento de cobre					
EDADES	M. P.	15%	20%	25%	Parcial
Día 7	03 probetas	03 probetas	03 probetas	03 probetas	12 und.
Día 14	03 probetas	03 probetas	03 muestras	03 probetas	12 und.
Día 28	03 probetas	03 probetas	03 muestras	03 probetas	12 und.
Total					36 und.

Nota, elaborado de acuerdo a la NTP N°339.034

Criterios de inclusión: Concretos con un $F'c= 210 \text{ kg/cm}^2$, con cemento portland tipo I.

Criterios de exclusión: Concretos que no sean con un $F'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ y que sea un cemento diferente al portland tipo I.

3.3.2. Muestra:

No se ajusta al estudio.

3.3.3. Muestreo:

Para el presente proyecto de estudio, no se pretende desarrollar técnica de muestreo para obtención de muestra, por tal motivo que ya se trabaja con toda la población.

3.3.4. Unidad de análisis:

Concreto

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas de recolección de datos

Según, (Babativa Novoa 2017, p. 101), representan un grupo de procesos y lineamientos que sirven al investigador para establecer una conexión a través del individuo y el tema de estudio.

En ese contexto, (Campos y Lule 2012, p. 6), menciona que la técnica de observación de laboratorio, que es la que usaremos para el desarrollo de la investigación, es esencial comprender que son secuencias planificadas que siguen una cierta línea temporal en un contexto particular. La duración del proceso puede variar, extendiéndose por días, semanas o meses, dependiendo de la magnitud, experiencia y objetivos del investigador en relación con el suceso bajo estudio.

3.4.2. Instrumentos de recolección de datos

De acuerdo con (Baena Paz 2017, p. 82), los instrumentos se emplean para documentar datos relacionados con las variables que requieren medición. También, demuestran la solidez del estudio al ofrecer una evaluación de los resultados adquiridos. En este proyecto, se utilizará una prensa hidráulica debidamente calibrada proporcionada por el laboratorio como instrumento de elección.

Por lo cual, para el desarrollo del proyecto se usarán fichas de observación de laboratorio, de acuerdo a (Arias et al. 2022, p. 84) facilita la recopilación de datos. Estas fichas se crean y configuran según la información deseada para la investigación, lo que implica que no existe un formato predeterminado. Teniendo en cuenta la normativa como es el ensayo a compresión ASTM C39/39M y NTP 339.034.

3.5. Procedimientos

El procedimiento que realizamos este compuesto por tres partes de las cuales son los siguientes:

Trabajo de Gabinete:

- Para el desarrollo de este proyecto, el primer paso consistió en recopilar información de investigaciones previas, como fueron artículos científicos, revistas, libros y tesis, que estaban relacionados con nuestro tema de estudio.

- Además, la variable independiente fue manipulada, ya que el proyecto tiene como fin mejorar la resistencia del concreto adicionando filamentos de cobre en 15%, 20% y 25%, además de realizar las muestras tradicionales, para posteriormente ser ensayadas en laboratorio.
- El segundo paso, fue obtener nuestros materiales del acopio, asimismo se indica los puntos del domicilio, hacia el acopio, y posteriormente del acopio hacia el laboratorio. (Ver en anexo, figura 2).
- Se compró los agregados (piedra chancada y hormigón) en el acopio “SERVICIOS Y AGREGADOS BAD”. (Ver en anexo, figura 3)
- Además, se compró cobre en la “RECICLADORA MARTINEZ”. (Ver en anexo, figura 4).
- Además, debido a por porcentajes de 15%, 20% y 25% de adición de filamento de cobre en la mezcla, se calcularon un total de 25 kilos de cobre que se necesitaría para las 27 probetas. (Ver en anexo, figura 5).

Trabajo de Campo Laboratorio:

En esta etapa, se realizan diversos ensayos, las cuales se detallan a continuación:

- Se desarrolló el ensayo de peso unitario suelto y varillado de los agregados, según la Norma técnica Peruana **ASTM C29**.
- Por consiguiente, se realizó el ensayo Granulométrico por tamizado de los agregados, tanto fino como grueso, según lo establece la Norma técnica peruana N° **400.012 - ASTM D6913 - M17**.
- Luego se realizó el ensayo de peso específico y absorción del agregado fino **MTC E205 - AASHTO T-84 y T-85**.
- Del mismo modo se realizó el ensayo de peso específico y absorción del agregado grueso **MTC E206 - AASHTO T-84 y T-85**.
- Se realizó el peso unitario fresco y seco, según lo establece la norma **NTP 339.046**.
- Una vez realizado esos ensayos, se procedió con el diseño de mezcla convencional, según lo detalla la Norma técnica peruana **N° 339.059 –**

ASTM C39.

- Al mismo tiempo se realizó el ensayo para determinar el asentamiento del concreto, de acuerdo a la Norma técnica peruana **NTP N°339.035 – ASTM C143 - MTC E-705.**
- Asimismo, se realizaron los diseños de mezcla con la adición de 15%, 20% y 25% de filamento de cobre.
- Luego se realizó el ensayo de peso unitario del concreto, según la norma NTP 339.046.
- Después se realizó la descripción de las probetas, según la fecha y adición de los filamentos de cobre.
- Posterior a ello, los pusimos fraguar.
- Posteriormente se evaluará la resistencia a compresión de todos los diseños, tanto a los 7, 14 y 28 días, según lo detalla la Norma técnica peruana **N°339.034.**

3.6. Método de análisis de datos

Después de recolectar la información, es necesario llevar a cabo el procesamiento de los datos usando el método escogido (Peña 2017, p. 68). La metodología empleada en este estudio es de tipo laboratorio, puesto que se fundamenta en la recopilación de información a partir de una ficha de observación. Posteriormente, se llevarán a cabo ensayos de laboratorio con el propósito de poner a prueba la hipótesis formulada, la cual guarda una estrecha relación con los objetivos que hemos establecido.

3.7. Aspectos éticos

El proyecto se ha desarrollado, buscando fuentes de información confiables, teniendo como guías investigaciones de diversos autores, que fueron citados y parafraseados adecuadamente para evitar cualquier posibilidad de plagio. Por otra parte, se empleó el software "TURNITIN", con el propósito de revisar la posible semejanza con otras tesis. Asimismo, se cuenta con la certificación de la calibración de los equipos que se usaron en el laboratorio VPP Construcciones Generales E.I.R.L.

IV. RESULTADOS

Con respecto al **objetivo general** del proyecto, que es determinar de qué manera influye la adición del filamento de cobre en las propiedades mecánicas y físicas del concreto 210 kg/cm², 2023. Se muestran los resultados a continuación:

Tabla 3. Resultados promedio de un F'c para cilindros de concreto de 15x30 cm

%	7 días prom.	14 días prom.	28 días prom.	Unidad
0	130	180	209	kg/cm ²
15	163	201	214	kg/cm ²
20	202	233	242	kg/cm ²
25	161	190	231	kg/cm ²
Promedio	164	201	224	kg/cm²

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla 03, se estima que el concreto para los 28 días, logra un f'c superior de 242kg/cm² al adicionar parcialmente con el 20% de filamento de cobre en el agregado fino.

Tabla 4. Resultados promedios de pesos unitarios

% de Filamento de Cobre	Peso Unitario		Unidad
	Fresco	Seco	
0%	2.31	2.29	gr/cm ³
15%	2.31	2.30	gr/cm ³
20%	2.31	2.30	gr/cm ³
25%	2.31	2.30	gr/cm ³
	2.30	2.29	gr/cm ³

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla 04, se aprecia que la muestra patrón, tiene un peso unitario promedio fresco de 2.31 gr/cm³ y el peso unitario seco promedio de 2.29 gr/cm³, adicionando el 15% de cobre, se tiene un peso unitario fresco promedio de 2.31 gr/cm³ y un peso unitario seco de 2.30 gr/cm³, adicionando el 20%, se obtiene un peso unitario

fresco promedio de 2.31 gr/cm³ y un peso unitario seco de 2.30 gr/cm³, adicionando el 25%, considerando las probetas de 15x30 cm, se tiene un peso unitario fresco de 2.31 gr/cm³ y un peso unitario seco de 2.30 gr/cm³, finalmente con el 25% pero considerando las probetas de 10x20 cm, tenemos un peso unitario fresco de 2.30 gr/cm³ y un peso unitario seco de 2.29 gr/cm³.

Tabla 5. Resultado promedio de peso específico

% F.C.	Peso específico	Unidad
0 %	2.363	gr/cm ³
15 %	2.436	gr/cm ³
20 %	2.470	gr/cm ³
25 %	2.453	gr/cm ³

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla 05, se aprecia que la muestra patrón, tiene un peso específico de 2.363 gr/cm³, con el 15% obtuvimos un valor de 2.436 gr/cm³, con el 20% obtuvimos un valor de 2.470 gr/cm³ y por último con el 25% obtuvimos un valor de 2.453 gr/cm³.

Tabla 6. Resultados promedio de asentamiento

% de adición de F.C.	Asentamiento en pulg. (")
0%	3.3"
15%	3.5"
20%	3.8"
25%	4"

Fuente: Elaboración Propia

De la Tabla 06, se estima que con un 0% de adición, se obtiene un asentamiento de 3.3", con un 15% se tiene un asentamiento de 3.5", con un 20% se tiene un asentamiento de 3.8" y con un 25%, se tiene un asentamiento de 4". Determinando

que los cuatro valores de cada diseño, están dentro del rango que es de 3"- 4" de consistencia plástica.

Con respecto al **objetivo específico 01** del proyecto que es, determinar cuál es la influencia de la adición de filamentos de cobre en la resistencia a compresión del concreto 210 kg/cm², 2023. Se muestran los resultados a continuación:

Tabla 7. Resultados de F'c para un concreto patrón (0%)

Muestras	7 días	14 días	28 días	Unidad
1	136	186	211	kg/cm ²
2	134	196	219	kg/cm ²
3	120	158	213	kg/cm ²
Promedio	130	180	214	kg/cm²

Fuente: *Elaboración Propia*

De la tabla 07, se estima que la muestra patrón (0%) al día 28, se tiene un f'c promedio de 214 Kg/cm².

Tabla 8. Resultados de F'c para un concreto adicionando 15% de filamento de cobre en cilindros de 15x30 cm

Muestras	7 días	14 días	28 días	Unidad
1	183	197	220	kg/cm ²
2	151	203	217	kg/cm ²
3	155	203	219	kg/cm ²
Promedio	163	201	219	kg/cm²

Fuente: *Elaboración Propia*

De la tabla 08, se estima que adicionando parcialmente el 15% de filamento de cobre en el agregado fino, se logra un f'c promedio al día 28 de 219 kg/cm².

Tabla 9. Resultados de F'c para un concreto adicionando 20% de filamento de cobre en cilindros de 15x30 cm.

Muestras	7 días	14 días	28 días	Unidad
1	207	225	241	kg/cm ²
2	193	240	238	kg/cm ²
3	205	235	246	kg/cm ²
Promedio	202	233	242	kg/cm²

Fuente: Elaboración Propia

De la tabla 09, se aprecia que adicionando parcialmente el 20% de filamento de cobre en el agregado fino, se logra un f'c promedio al día 28 de 242 kg/cm².

Tabla 10. Resultados de F'c para un concreto adicionando 25% de filamento de cobre en cilindros de 15x30 cm y 10x20 cm

Muestras	7 días	14 días	28 días	Unidad
1	166	227	233	kg/cm ²
2	145*	161*	229	kg/cm ²
3	173*	183*	230*	kg/cm ²
Promedio	161	190	231	kg/cm²

Fuente: Elaboración Propia

* Especímenes cilíndricos de concreto de 4"x12" (10x20 cm).

De la tabla 10, se observa que adicionando parcialmente el 25% de filamento de cobre en el agregado fino, se logra un f'c al día 28 de 231 kg/cm².

Con respecto al **objetivo específico 02** del proyecto, que es determinar cuál es la influencia de la adición de filamentos de cobre en el peso unitario del concreto 210 kg/cm², 2023. Se muestran los resultados a continuación:

Tabla 11. Resultados para el ensayo de peso unitario de las muestras patrón

% de Cobre	Muestras	Peso unitario	Peso unitario	Unidad
		Fresco	Seco	
0 %	1	2.31	2.29	gr/cm ³
	2	2.30	2.29	gr/cm ³
	3	2.31	2.29	gr/cm ³
	4	2.31	2.29	gr/cm ³
	5	2.31	2.29	gr/cm ³
	6	2.31	2.29	gr/cm ³
	7	2.31	2.30	gr/cm ³
	8	2.31	2.29	gr/cm ³
	9	2.31	2.29	gr/cm ³
Promedio		2.31	2.29	gr/cm ³

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 12. Resultados para el ensayo de peso unitario con 15% de filamento de cobre

% de Cobre	Muestras	Peso unitario	Peso unitario	Unidad
		Fresco	Seco	
15 %	1	2.31	2.29	gr/cm ³
	2	2.32	2.31	gr/cm ³
	3	2.31	2.30	gr/cm ³
	4	2.31	2.30	gr/cm ³
	5	2.32	2.31	gr/cm ³
	6	2.31	2.30	gr/cm ³
	7	2.31	2.30	gr/cm ³
	8	2.32	2.31	gr/cm ³
	9	2.32	2.31	gr/cm ³
Promedio		2.31	2.30	gr/cm ³

Tabla 13. Resultados para el ensayo de peso unitario con 20% de filamento de cobre

% de Cobre	Muestras	Peso unitario Fresco	Peso unitario Seco	Unidad
20 %	1	2.30	2.29	gr/cm ³
	2	2.32	2.30	gr/cm ³
	3	2.32	2.31	gr/cm ³
	4	2.30	2.29	gr/cm ³
	5	2.32	2.31	gr/cm ³
	6	2.31	2.29	gr/cm ³
	7	2.30	2.29	gr/cm ³
	8	2.30	2.29	gr/cm ³
	9	2.32	2.31	gr/cm ³
Promedio		2.31	2.30	gr/cm³

Fuente: *Elaboración Propia*

De la tabla 13, se aprecia que el peso unitario fresco promedio con el 20% de adición de cobre nos da un valor de 2.31 gr/cm³ y para el peso unitario seco promedio, nos da un valor de 2.30 gr/cm³

Tabla 14. Resultados para el ensayo de peso unitario con 25% de filamento de cobre de cilindros de 6"x12"

% de Cobre	Muestras	Peso unitario Suelto	Peso unitario Seco	Unidad
25 %	1	2.32	2.30	gr/cm ³
	2	2.31	2.30	gr/cm ³
	3	2.32	2.31	gr/cm ³
	4	2.30	2.29	gr/cm ³
Promedio		2.31	2.30	gr/cm³

Fuente: *Elaboración Propia*

De la tabla 14, se aprecia que el peso unitario suelto promedio con el 25% de adición de cobre nos da un valor de 2.31 kg/m³ y peso unitario seco, de 2.30 gr/cm³.

Tabla 15. Resultados para el ensayo de peso unitario con 25% de filamento de cobre de cilindros de 4"x8"

% de Cobre	Muestras	Peso unitario Suelto	Peso unitario Seco	Unidad
25 %	5	2.30	2.29	gr/cm ³
	6	2.30	2.29	gr/cm ³
	7	2.30	2.29	gr/cm ³
	8	2.30	2.29	gr/cm ³
	9	2.32	2.30	gr/cm ³
Promedio		2.30	2.29	gr/cm³

Fuente: *Elaboración Propia*

De la tabla 15, se aprecia que el peso unitario suelto promedio con el 25% de adición de cobre nos da un valor de 2.30 kg/m³ y peso unitario seco, de 2.29 gr/cm³

Con respecto al **objetivo específico 03** del proyecto, determinar cuál es la influencia de la adición de filamentos de cobre en el peso específico del concreto 210 kg/cm², 2023. Se muestran los resultados a continuación:

Tabla 16. Resultados para el ensayo de peso específico

% F.C.	Peso específico	Unidad
0 %	2.363	gr/cm ³
15 %	2.436	gr/cm ³
20 %	2.470	gr/cm ³
25 %	2.453	gr/cm³

Fuente: *Elaboración Propia*

De la tabla 16, se estima que el peso específico de las probetas con el 0% nos da 2.363 gr/cm³, con el 15% nos da un valor de 2.436 gr/cm³, con el 20% nos da 2.470 gr/cm³ y con el 25% nos da un valor de 2.453 gr/cm³.

Con respecto al **objetivo específico 04** del proyecto, que es determinar la influencia de la adición de filamentos de cobre en el asentamiento del concreto 210 kg/cm², 2023. Se muestran los resultados a continuación:

Tabla 17. Resultados para el ensayo de asentamiento del concreto en estado fresco con diversos %

Muestra	% de adición de F.C.	Asentamiento en pulg. (“)	Asentamiento (mm)	Asentamiento prom (mm)
1	0%	3.3”	83.82	92.7
2	15%	3.5”	88.9	
3	20%	3.8”	96.52	
4	25%	4”	101.6	

Fuente: *Elaboración Propia*

De la Tabla 17, se estima que con un 0% de adición, se obtiene un asentamiento de 3.3”, con un 15% se tiene un asentamiento de 3.5”, con un 20% se tiene un asentamiento de 3.8” y con un 25%, se tiene un asentamiento de 4”. Determinando que los cuatro valores de cada diseño, están dentro del rango que es de 3” - 4”.

V. DISCUSIÓN

De la presente investigación desarrollada con relación a los resultados que se obtuvo de los diferentes ensayos de laboratorio, de acuerdo al objetivo general, considerando las adiciones del 15%, 20% y 25%, se puede afirmar sobre la hipótesis general planteada que la adición de filamento de cobre mejora e influye positivamente en sus propiedades, resaltando la adición del 20% con el mejor comportamiento en el aumento de la capacidad de resistencia a la compresión y de su máxima capacidad en relación a la muestra patrón.

De los resultados con el antecedente (Gonzales y Carranza 2021, p. 27), con respecto a la **resistencia a compresión** para el específico 01, cuya variación del concreto patrón, al día 28 el autor tiene un $F'c$ de 238 kg/cm^2 , nuestro resultado de $f'c$ al día 28, tuvo el valor de 214 kg/cm^2 por lo que la variación de resistencias es de 11.2% entre los resultados. Ahora con respecto al primer diseño, el autor consideró el 10% de F. de cobre, y obtuvo una resistencia al día 28, de 236 kg/cm^2 y en nuestra investigación se sustituyó al 15% de F. de cobre y obtuvimos un $f'c$ de 219 kg/cm^2 , por lo cual, la variación de los valores obtenidos es de 7.7%. Asimismo, consideraron una adición del 20% de F. de cobre, donde el autor obtuvo un $f'c$ al día 28 de 269 kg/cm^2 y nosotras con el 20% obtuvimos un valor de 242 kg/cm^2 , con una diferencia leve de resultados de 11.2%. Finalmente, los autores hicieron un diseño con el 30% de F. de cobre y les dio un valor de 272 kg/cm^2 y nosotras obtuvimos un valor de 231 kg/cm^2 , considerando una variación leve de resultados de 17.7%.

Con respecto al específico 02, de **peso unitario**, no se tiene antecedentes que hayan desarrollado dicha propiedad, por lo tanto, no se puede realizar la discusión pertinente.

Con respecto al específico 03, de **peso específico**, no se tiene antecedentes que hayan desarrollado dicha propiedad, por lo tanto, no se puede realizar la discusión pertinente.

De los resultados del antecedente (Tejada, Sarmiento y Huisa 2019, p. 3), con respecto al **asentamiento** para el específico 04, donde los autores obtuvieron un valor para el concreto patrón de 2", la cual nosotras obtuvimos un asentamiento de 3.3", asimismo con el 10% obtuvieron un asentamiento de 2" y nosotras con el 15% obtuvimos un valor de 3.5"; ahora con el 20% obtuvieron un asentamiento de 2 ½" y nosotras un valor de 3.8", finalmente con el 30% obtuvieron un asentamiento de 2 ½" y nosotras con un 25% obtuvimos un valor de 4".

VI. CONCLUSIONES

- 6.1. En base a los resultados del objetivo general planteado, el porcentaje adecuado a usar de adición, es el 20%, tanto para un $f'c$ a los 28 días, para el peso unitario y para el peso específico; pero para el asentamiento es al 25% de sustitución.
- 6.2. En base a los resultados del objetivo específico 01, para un concreto al día 28, el porcentaje adecuado a usar de adición de filamentos de cobre es al 20%, con un $f'c$ de 242 kg/cm².
- 6.3. En base a los resultados del objetivo específico 02, para un concreto a los 28 días, con el porcentaje de adición del 20%, se tiene un peso unitario fresco de 2.31 gr/cm² y un peso unitario seco de 2.30 gr/cm².
- 6.4. En base a los resultados del objetivo específico 03, para un concreto a los 28 días, con el porcentaje de adición del 20%, se tiene un específico mayor de 2.470 gr/cm³.
- 6.5. En base a los resultados del objetivo específico 04, para un concreto a los 28 días, el porcentaje adecuado de adición es al 25% con un asentamiento de 4".
- 6.6. Concluimos que, a mayor dimensión de los filamentos de cobre, la realización de la mezcla de concreto se vuelve más compleja, ya que existe una relación significativa entre la magnitud de los filamentos y la dificultad en el proceso de mezcla. Por lo que este hallazgo, sugiere que las propiedades físicas y mecánicas influyen en la manipulación y homogeneidad del concreto.

VII. RECOMENDACIONES

- 7.1.** Se recomienda, analizar porcentajes mayores al 20% con respecto a la resistencia a compresión, debido a que con el 20% se obtiene la más alta resistencia y con el 25% comienza a disminuir, pero continúan por sobre la resistencia mínima que es 210 kg/cm², pero como no conocemos con exactitud el punto de inflexión, sugerimos a otros autores analizar con el 21%, 22%, 23% y 24% de adición de filamento de cobre y así conocer el punto exacto de declive. Ahora con respecto al peso unitario, recomendamos analizar porcentajes, mayores al 20%, puesto que no encontramos el punto exacto de inflexión de estos pesos. Asimismo, para el peso específico recomendamos analizar en porcentajes que se encuentren dentro del rango de 20% a 25%, para conocer el punto exacto de inflexión de estos pesos. Y para el asentamiento sugerimos analizar porcentajes mayores del 20%, porque con este porcentaje se obtiene un asentamiento de 3.8" y con el 25% tenemos un asentamiento de 4", siendo valores altos y con mejor fluidez, pero cabe mencionar que todos los asentamientos se encuentran dentro del rango de 3" a 4" para consistencia plástica.
- 7.2.** Se recomienda, con respecto a la resistencia a compresión, analizar porcentajes mayores al 20%, ya que con el 20% se obtiene la más alta resistencia y con el 25% comienza a disminuir, por lo que es necesario analizar con el 21%, 22%, 23% y 24% de adición y así conocer el punto exacto de declive.
- 7.3.** Se recomienda, con respecto al peso unitario analizar porcentajes, mayores al 20%, puesto que no encontramos el punto exacto de inflexión de estos pesos.
- 7.4.** Se recomienda, con respecto al peso específico analizar porcentajes que se encuentren dentro del rango de 20% a 25%, para conocer el punto exacto de inflexión.

- 7.5.** Y para el asentamiento sugerimos analizar porcentajes mayores del 20%, porque con este porcentaje se obtiene un asentamiento de 3.8" y con el 25% tenemos un asentamiento de 4", siendo valores altos y con mejor fluidez, pero cabe mencionar que todos los asentamientos se encuentran dentro del rango de 3" a 4" para consistencia plástica.
- 7.6.** Recomendamos a los futuros investigadores realizar los cortes de los filamentos de cobre a una medida de 4 cm o 5 cm, con el objetivo de que la realización de su mezcla de concreto sea mucho más manejable y por ende se logrará obtener una mejor resistencia.

REFERENCIAS

Almeida, W., Pereira, J. Y Batista, M., 2009. Engenharia Civil Avaliação De Propriedades Mecânicas De Concretos Contendo Escória De Cobre Como Agregado Miúdo (Evaluation Of Mechanical Properties Of Concrete With Copper Slag As Fine Aggregate). [En Línea]. S.L.: [Consulta: 12 Octubre 2023]. Disponible En: <https://www.scielo.br/j/rem/a/Yhrkvkqxwqz693sxd3kfvhw/?Lang=Pt>

Arias, J., Holgado, J., Tafur, T. Y Vasquez, M., 2022. *Metodología De La Investigación: El Método Arias Para Desarrollar Un Proyecto De Tesis* [En Línea]. S.L.: Instituto Universitario De Innovación Ciencia Y Tecnología Inudi Perú. [Consulta: 19 Octubre 2023]. Disponible En: <https://institutorambell.blogspot.com/2022/12/metodologia-de-la-investigacion-el.html>

Astm C39, 2010. Standard Test Method For Compressive Strength Of Cylindrical Concrete Specimens. [En Línea]. S.L.: [Consulta: 12 Octubre 2023]. Disponible En: <https://normanray.files.wordpress.com/2010/10/kuliah-7b-beton-segar-astm-c39.pdf>

Astrulla, R. Y Viza, R., 2019. «Análisis Comparativo De Las Propiedades Mecánicas Para Un Concreto $f'c = 210 \text{ Kg/Cm}^2$ Y $f'c = 280 \text{ Kg/Cm}^2$ Usando Cemento Yura Tipo Ip Y Cemento Wari Tipo Ip, Con La Adición De Escoria De Cobre De La Minera Southern Perú, Para La Ciudad De Arequipa». [En Línea]. S.L.: [Consulta: 12 Octubre 2023]. Disponible En: <https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/0b6ddfba-0929-499c-9617-78d2f8ac6ae4/content>

Avellaneda, J. Y Cardozo, G., 2023. Estudio De Las Propiedades Mecánicas De Un Concreto Incorporando Fibras De Cobre Reciclado Y Mucílago De Nopal Como Aditivo Natural. [En Línea]. S.L.: [Consulta: 1 Diciembre 2023]. Disponible En: <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/11878>

Babativa Novoa, C., 2017. *Investigación Cuantitativa* [En Línea]. S.L.: S.N. [Consulta: 13 Octubre 2023]. Isbn 9789585459007. Disponible En: <https://Core.Ac.Uk/Download/Pdf/326424046.Pdf>

Baena Paz, G., 2017. *Metodología De La Investigación* [En Línea]. S.L.: Grupo Editorial Patria. [Consulta: 13 Octubre 2023]. Isbn 9786077447528. Disponible En: http://Www.Biblioteca.Cij.Gob.Mx/Archivos/Materiales_De_Consulta/Drogas_De_Abuso/Articulos/Metodologia%20de%20la%20investigacion.Pdf

Campos, G. Y Lule, N., 2012. "La Observación, Un Método Para El Estudio De La Realidad". "Observation, A Metody Foring The Estudy Of Reality". [En Línea], Vol. 13, [Consulta: 19 Octubre 2023]. Disponible En: <https://Dialnet.Unirioja.Es/Servlet/Articulo?Codigo=3979972>

Cano, J., Flores, A., Glez, F., Rocha, L. Y Vásquez, A., 2012. *Computo Para Diseño De Mezclas De Concreto Normal*. [En Línea], [Consulta: 12 Octubre 2023]. Disponible En: <https://Www.Imcyc.Com/Cyt/Noviembre03/Computo.Htm>

Ceccato, D., Masuero, A., Moraes, C. Y Vilela, A., 2009. *Reciclaje De Escoria Granulada De Fundición (Egf) Como Sustitución De Parte Del Cemento En Hormigón* The Recycling Of Foundry Granulated Slag (Fgs) As A Partial Substitute Of Cement In Concrete. [En Línea], Vol. 14, No. 1, Issn 1517-7076. Disponible En: <http://Www.Materia.Coppe.Ufrj.Br/Sarra/Artigos/Artigo11023>

Cendoya, P., 2009. *Effect Of Smelting Copper Slag As Fine Aggregate On The Resistant Behavior Of Concrete*. *Revista Chilena De Ingeniería* [En Línea]. S.L.: [Consulta: 12 Octubre 2023]. Disponible En: <https://Www.Scielo.Ci/Pdf/Ingeniare/V17n1/Art09.Pdf>

Cordero, G., Cárdenas, J. Y Rojas, J., 2018. *Diseño De Mezclas De Concreto Aplicando El Método Aci* [En Línea]. S.L.: S.N. [Consulta: 12 Octubre 2023]. Disponible En: <https://Libros.Ufps.Edu.Co/Index.Php/Editorial-Ufps/Catalog/View/25/20/678>.

Díaz, J., 2020. *Valorización De Escoria De Cobre Como Puzolana Y Agregado Fino*

En Morteros. [En Línea]. S.L.: [Consulta: 12 Octubre 2023]. Disponible En: <https://Repositorio.Unal.Edu.Co/Bitstream/Handle/Unal/80436/Oct-07-1144045877.2021.Pdf?Sequence=7&Isallowed=Y>

Fernandez Acosta, F., 2020. Estudio De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto $F'c=210$ Kg/Cm² Adicionando Cobre Reciclado, Ventanilla-Callao 2022. [En Línea]. S.L.: [Consulta: 12 Octubre 2023]. Disponible En: <https://Repositorio.Ucv.Edu.Pe/Handle/20.500.12692/110252>.

Flores, J. Y Fuentes, J., 2021. *“Diseño De Concreto $F'c=210$ Kg/Cm² Adicionando Escoria De Cobre Para Mejorar Su Resistencia A La Compresión, Tarapoto 2021”* [En Línea]. Tarapoto: Universidad Cesar Vallejo. [Consulta: 12 Octubre 2023]. Disponible En: https://Repositorio.Ucv.Edu.Pe/Bitstream/Handle/20.500.12692/68138/Flores_Gja-Fuentes_Cj-Sd.Pdf?Sequence=1&Isallowed=Y

Gómez, J. Y Balderrama, L., 2013. Residuos Del Cobre Como Aditivo Para El Concreto. [En Línea], [Consulta: 12 Octubre 2023]. Disponible En: <http://Www.lmcyc.Com/Revista/1999/Marzo/Jales.Html>.

Gutiérrez, J. Y Camargo, C., 2020. Aditivos Especiales Para Concreto Reforzado Mejoramiento De Las Propiedades Físicas Del Concreto Por Medio De Aditivos Especializados. [En Línea]. S.L.: [Consulta: 12 Octubre 2023]. Disponible En: <https://Www.Ugto.Mx/Investigacionyposgrado/Eugreka/Images/Abejas/Aditivos-Especiales-Para-Concreto-Reforzado.Pdf>

Hernández, B., 2011. Estudio Comparativo De La Resistencia A La Compresión En Mezclas De Concreto Elaboradas Con Materiales De Reciclaje. [En Línea]. S.L.: [Consulta: 12 Octubre 2023]. Disponible En: http://Biblioteca.Usac.Edu.Gt/Tesis/08/08_3221_C.Pdf

Hernández, L., Gómez, J., Contreras, A. Y Padilla, Liseth, 2018. Resistencia A La Compresión Del Concreto. [En Línea], Disponible En: <https://www.researchgate.net/publication/328199204>

Juarez, J., 2014. Control De Calidad En Los Componentes Para La Obtención De Concretos. [En Línea]. S.L.: [Consulta: 12 Octubre 2023]. Disponible En: <https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/0bd57a76-a4c6-4fc9-8f44-a7816c5838b0/content>

Junchaya, K., 2018. Influencia De Las Fibras De Filamentos De Cobre Reciclado Sobre Las Propiedades Físico – Mecánicas De Un Concreto De Pavimento Rígido, Trujillo 2018. [En Línea]. S.L.: [Consulta: 12 Octubre 2023]. Disponible En: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/13801/Junchaya%20donayre%2c%20keila%20cristel.pdf?sequence=8&isallowed=Y>

Kosmatka, S., Kerkhoff, B., Panarese, W. Y Tanesi, J., 2016. *Diseño Y Control De Mezclas De Concreto* [En Línea]. S.L.: S.N. [Consulta: 12 Octubre 2023]. Disponible En: <https://ingenierosciviles.com.mx/biblioteca/files/original/4e03b9ddedc81f98353a2e65478f0c50.pdf>

Lefevre, Rosa, 2014. *Propiedades Mecánicas* [En Línea]. S.L.: S.N. [Consulta: 12 Octubre 2023]. Disponible En: <https://rehip.unr.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/2133/3283/5502-14%20propiedades%20mec%C3%A1nicas.pdf?sequence=1&isallowed=Y>

Manrique Purizaca, J., 2019. Diseño Y Prueba De Mezclas De Concreto Con Baja Pérdida De Trabajabilidad En El Tiempo. [En Línea]. S.L.: [Consulta: 12 Octubre 2023]. Disponible En: https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4336/lci_291.pdf?sequence=1&isallowed=Y

Muciño, A. Y Santa Ana, P., 2017. Diseño De Mezclas De Concreto. [En Línea]. S.L.:

[Consulta: 12 Octubre 2023]. Disponible En: [Http://Leias.Fa.Unam.Mx/Wp-Content/Uploads/2018/05/180515_Practica9_W_Lmse.Pdf](http://Leias.Fa.Unam.Mx/Wp-Content/Uploads/2018/05/180515_Practica9_W_Lmse.Pdf)

Naser, M.H., Naser, F.H. Y Dhahir, M.K., 2020. Tensile Behavior Of Fiber Reinforced Cement Mortar Using Wastes Of Electrical Connections Wires And Galvanized Binding Wires. *Construction And Building Materials* [En Línea], Vol. 264, [Consulta: 1 Diciembre 2023]. Issn 09500618. Doi 10.1016/J.Conbuildmat.2020.120244. Disponible En: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950061820322492>.

Ntp 400.022, 2013, 2013. Agregados. Método De Ensayo Normalizado Para La Densidad, La Densidad Relativa (Peso Específico) Y Absorción Del Agregado Fino. [En Línea], [Consulta: 13 Octubre 2023]. Disponible En: <https://busquedas.elperuano.pe/dispositivo/ni/1670954-1>

Pasquel Carbajal, E., 1998. Tópicos De Tecnología Del Concreto. [En Línea], [Consulta: 12 Octubre 2023]. Disponible En: <https://issuu.com/j1989/docs/145311372-topicos-de-tecnologia-de->

Pasquel, E., 2009. Entendiendo El Concreto. [En Línea]. S.L.: [Consulta: 12 Octubre 2023]. Disponible En: <https://www.controlmixexpress.com/docs/entendiendoelconcreto.pdf>

Peña, S., 2017. *Análisis De Datos* [En Línea]. Bogotá: S.N. [Consulta: 22 Octubre 2023]. Isbn 9789585460454. Disponible En: <https://core.ac.uk/download/pdf/326425169.pdf>

Pérez, J. Y Romero, D., 2019. Diseño De Concreto De Alta Densidad Reforzado Con Escoria De Cobre Para Atenuar La Transmisión De La Radiación Ionizante. [En Línea]. Lima: [Consulta: 12 Octubre 2023]. Disponible En: https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/2737/Civ-T030_72854455_T%20%20%20vega%20romero%20daniel%20enrique.pdf?sequence=1&isallowed=Y

Pradena, M., Cendoya, P. Y Borkowsky, A., 2019. *Factibilidad Técnica Del Uso De*

Escorias De Cobre Como Reemplazo De Arena En Morteros De Pega De Muros De Albañilería [En Línea]. S.L.: Instituto Tecnológico De Costa Rica. [Consulta: 12 Octubre 2023]. Vol. 32. Disponible En: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/tem/v32n2/0379-3982-tem-32-02-100.pdf>

Quintero, L., Herrera, J., Corzo, L. Y García, J., 2011. Relación Entre La Resistencia A La Compresión Y La Porosidad Del Concreto Evaluada A Partir De Parámetros Ultrasónicos Relationship Between Compressive Strength And Porosity Of Concrete Evaluated From Ultrasonic Parameters. *Revista Ion* [En Línea]. S.L.: [Consulta: 12 Octubre 2023]. Disponible En: <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistaion/article/view/2079/2436>

Ramirez, M., 2017. *Determinación De La Manejabilidad De Mezclas De Concreto De Bajo Asentamiento Utilizando El Método De Ensayo Del Consistómetro Vebe* [En Línea]. S.L.: S.N. [Consulta: 12 Octubre 2023]. Disponible En: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjrcd/2017/02/09/Ram%C3%ADrez-Maria.pdf>

Rivva López, E., 2000. *Naturaleza Y Materiales Del Concreto*. [En Línea], [Consulta: 12 Octubre 2023]. Disponible En: <https://www.yumpu.com/es/document/read/63290940/Rivva-E-Naturaleza-Y-Materiales-Del-Concreto-1ra-Ed-2000>

Santalla, E., 2021. Análisis Del Peso Específico, Peso Unitario, Porcentaje De Absorción Y Porcentaje De Huecos Del Agregado Para La Fabricación De Hormigones. [En Línea], Vol. 3, [Consulta: 13 Octubre 2023]. Disponible En: <https://www.umsa.bo/documents/3265709/3894049/Efrain+Santalla+Alejo+023+.Pdf/Df5b4be1-Ab4c-7035-82f1-29945dc60bae>

Sika, 2013. *Aditivos Para Concreto Una Visión Actual*. [En Línea]. S.L.: [Consulta: 12 Octubre 2023]. Disponible En: https://per.sika.com/content/dam/dms/pe01/4/aditivos%20para%20concreto_brochure.pdf

Tacca, F. Y Mamani, M., 2020. Análisis Del Comportamiento Del Concreto Con La Inclusión De Escoria De Cobre Utilizando Agregado De Las Canteras Icuy De Ilo Y La Poderosa De Arequipa. [En Línea]. S.L.: [Consulta: 12 Octubre 2023]. Disponible En: <https://Repositorio.Unsa.Edu.Pe/Server/Api/Core/Bitstreams/0b6ddfba-0929-499c-9617-78d2f8ac6ae4/Content>

Tejada, G., Sarmiento, Z. Y Huisa, C., 2019. Sustitución De Los Agregados Por Escoria De Cobre En La Elaboración Del Concreto. [En Línea], [Consulta: 12 Octubre 2023]. Disponible En: <https://Revistas.Unjbg.Edu.Pe/Index.Php/Cyd/Article/View/254>

Toirac, J., 2009. La Resistencia A Compresión Del Hormigón, Condición Necesaria Pero No Suficiente Para El Logro De La Durabilidad De Las Obras. *Ciencia Y Sociedad*, Vol. Xxxiv, Issn 0378-7680. Disponible En: <https://www.redalyc.org/pdf/870/87014516001.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia

Título: Influencia de adición de filamentos de cobre en las propiedades mecánicas y físicas del concreto 210 kg/cm², 2023						
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
De qué manera influye la adición de filamentos de cobre en las propiedades mecánicas y físicas del concreto 210 kg/cm ² , 2023?	Determinar de qué manera influye la sustitución del filamento de cobre en las propiedades mecánicas y físicas del concreto 210 kg/cm ² , 2023	Con La sustitución del agregado fino por filamento de cobre en el concreto 210 kg/cm ² se tendrá la influencia positiva en las propiedades mecánicas y físicas, 2023.	<u>VARIABLE INDEPENDIENTE</u> “Adición de Filamento de Cobre”	Diseño de Mezcla por el Método ACI	kg	TIPO: De Laboratorio NIVEL: Predictivo o Experimental DISEÑO: Cuasi Experimental ENFOQUE: Cuantitativo MÉTODO: Deductivo Inductivo Experimental POBLACIÓN: Está conformada por 36 cilindros de concreto, que posteriormente serán ensayadas en laboratorio.
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS		Porcentaje de Adición	0%, 15%, 20%, 25%	
Cuál es la influencia de la adición de filamentos de cobre en la resistencia a la compresión del concreto 210kg/cm ² ,2023?	Determinar cuál es la influencia de la adición de filamentos de cobre en la resistencia a compresión del concreto 210 kg/cm ² , 2023.	La adición de filamentos de cobre mejora la resistencia a la compresión del concreto 210 kg/cm ² , 2023.	<u>VARIABLE DEPENDIENTE</u> “Propiedades Mecánicas y Físicas”	Resistencia a Compresión NTP 339.034	Kg/cm ²	
Cuál es la influencia de la adición de filamentos de cobre en el peso unitario del concreto 210kg/cm ² ,2023?	Determinar cuál es la influencia de la adición de filamentos de cobre en el peso unitario del concreto 210 kg/cm ² , 2023.	La adición de filamentos de cobre mejora en el peso unitario del concreto 210 kg/cm ² , 2023.				
Cuál es la influencia de la adición de filamentos de cobre en el peso específico del concreto 210kg/cm ² ,2023?	Determinar cuál es la influencia de la adición de filamentos de cobre en el peso específico del concreto 210 kg/cm ² , 2023.	La adición de filamentos de cobre mejora el contenido del peso específico del concreto 210 kg/cm ² , 2023.				
Cuál es la influencia de la adición de filamentos de cobre el asentamiento del concreto 210kg/cm ² ,2023?	Determinar cuál es la influencia de la adición de filamentos en el asentamiento del concreto 210 kg/cm ² , 2023.	La adición de filamentos de cobre mejora el asentamiento del concreto 210 kg/cm ² , 2023.				

Anexo 2. Ficha de Observación de Laboratorio



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Proyecto: _____
 Localización: _____
 Muestra: _____
 Material: _____
 Para Uso : _____
 Perforación: _____
 Hecho Por: _____

Coordenadas
 UTM WGS84: _____
 Prof. de Muestra: _____
 Fecha: _____

DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM D2216-19

MÉTODO DEL ENSAYO	MÉTODO "B" $\pm 0.1\%$		
MÉTODO DE SECADO	HORNO A $110 \pm 5^\circ\text{C}$		
TARRO	1	2	3
MASA DE TARRO gr			
MASA DEL SUELO HUMEDO + TARRO gr			
MASA DEL SUELO SECO + TARRO gr			
MASA DEL AGUA gr			
MASA DEL SUELO SECO gr			
% DE HUMEDAD			
PROMEDIO % DE HUMEDAD			

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D6913/D6913 M-17

Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones
\emptyset	(mm)					
3"	75.000					
2"	50.000					
1 1/2"	37.500					
1"	25.000					
3/4"	19.000					
1/2"	12.500					
3/8"	9.500					
1/4"	6.300					
Nº 4	4.750					
Nº 8	2.380					
Nº 10	2.000					
Nº 16	1.190					
Nº 20	0.850					
Nº 30	0.600					
Nº 40	0.425					
Nº 50	0.297					
Nº 60	0.250					
Nº 80	0.177					
Nº 100	0.150					
Nº 140	0.106					
Nº 200	0.075					
Fondo	0.01					
PESO INICIAL						

Proyecto : _____
 Localización : _____
 Muestra : _____
 Material : _____
 Uso : _____
 Hecho por : _____
 Fecha : _____

PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DEL AGREGADO FINO MTC E 205 - AASHTO T - 84 Y T - 85

AGREGADO FINO

		1	2	3	Promedio
A	Masa Material Saturado Superficialmente Seco (En Aire)	g			
B	Masa Frasco + Agua	g			
C	Masa de Material + Agua + Arena	g			
D	Masa de Material + Agua en el Frasco	g			
E	Volumen de Masa + Volumen de Vacio (C-D)	cm ³			
F	Masa de Material Seco en Estufa (105°C)	g			
G	Volumen de Masa (E-(A-F))	cm ³			
	Pe Bulk (Base Seca) (F/E)	g/cm ³			
	Pe Bulk (Base Saturada) (A/E)	g/cm ³			
	Pe Aparente (Base Seca) (F/G)	g/cm ³			
	% de Absorción ((A - F) / F) * 100)	%			

Observaciones:

Revisado Por:

V° B°:



PESO UNITARIO SUELTO Y VARILLADO ASTM C29

Proyecto: _____

Localización: _____

Muestra: _____

Material: _____

Para Uso : _____

Perforación: _____

Hecho Por: _____

Kilometraje: _____

Prof. de Muestra: _____

Fecha: _____

PESO UNITARIO SUELTO ASTM C - 29

ENSAYO N°	1	2	3	
MASA DE MOLDE + MATERIAL				kg
MASA DE MOLDE				kg
MASA DE MATERIAL				kg
VOLUMEN DE MOLDE				m ³
PESO UNITARIO				kg/m ³
PROMEDIO % DE HUMEDAD				kg/m ³

PESO UNITARIO VARILLADO ASTM C - 29

ENSAYO N°	1	2	3	
MASA DE MOLDE + MATERIAL				kg
MASA DE MOLDE				kg
MASA DE MATERIAL				kg
VOLUMEN DE MOLDE				m ³
PESO UNITARIO				kg/m ³
PROMEDIO % DE HUMEDAD				kg/m ³

Proyecto : _____

Localización : _____

Muestra : _____
Material : _____
Uso : _____
Hecho por : _____
Fecha : _____

PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DEL AGREGADO GRUESO MTC E 208 - AASHTO T - 84 Y T - 85

AGREGADO GRUESO

		1	2	3	Promedio
A	Masa Material Saturado Superficialmente Seco (En Aire)	g			
B	Masa Material Saturado Superficialmente Seco (En Agua)	g			
C	Volumen de Masa + Volumen de Vacio (A - B)	cm ³			
D	Masa de Material Seco en Estufa (105° C)	g			
E	Volumen de Masa (C - (A - D))	cm ³			
	Pe Bulk (Base Seca) (D / C)	g/cm ³			
	Pe Bulk (Base Saturada) (A / C)	g/cm ³			
	Pe Aparente (Base Seca) (D / E)	g/cm ³			
	% de Absorción ((A - D) / D) * 100)	%			

Observaciones:

Revisado Por:

V° B°:

Tabla 03. Resultados promedio de un F'c para cilindros de concreto de 15x30 cm

%	7 días prom.	14 días prom.	28 días prom.
0			
15			
20			
25			
Promedio			

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 04. Resultados promedios de pesos unitarios

% de Filamento de Cobre	Peso unitario	Unidad
0%		
15%		
20%		
25%		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 05. Resultados promedio de peso específico

% F.C.	Peso específico	Unidad
0 %		
15 %		
20 %		
25 %		

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 06. Resultados promedio de asentamiento

% de adición de F.C.	Asentamiento en pulg. (“)
0%	
15%	
20%	
25%	

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 3. Ficha de Observación de Laboratorio



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Proyecto: Influencia de Adición de Filamentos de Cobre en las Propiedades
 Localización: Mecánicas y Físicas del Concreto F'c 210 Kg/cm², 2023
 Muestra: arena zarandada 3/8"
 Material: _____
 Para Uso: _____
 Perforación: _____
 Hecho Por: Thermy Gatica y Verónica Arvalo

Coordenadas
 UTM WGS84: _____
 Prof. de Muestra: _____
 Fecha: _____

DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM D2216-19

MÉTODO DEL ENSAYO	MÉTODO "B" ± 0.1%		
MÉTODO DE SECADO	HORNO A 110 ± 5°C		
TARRO	1	2	3
MASA DE TARRO gr			
MASA DEL SUELO HUMEDO + TARRO gr			
MASA DEL SUELO SECO + TARRO gr			
MASA DEL AGUA gr			
MASA DEL SUELO SECO gr			
% DE HUMEDAD			
PROMEDIO % DE HUMEDAD			

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D6913/D6913 M-17

Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones
Ø	(mm)					
3"	75.000					
2"	50.000					
1 1/2"	37.500					
1"	25.000					
3/4"	19.000					
1/2"	12.500					
3/8"	9.500					
1/4"	6.300	179.6				
Nº 4	4.750	167.9				
Nº 8	2.380	281.8				
Nº 10	2.000	68.4				
Nº 16	1.190	103.9				
Nº 20	0.850	34.9				
Nº 30	0.600	143.8				
Nº 40	0.425	673.4				
Nº 50	0.297	201.6				
Nº 60	0.250	462.1				
Nº 80	0.177	218.2				
Nº 100	0.150	29.3				
Nº 140	0.106	128.5				
Nº 200	0.075	69.5				
Fondo	0.01					
PESO INICIAL		3.000				

T.H
T.H.N

Proyecto : INFLUENCIA DE ADICIÓN DE FILAMENTOS DE COBRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS Y FÍSICAS DEL CONCRETO FIC 210146/LITZ, 2023.
 Localización : Laboratorio "VPP"
 Muestra : Azeng
 Material : _____
 Uso : _____
 Hecho por : Johnny Gatica Vargas / Verónica Pineda Aruvalo Azeng
 Fecha : miércoles 11/10/2023

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO MTC E 205 - AASHTO T - 84 Y T - 85

AGREGADO FINO

			1	2	3	Promedio
A	Masa Material Saturado Superficialmente Seco (En Aire)	g	115.0	115.0	115.0	
B	Masa Frasco + Agua	g	691.94	691.80	691.86	
C	Masa de Material + Agua + Arena	g	804.94	806.80	806.86	
D	Masa de Material + Agua en el Frasco	g	763.21	763.05	762.95	
E	Volumen de Masa + Volumen de Vacío (C-D)	cm ³	41.73	43.75	43.91	
F	Masa de Material Seco en Estufa (105°C)	g	113.12	113.12	113.12	
G	Volumen de Masa (E-(A-F))	cm ³				
	Pe Bulk (Base Seca) (F/E)	g/cm ³				
	Pe Bulk (Base Saturada) (A/E)	g/cm ³	2.7558	2.6285	2.6189	
	Pe Aparente (Base Seca) (F/G)	g/cm ³				
	% de Absorción ((A - F) / F) * 100	%				

Observaciones:

Revisado Por: _____ V* B*: _____



**PESO UNITARIO SUELTO Y VARILLADO
ASTM C29**

Proyecto: Influencia de Adición de Filamentos de Cobre en las Propiedades
 Localización: Mecánica y Físicas del Concreto Fc 210 Kg/cm², 2023
 Muestra: Arena 7brandeada 3/8" - Río Huallaga
 Material: _____
 Para Uso : _____ Kilometraje: _____
 Perforación: _____ Prof. de Muestra: _____
 Hecho Por: Thommy Galica y Verónica Arzola Fecha: _____

PESO UNITARIO SUELTO ASTM C - 29

ENSAYO N°	1	2	3	
MASA DE MOLDE + MATERIAL				kg
MASA DE MOLDE	5.035	5.035		kg
MASA DE MATERIAL	46.550	46.455		kg
VOLUMEN DE MOLDE	0.0278	0.0278		m ³
PESO UNITARIO	1674.46	1671.04		kg/m ³
PROMEDIO % DE HUMEDAD	1672.75			kg/m ³

PESO UNITARIO VARILLADO ASTM C - 29

ENSAYO N°	1	2	3	
MASA DE MOLDE + MATERIAL				kg
MASA DE MOLDE	5.035	5.035		kg
MASA DE MATERIAL	50.305	50.080		kg
VOLUMEN DE MOLDE	0.0278	0.0278		m ³
PESO UNITARIO	1809.53	1801.43		kg/m ³
PROMEDIO % DE HUMEDAD	1805.48			kg/m ³



ENSAYOS DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Proyecto: Influencia de Adición de Filamentos de Cobre en las propiedades mecánicas y físicas del concreto F'c 210 kg/cm², 2023
 Localización: _____
 Muestra: Grava Chancada de 1/2"
 Material: _____
 Para Uso: _____
 Perforación: _____
 Hecho Por: Johnny Gatica / Ericka Alvarez

Coordinadas: _____
 UTM WGS84: _____
 Prof. de Muestra: _____
 Fecha: _____

DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM D2216-19

MÉTODO DEL ENSAYO	MÉTODO "B" ± 0.1%		
MÉTODO DE SECADO	HORNO A 110 ± 5°C		
TARRO	1	2	3
MASA DE TARRO gr			
MASA DEL SUELO HUMEDO + TARRO gr			
MASA DEL SUELO SECO + TARRO gr			
MASA DEL AGUA gr			
MASA DEL SUELO SECO gr			
% DE HUMEDAD			
PROMEDIO % DE HUMEDAD			

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D6913/D6913 M-17

Tamices		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones
Ø	(mm)					
3"	75.000					
2"	50.000					
1 1/2"	37.500					
1"	25.000	0.00				
3/4"	19.000	469.6				
1/2"	12.500	1141.7				
3/8"	9.500	1952.3				
1/4"	6.300	980.9				
Nº 4	4.750	385.8				
Nº 8	2.380	84.7				
Nº 10	2.000					
Nº 16	1.190					
Nº 20	0.850					
Nº 30	0.600					
Nº 40	0.425					
Nº 50	0.297					
Nº 60	0.250					
Nº 80	0.177					
Nº 100	0.150					
Nº 140	0.106					
Nº 200	0.075					
Fondo	0.01					
PESO INICIAL		5.000gr				

TM
THN

Proyecto : INFLUENCIA DE ADICIÓN DE FILAMENTOS DE COBRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS Y FÍSICAS DEL CONCRETO F'c 210 kg/cm², 2023
 Localización : Laboratorio "UPP"
 Muestra : Piedra Chancada 3/4"
 Material : _____
 Uso : _____
 Hecho por : Thomy Gatica Valera / Verónica Michel Arzuato Azang
 Fecha : miércoles 11/10/2023

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO MTC E 206 - AASHTO T - 84 Y T - 85

AGREGADO GRUESO

		1	2	3	Promedio
A	Masa Material Saturado Superficialmente Seco (En Aire)	g	500.68	500.81	500.58
B	Masa Material Saturado Superficialmente Seco (En Agua)	g	314.15	314.46	314.43
C	Volumen de Masa + Volumen de Vacío (A - B)	cm ³	186.53	186.35	186.15
D	Masa de Material Seco en Estufa (105° C)	g	498.26	499.43	498.76
E	Volumen de Masa (C - (A - D))	cm ³	184.11	184.87	184.33
	Pe Bulk (Base Seca) (D / C)	g/cm ³	2.6712	2.6800	2.6793
	Pe Bulk (Base Saturada) (A / C)	g/cm ³	2.684	2.687	2.688
	Pe Aparente (Base Seca) (D / E)	g/cm ³	2.7063	2.7015	2.7057
	% de Absorción ((A - D) / D) * 100	%			

Observaciones:

Revisado Por:

V° B°:

 <p>VPP Construcciones Generales E.I.R.L.</p> <p>ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO</p>	<p>PESO UNITARIO SUELTO Y VARILLADO ASTM C29</p>
---	--

Proyecto: Influencia de Adición de Filamentos de fibra en las propiedades mecánicas y físicas del concreto F'c 210 Kg/cm², 2023

Localización: Carretera Baniada 3/4 RDO HUALLAGA

Muestra: _____

Material: _____

Para Uso : _____

Perforación: _____

Hecho Por: Phenny Gálvez Vargas / Verónica Mishel Anzueto Azong

Kilometraje: _____
Prof. de Muestra: _____
Fecha: Jueves 09/10/2023

PESO UNITARIO SUELTO ASTM C - 29

ENSAYO N°	1	2	3	
MASA DE MOLDE + MATERIAL				kg
MASA DE MOLDE	5035	5035		kg
MASA DE MATERIAL	39590	40210		kg
VOLUMEN DE MOLDE	0.0278	0.0278		m ³
PESO UNITARIO	1424.10	1446.40		kg/m ³
PROMEDIO % DE HUMEDAD	1435.25			kg/m ³

PESO UNITARIO VARILLADO ASTM C - 29

ENSAYO N°	1	2	3	
MASA DE MOLDE + MATERIAL				kg
MASA DE MOLDE	5035	5035		kg
MASA DE MATERIAL	43.420	43.895		kg
VOLUMEN DE MOLDE	0.0278	0.0278		m ³
PESO UNITARIO	1561.87	1578.95		kg/m ³
PROMEDIO % DE HUMEDAD	1570.41			kg/m ³

	PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN EN ROCA ASTM D6473
---	--

Proyecto : Diseño de Mezcla FIC : 210 Kg/cm²
 Ubicación : Sin adición de Filamentos de Fibra
 Muestra : _____
 Material : _____
 Uso : _____
 Hecho Por : _____
 Fecha : _____

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN EN ROCA - ASTM D6473

MÉTODO NORMAL DE ROCA						
			1	2	3	Promedio
A	Peso Material Saturado Superficialmente Seco (En Aire)	gr.	12,963			
B	Peso Material Saturado Superficialmente Seco (En Agua)	gr.	7,350			
C	Volumen de Masa + Volumen de Vacío (A - B)	cm ³				
D	Peso de Material Seco en Estufa (100° C)	gr.	12,775			
E	Volumen de Masa (C - (A - D))	cm ³				
	Peso Bulk (Base Seca) (D / C)	gr./cm ³				
	Peso Bulk (Base Saturada) (A / C)	gr./cm ³				
	Peso Aparente (Base Seca) (D / E)	gr./cm ³				
	% de Absorción ((A - D) / D) * 100	%				

Observaciones:

Revisado Por: _____ V° B°

Proyecto : Diseño de Mezcla FIC : 210 kg/cm²
 Ubicación : Con 15% de Filamentos de Bobre.
 Muestra : _____
 Material : _____
 Uso : _____
 Hecho Por : _____
 Fecha : _____

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN EN ROCA ASTM D6473

MÉTODO FUNDAMENTO DE ROCA						
			1	2	3	Promedio
A	Peso Material Saturado Superficialmente Seco (En Aire)	gr.	13,442			
B	Peso Material Saturado Superficialmente Seco (En Agua)	gr.	7,820			
C	Volumen de Masa + Volumen de Vacío (A - B)	cm ³				
D	Peso de Material Seco en Estufa (105° C)	gr.	13,265			
E	Volumen de Masa (C - (A - D))	cm ³				
	Pe Bulk (Base Seca) (D / C)	gr./cm ³				
	Pe Bulk (Base Saturada) (A / C)	gr./cm ³				
	Pe Aparente (Base Seca) (D / E)	gr./cm ³				
	% de Absorción ((A - D) / D) * 100)	%				

Observaciones:

Revisado Por: _____ V. B.:

 <p>PFP Construcciones Generales E.I.R.L. INSTITUTO DE REGISTRO DE INGENIEROS CIVILES CONCRETO Y ASFALTO</p>	<p>PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN EN ROCA ASTM D6473</p>
---	--

Proyecto : Diseño de Mezcla F'c: 210 kg/cm²
 Ubicación : Con 20% de Filamentos de Cobre
 Muestra : _____
 Material : _____
 Uso : _____
 Hecho Por : _____
 Fecha : _____

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN EN ROCA - ASTM D6473

MÉTODO TRAMANTINI DE ROCA						
		1	2	3	Promedio	
A	Peso Material Saturado Superficialmente Seco (En Aire)	gr. 13,584				
B	Peso Material Saturado Superficialmente Seco (En Agua)	gr. 7,990				
C	Volumen de Masa + Volumen de Vacío (A - B)	cm ³				
D	Peso de Material Seco en Estufa (105° C)	gr. 13,430				
E	Volumen de Masa (C - (A - D))	cm ³				
	Po Bulk (Base Seca) (D / C)	gr./cm ³				
	Po Bulk (Base Saturada) (A / C)	gr./cm ³				
	Po Aparente (Base Seca) (D / E)	gr./cm ³				
	% de Absorción [(A - D) / D] * 100	%				

Observaciones:

Revisado Por: _____ Y. B. _____



Proyecto : Diseño de Mezcla F'c : 210 kg/cm²
 Ubicación : Con 25 % de Filamentos de Fibra
 Muestra : _____
 Material : _____
 Uso : _____
 Hecho Por : _____
 Fecha : _____

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN EN ROCA - ASTM D6473

MÚLTIPLO DIAMETRINO DE ROCA						
			1	2	3	Promedio
A	Peso Material Saturado Superficialmente Seco (En Aire)	gr.	13,200			
B	Peso Material Saturado Superficialmente Seco (En Agua)	gr.	7,740			
C	Volumen de Masa + Volumen de Vacío (A - B)	cm ³				
D	Peso de Material Seco en Estufa (105° C)	gr.	13,065			
E	Volumen de Masa (C - (A - D))	cm ³				
	Pe Bulk (Base Seca) (D / C)	gr./cm ³				
	Pe Bulk (Base Saturada) (A / C)	gr./cm ³				
	Pe Aparente (Base Seca) (D / E)	gr./cm ³				
	% de Absorción ((A - D) / D) * 100	%				

Observaciones:

Revisado Por:

V. B.



PROYECTO : TESIS UCV - JHONMY - VERONICA
 UBICACIÓN : FILAMENTOS DE COBRE - 210 KG/CM²
 SOLICITANTE :
 RESIDENTE : MUESTRA PATRÓN
 SUPERVISOR :
 ASUNTO :
 OPERADOR :
 FECHA : 14/10/23

PROBETA	UBICACIÓN	FECHA DE MUESTRO	FECHA DE NOTA	ESCALA (mm)	SLIM	CARGA (kg)	AREA DE LA PRBETA (cm ²)	F.C. DE LA MUESTRA (kg/cm ²)	F.C. DE DISEÑO (kg/cm ²)	%	ESPECIFICACIONES %	MASA
01	CEMENTO : 1 ARENA : 2.3 PIEDRA : 2.45 AGUA : 10.6 LT	14/10/23	21/10/23	7	3.3"	24552.5	181	136	210	65		12.480
02		14/10/23	21/10/23	7	3.3"	24321.8	181	134	210	64		12.850
03		14/10/23	21/10/23	7	3.3"	21689.4	181	120	210	57		12.810
04		14/10/23	28/10/23	14	3.3"	33807.1	181	186	210	88		12.895
05		14/10/23	28/10/23	14	3.3"	35587.3	181	196	210	93		12.890
06	Diseño de muestra	14/10/23	28/10/23	14	3.3"	28679.0	181	158	210	75		12.365
07	Patrón con el 0% de filamento de cobre con un f.c = 210 kg/cm ²	14/10/23	11/11/23	28	3.3"	35943.4	181	211	210	100		12.855
08		14/10/23	11/11/23	28	3.3"	32626.0	181	219	210	104		12.890
09		14/10/23	11/11/23	28	3.3"	37837.2	181	243	210	104		12.885
01	Diseño de Mezcla con el 15% de Filamento de cobre con un f.c = 210 kg/cm ²	21/10/23	28/10/23	7	3.5"	33221.9	181	183	210	87		12.745
02		21/10/23	28/10/23	7	3.5"	37496.0	181	151	210	72		13.240
03		21/10/23	28/10/23	7	3.5"	28078.5	181	155	210	74		13.365
04		21/10/23	06/11/23	14	3.5"	35720.0	181	197	210	94		12.975
05		21/10/23	06/11/23	14	3.5"	36321.0	181	203	210	97		13.410
06		21/10/23	06/11/23	14	3.5"	36761.0	181	203	210	97		13.530
07		21/10/23	18/11/23	28	3.5"	38314.0	181	220	210	105		13.445
08		21/10/23	18/11/23	28	3.5"	39336.3	181	247	210	108		13.400
09		21/10/23	18/11/23	28	3.5"	39710.0	181	219	210	104		13.330
01	Diseño de Mezcla con el 20% de filamento de cobre con un f.c = 210 kg/cm ²	28/10/23	06/11/23	7	3.8"	37430.3	181	207	210	98		13.365
02		28/10/23	06/11/23	7	3.8"	39938.7	181	193	210	92		13.450
03		28/10/23	06/11/23	7	3.8"	37018.6	181	205	210	97		13.115
04		28/10/23	11/11/23	14	3.8"	42660.4	181	225	210	107		13.405

Las probetas fueron preparadas en obra proporcionadas por la empresa contratada, el laboratorio no se responsabiliza en el modo, desarrollo, fragado y transporte.

PROYECTO : TESIS UCV - JHONMY - VERONICA
 UBICACIÓN : FILAMENTOS DE COBRE - 210 KG/CM²
 SOLICITANTE :
 RESIDENTE : MUESTRA PATRÓN
 SUPERVISOR :
 ASUNTO :
 OPERADOR :
 FECHA : 14/10/23

PROBETA	UBICACIÓN	FECHA DE MUESTRO	FECHA DE ROTURA	EDAD (Días)	DIAM	ALTO	AREA DE LA PROBETA (cm ²)	P.C. DE LA MUESTRA (kg/cm ²)	P.C. DE DISEÑO (kg/cm ²)	%	ESPECIFICACIONES %	MASA
05	Diseño de Mezcla con el 20% de Filamento de Cobre con un $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$	28/10/23	11/11/23	14	3.8"	13413.2	181	240	210	114		13.150
06		28/10/23	11/11/23	14	3.8"	12481.1	181	235	210	112		13.475
07		28/10/23	25/11/23	28	3.8"	13642.0	181	241	210	115		13.495
08		28/10/23	25/11/23	28	3.8"	13502.0	181	238	210	113		13.480
09		28/10/23	25/11/23	28	3.8"	14442.9	181	246	210	117		12.925
01	Diseño de Mezcla con el 25% de filamentos de Cobre $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$	28/10/23	06/11/23	7	4"	27778.5	181	166	210	79		13.025
02		28/10/23	11/11/23	14	4"	41841.1	181	227	210	108		13.120
03		28/10/23	25/11/23	28	4"	39456.2	181	218	210	104		13.115
04		28/10/23	25/11/23	28	4"	42838.7	181	237	210	113		13.280
05	Diseño de Mezcla con el 25% de filamentos de Cobre $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$	28/10/23	06/11/23	7	4"	11769.8	81	145	210	145		3.975
06		28/10/23	06/11/23	7	4"	13996.1	81	173	210	173		3.985
07		28/10/23	11/11/23	14	4"	13022.0	81	161	210	161		4.025
08		28/10/23	11/11/23	14	4"	14348.3	81	183	210	183		3.935
09		28/10/23	25/11/23	28	4"	18902.1	81	233	210	111		3.955
10		28/10/23	25/11/23	28	4"	18991.0	81	229	210	109		3.985
11		28/10/23	25/11/23	28	4"	18628.5	81	230	210	110		3.975

OBSERVACIONES:

Las probetas fueron esvotadas en obra preparadas por la empresa interesada, el laboratorio no se responsabiliza de el incideo, desescorras, traspaso y transporte.

Anexo 4. Certificado de Calibración de equipos de laboratorio



CERTIFICADOS DE CALIBRACION DE LOS EQUIPOS DE LABORATORIO

PROYECTOS - CONSTRUCCIONES - ASESORAMIENTOS
ESTUDIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CERTIFICADOS - CALIBRACION POR INACAL

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37- 42 - N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com



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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-636-2023

Página 1 de 5

Expediente : 338-2023
Fecha de emisión : 2023-10-20

1. Solicitante : V.P.P.CONSTRUCCIONES GENERALES E.I.R.L.,
Dirección : JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN

2. Instrumento de medición : MEDIO ISOTEMO (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. : NO APLICA
Alcance del Indicador : NO APLICA
Resolución del Indicador : NO APLICA
Marca del Indicador : NO APLICA
Modelo del Indicador : NO APLICA
Serie del Indicador : NO APLICA

Tipo de indicador del selic. : ANALÓGICO
Alcance del Selector : 50 °C a 300 °C
División de Escala : 10 °C
Clase : NO APLICA

Punto de calibración : 110 °C ± 5 °C
Fecha de calibración : 2023-10-17

La incertidumbre reportada en el presente certificado es el resultado de la incertidumbre expandida de medición que se obtuvo al multiplicar la incertidumbre estándar por un factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Exposición 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 esté 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. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN




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 PRECIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-636-2023
Página 2 de 5

5. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	28,0	28,0
Humedad relativa (%hr)	70,0	67,0



6. Trazabilidad

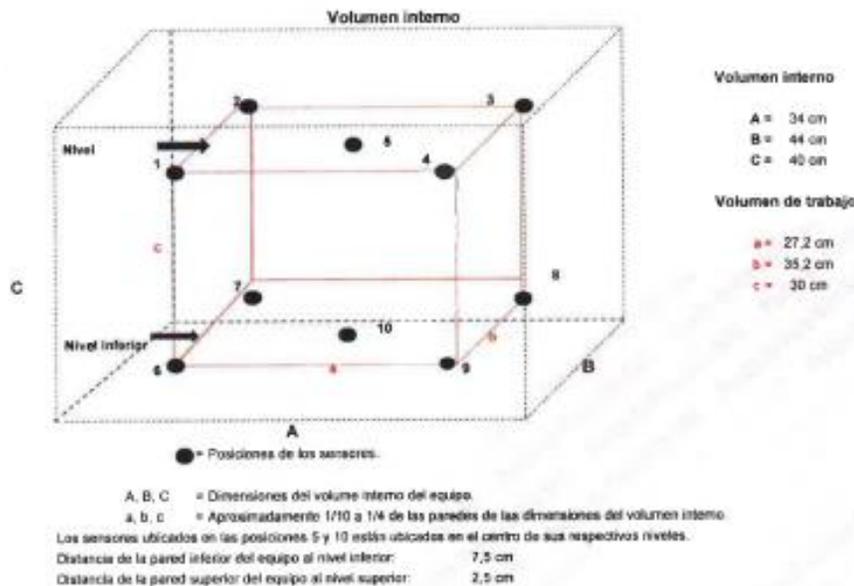
Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón utilizado	N° de Certificado	Trazabilidad
Termómetro digital de 10 sensores temporales tipo T con una incertidumbre en el orden de $0,1\text{ °C} \pm 0,1\text{ °C}$.	CT-1086-2023	TOTAL WEIGHT & SYSTEMS S.A.C.

7. Observaciones

- La incertidumbre de medición calculada (U), ha sido determinada apartir 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 tazon de aluminio.
- 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




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 PRECIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-636-2023
Página 3 de 5

9. Resultados de la calibración:

Temperaturas registradas en el punto de calibración : 110 °C ± 5 °C

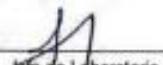
Tiempo hh:mm	Indicador del equipo (°C)	Temperaturas convencionalmente verdaderas expresadas en °C										Desviación (°C)	
		Posición 1	Posición 2	Posición 3	Posición 4	Posición 5	Posición 6	Posición 7	Posición 8	Posición 9	Posición 10		
00:00	110	113,0	114,5	114,1	114,0	113,2	112,8	110,3	111,0	110,5	115,5	113,6	4,8
00:02	110	110,9	112,2	111,8	111,9	111,1	111,1	109,8	109,0	113,8	113,9	113,6	4,8
00:04	110	109,3	110,4	110,1	110,3	109,5	109,5	109,8	107,4	111,7	112,1	113,6	4,8
00:06	110	109,1	111,8	110,6	110,7	109,8	109,7	107,9	108,0	114,4	113,2	110,3	6,6
00:08	110	125,5	126,1	123,0	124,7	119,9	119,5	117,9	118,3	122,9	124,0	121,9	0,1
00:10	110	122,1	125,9	122,1	123,6	119,5	118,9	115,9	117,4	126,4	122,6	121,4	10,6
00:12	110	120,6	123,0	120,7	121,0	118,4	117,4	114,5	116,0	123,8	121,0	119,6	9,4
00:14	110	118,1	120,3	118,2	118,9	116,8	116,8	113,5	114,4	120,0	119,2	117,7	7,5
00:16	110	116,5	118,6	117,2	117,7	115,9	115,5	112,9	113,9	120,5	119,0	118,8	7,7
00:18	110	114,4	116,3	115,4	115,7	114,3	113,9	111,5	112,2	118,2	117,2	114,9	6,6
00:20	110	112,5	114,1	113,8	113,7	112,6	112,3	109,8	110,5	116,0	115,5	113,0	6,3
00:22	110	110,9	112,4	111,8	112,0	111,1	111,1	109,8	109,0	114,2	113,9	111,5	5,7
00:24	110	109,3	110,6	110,1	110,3	109,4	109,8	107,3	107,4	112,0	112,1	109,8	4,9
00:26	110	108,7	110,5	109,4	109,7	108,7	108,5	106,3	106,8	111,8	111,4	109,2	5,6
00:28	110	113,9	117,7	115,0	114,3	111,0	111,4	109,7	109,6	118,0	115,6	113,8	8,5
00:30	110	123,1	123,4	123,6	122,9	119,3	118,9	117,1	118,1	120,3	124,2	121,1	7,1
00:32	110	122,6	125,5	123,0	124,1	119,2	118,8	116,3	118,0	122,9	123,8	121,4	9,2
00:34	110	120,6	123,1	121,1	121,9	118,6	118,1	115,3	116,7	124,3	122,1	120,2	9,1
00:36	110	118,6	120,7	117,8	119,1	116,9	115,9	113,8	114,4	121,3	119,4	117,3	7,8
00:38	110	116,8	118,6	117,0	117,6	115,6	114,8	112,7	113,0	114,2	117,5	115,8	5,9
00:40	110	116,5	116,2	115,4	115,9	114,1	113,0	111,6	112,5	122,6	117,1	115,5	11,1
00:42	110	114,4	113,7	113,3	114,1	112,4	111,3	109,7	110,2	125,0	115,3	114,0	16,4
00:44	110	112,5	112,3	111,8	112,0	111,1	109,0	108,9	109,4	123,6	113,9	112,4	14,9
00:46	110	110,9	110,6	110,1	110,2	109,3	109,3	107,4	107,4	120,8	112,2	110,8	13,5
00:48	110	109,3	110,4	109,4	109,6	108,5	119,5	109,2	109,6	120,3	111,4	111,1	14,2
00:50	110	108,7	117,7	115,0	114,3	111,0	118,9	109,9	109,6	118,2	115,8	113,9	10,3
00:52	110	113,9	123,3	123,6	122,9	119,3	117,8	117,0	119,5	116,0	124,0	119,6	10,1
00:54	110	122,6	125,4	122,7	124,1	118,5	117,1	116,3	118,0	114,2	123,7	120,3	11,2
00:56	110	122,7	123,0	121,2	122,6	118,6	115,6	115,9	118,4	112,0	122,2	119,0	11,0
00:58	110	121,1	120,7	118,3	119,1	117,0	114,2	113,8	114,4	111,8	119,5	117,0	9,3
01:00	110	118,6	118,6	117,3	118,3	115,7	112,7	112,7	113,2	118,0	117,7	116,3	8,0

T. Promedio	115,7	117,6	116,2	116,7	114,4	114,3	111,8	112,5	118,3	117,7	Temperatura promedio general (°C)
T. Máximo	120,5	120,1	123,6	124,7	119,9	119,5	117,1	118,5	126,4	124,2	
T. Mínimo	108,7	110,4	109,4	109,6	108,5	108,5	106,2	106,6	111,7	111,4	
DTT	14,9	15,8	14,3	15,2	11,4	11,1	11,0	11,9	14,7	12,8	

Tabla de resumen de resultados

Magnitudes obtenidas	Valor (°C)	Incertidumbre expandida (°C)
Máxima temperatura registrada durante la calibración	126,4	1,3
Mínima temperatura registrada durante la calibración	106,2	0,4
Desviación de temperatura en el tiempo (DTT)	15,8	0,1
Desviación de temperatura en el espacio (DTE)	6,5	0,2
Estabilidad (s)	7,90	0,04
Uniformidad	16,4	1,0




 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 PRECIÓN S.A.C.



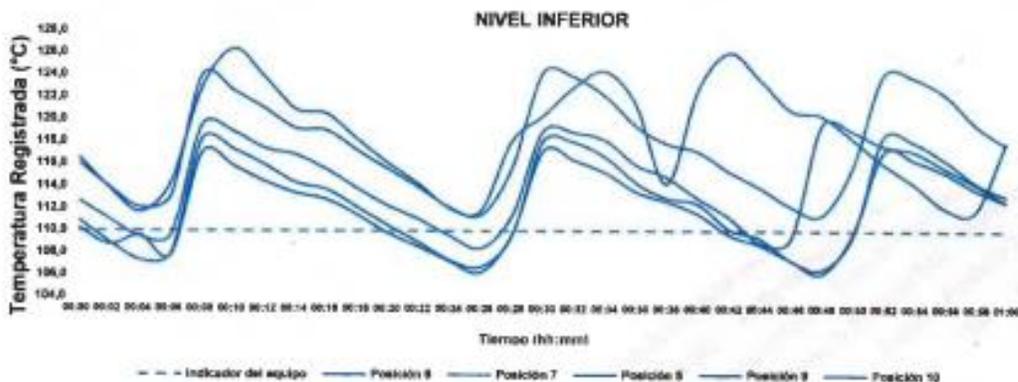
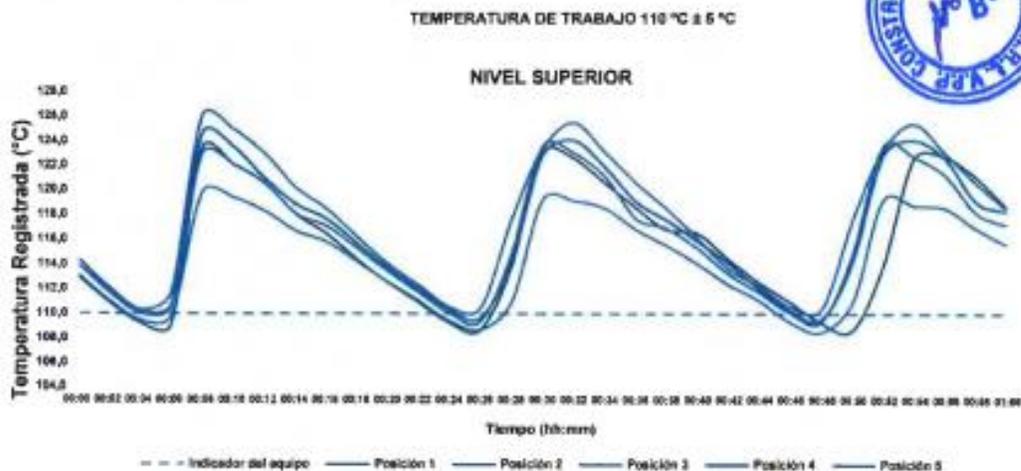
PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-636-2023

Página 4 de 5

10. Gráfico de resultados durante la calibración del equipo



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

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telef. 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-636-2023
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

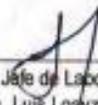


Fotografía interna del equipo.



FIN DEL DOCUMENTO




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



PUNTO DE PRECISI3N S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACI3N

CERTIFICADO DE CALIBRACI3N N3 LT-637-2023

P3gina 1 de 5

Expediente	: 339-2023	La incertidumbre reportada en el presente certificado es
Fecha de emisi3n	: 2023-10-20	incertidumbre expandida de medici3n que resulta de
1. Solicitante	: V.P.P.CONSTRUCCIONES GENERALES S.R.L.	multiplicar la incertidumbre est3ndar por el factor de
Direcci3n	: JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES SAN MARTIN	expansi3n k=2. La incertidumbre fue determinada seg3n
2. Instrumento de medici3n	: MEDIO ISOTEMO (ESTUFA)	el "G" de para la Expresi3n de la incertidumbre en la
Marca	: NO INDICA	medici3n. Generalmente, el valor de la magnitud est3
Modelo	: NO INDICA	dentro del intervalo de los valores determinados con la
N3mero de Serie	: NO INDICA	incertidumbre expandida con una probabilidad de
Procedencia	: NO INDICA	aproximadamente 95 %.
C3digo de identificaci3n	: NO INDICA	
Tipo de indicador del Ind.	: NO APLICA	Los resultados son v3lidos en el momento y en las
Alcance del indicador	: NO APLICA	condiciones en que se realizar3n las medici3nes y no
Resoluci3n del indicador	: NO APLICA	debe ser utilizado como certificado de conformidad con
Marca del indicador	: NO APLICA	normas de productos o como certificado del sistema de
Modelo del indicador	: NO APLICA	calidad de la entidad que lo produce.
Serie del indicador	: NO APLICA	
Tipo de indicador del sele.	: ANAL3GICO	Al solicitante le corresponde disponer en su momento la
Alcance del Selector	: 50 3C a 300 3C	ejecuci3n de una recalibraci3n, la cual est3 en funci3n
Divisi3n de Escala	: 10 3C	del uso, conservaci3n y mantenimiento del instrumento
Clase	: NO APLICA	de medici3n o a reglamentaciones vigentes.
Punto de calibraci3n	: 110 3C \pm 5 3C	PUNTO DE PRECISI3N S.A.C. no se responsabiliza de
Fecha de calibraci3n	: 2023-10-17	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. M3todo de calibraci3n

La calibraci3n se realiz3 seg3n la PC-018 "Procedimiento de calibraci3n para medios isotermicos usando aire como medio conductor".

4. Lugar de calibraci3n

0



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Llayza Capcha
Reg. CIP N3 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.



5. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	28,4	28,0
Humedad relativa (%)	66,0	67,0



6. Trazabilidad

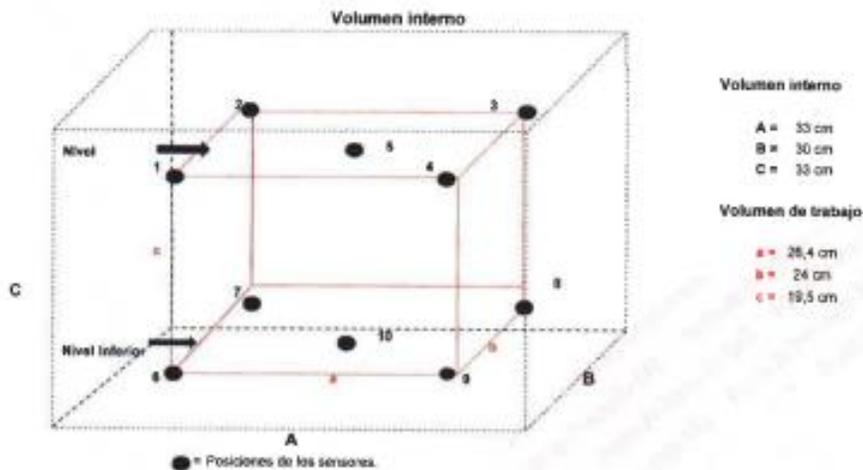
Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

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 tазón de aluminio.
- 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



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: 11,5 cm
Distancia de la pared superior del equipo al nivel superior: 2 cm



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Ldayza 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 PRECIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-837-2023

Página 3 de 5

9. Resultados de la calibración

Temperaturas registradas en el punto de calibración : 110 °C ± 6 °C



Tiempo hh:mm	Indicador del equipo (°C)	Temperaturas convencionalmente verdaderas expresadas en °C										T. promedio	
		Posición 1	Posición 2	Posición 3	Posición 4	Posición 5	Posición 6	Posición 7	Posición 8	Posición 9	Posición 10	°C	°C
00:00	110	115,2	114,0	114,4	114,6	115,7	114,0	114,7	114,5	115,5	115,6	114,9	1,9
00:02	110	115,2	114,9	115,5	114,7	115,8	114,5	115,0	116,5	115,6	115,5	116,3	1,9
00:04	110	115,3	114,6	114,0	114,9	114,9	113,7	114,7	116,9	115,3	114,6	114,6	2,3
00:06	110	113,7	115,2	113,3	115,0	115,6	115,6	114,4	116,5	113,9	113,5	114,6	2,7
00:08	110	114,6	114,8	114,9	115,7	114,7	115,7	115,4	115,4	113,9	113,8	114,9	1,9
00:10	110	114,2	114,6	115,3	115,6	114,1	114,8	114,1	113,9	115,5	113,5	114,6	2,1
00:12	110	114,7	115,5	115,4	114,9	113,7	115,6	115,9	114,5	113,9	113,6	114,6	2,2
00:14	110	113,7	114,7	115,6	115,4	115,7	115,7	114,4	115,3	113,5	114,8	114,9	2,2
00:16	110	115,1	114,8	113,7	114,8	115,7	115,7	114,0	114,1	114,9	113,8	114,7	2,1
00:18	110	114,8	114,1	114,5	114,0	115,0	115,0	114,6	115,6	114,5	113,5	114,6	2,0
00:20	110	114,8	115,0	115,2	114,9	115,8	113,7	115,3	115,9	113,0	114,1	114,6	2,8
00:22	110	115,5	115,4	115,0	115,1	114,7	113,9	113,8	114,8	112,5	114,7	114,5	3,0
00:24	110	114,7	115,3	115,0	114,8	116,3	114,6	113,8	115,0	115,6	114,6	115,0	2,2
00:26	110	113,9	113,9	115,1	115,7	114,9	113,6	114,2	114,7	113,5	113,5	114,3	2,2
00:28	110	112,8	113,6	114,7	115,3	114,9	114,4	115,1	113,7	115,5	114,5	114,5	2,7
00:30	110	114,6	114,1	114,6	114,7	114,0	115,3	115,9	115,5	113,6	114,2	114,7	2,0
00:32	110	114,7	114,9	113,7	113,4	115,7	114,2	114,8	113,9	115,8	113,9	114,5	2,4
00:34	110	115,5	115,8	113,8	113,6	115,6	115,6	114,2	115,1	113,5	113,7	114,5	2,2
00:36	110	114,5	114,8	114,7	114,6	114,5	115,7	114,1	113,9	114,6	115,1	114,7	1,9
00:38	110	114,6	114,8	114,9	114,8	115,4	115,5	115,8	115,2	115,5	114,8	115,1	1,1
00:40	110	115,2	113,8	114,7	115,7	115,5	115,5	115,7	113,4	114,2	114,6	114,9	2,4
00:42	110	115,1	115,3	113,7	115,7	115,6	113,9	113,8	116,2	113,5	115,5	114,9	2,6
00:44	110	114,5	114,2	115,6	114,9	114,7	113,6	114,5	116,0	114,7	113,5	114,6	2,4
00:46	110	113,5	114,3	113,7	113,0	115,0	115,4	114,4	115,9	115,1	113,9	114,5	2,3
00:48	110	114,1	114,8	114,6	114,9	114,8	115,4	114,7	114,9	113,9	112,8	114,5	2,6
00:50	110	114,6	115,1	115,7	115,7	115,2	113,6	115,9	116,0	113,5	115,5	115,1	2,4
00:52	110	115,4	115,1	115,7	114,9	115,8	114,9	115,0	114,5	114,6	114,7	115,1	1,3
00:54	110	114,4	115,3	115,7	115,9	114,8	115,4	114,1	115,5	114,3	114,5	115,0	1,9
00:56	110	115,1	113,6	115,0	114,9	113,9	115,7	115,9	115,5	113,5	115,1	114,6	2,3
00:58	110	115,3	113,9	115,1	114,9	115,0	114,9	114,7	116,0	112,5	115,6	114,8	3,4
01:00	110	114,7	115,2	114,0	114,0	114,6	115,5	115,4	115,9	114,1	114,7	114,9	1,9

T. Promedio	114,7	114,6	114,7	115,0	115,0	114,9	114,7	115,1	114,4	114,4	Temperatura promedio general (°C)
T. Máximo	115,5	113,5	115,7	115,9	115,8	115,7	115,9	116,5	115,8	115,6	
T. Mínimo	112,8	113,6	113,3	113,4	113,7	113,6	113,8	113,4	112,5	112,8	
DTT	2,7	1,9	2,4	2,5	2,1	2,2	2,1	3,1	3,3	2,6	

Tabla de resumen de resultados

Magnitudes obtenidas	Valor (°C)	Incertidumbre expandida (°C)
Máxima temperatura registrada durante la calibración	116,5	0,3
Mínima temperatura registrada durante la calibración	112,5	0,2
Desviación de temperatura en el tiempo (DTT)	3,3	0,1
Desviación de temperatura en el espacio (DTE)	0,7	0,1
Estabilidad (s)	1,85	0,04
Uniformidad	3,4	0,2



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

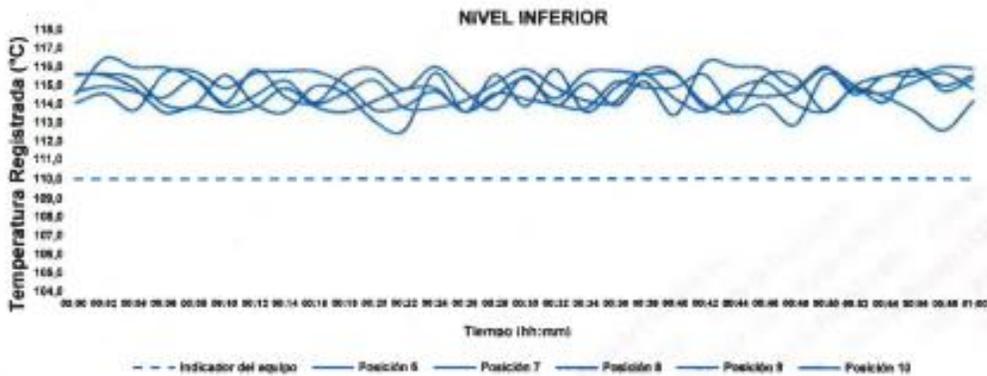
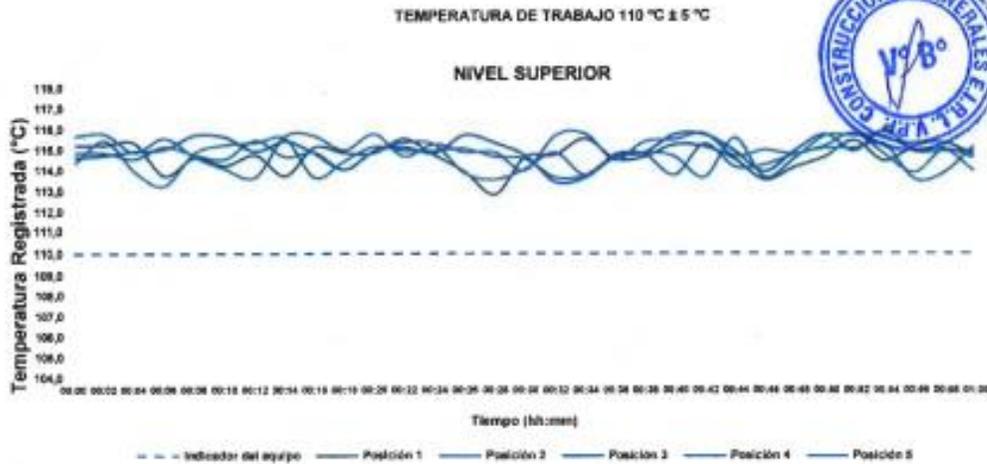
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.



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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-437-2023
Página 4 de 5

10. Gráfico de resultados durante la calibración del equipo




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



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-637-2023

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 t_{exp} .
T. Máximo	: La máxima de las temperaturas convencionalmente verdaderas durante el tiempo t_{exp} .
T. Mínimo	: La mínima de las temperaturas convencionalmente verdaderas durante el tiempo t_{exp} .
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



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-639-2023

Página 1 de 5

Expediente : 339-2023
Fecha de emisión : 2023-10-19

1. Solicitante : V.P.P.CONSTRUCCIONES GENERALES E.I.R.L.

Dirección : JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN

2. Instrumento de medición : MEDIO ISOTERMO (ESTERIL)

Marca : QUINCY LAB
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 : 0,1 °C
Marca del Indicador : MAX WELL
Modelo del indicador : FT200
Serie del indicador : NO INDICA

Tipo de indicador del selc. : DIGITAL
Alcance del Selector : NO INDICA
División de Escala : 0,1 °C
Clase : NO INDICA

Punto de calibración : 118 °C ± 5 °C

Fecha de calibración : 2023-10-18

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 isotérmicos usando aire como medio conductor".

4. Lugar de calibración

JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Coayza 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.



5. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	27,8	27,9
Humedad relativa (%hr)	67,0	66,0



6. Trazabilidad

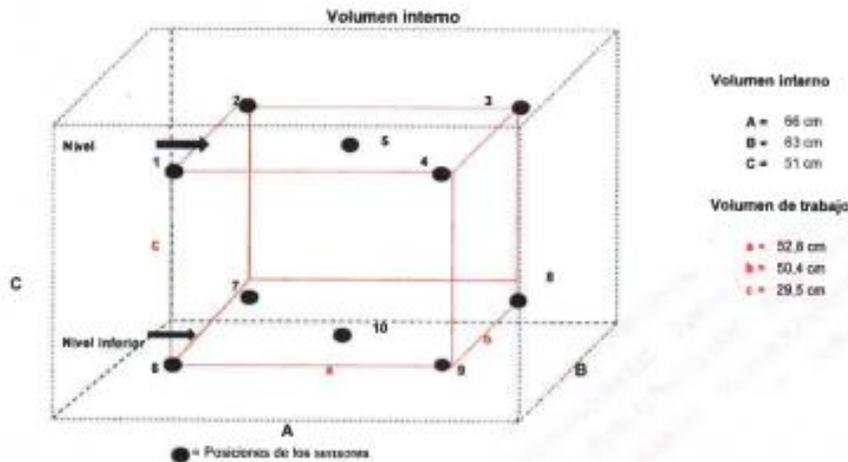
Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

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-1006-2023	TOTAL WEIGHT & SYSTEMS S.A.C.

7. Observaciones

- La incertidumbre de medición calculada (U), ha sido determinada apartir 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 tazon de aluminio.
- 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



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 interior del equipo al nivel inferior: 15,5 cm
Distancia de la pared superior del equipo al nivel superior: 6 cm



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



PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-639-2023

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											
		Posición 1	Posición 2	Posición 3	Posición 4	Posición 5	Posición 6	Posición 7	Posición 8	Posición 9	Posición 10	Posición 11	Posición 12
00:00	108,9	107,9	107,2	107,9	107,5	106,7	106,3	106,1	107,8	107,9	107,7	107,7	1,6
00:02	108,8	106,2	107,7	108,7	107,2	107,0	107,9	106,5	107,7	107,8	107,2	107,8	1,7
00:04	108,8	107,5	107,9	107,2	107,4	106,6	107,8	106,3	107,7	107,8	107,2	107,5	1,4
00:06	108,8	108,0	107,7	107,0	108,1	106,6	106,0	107,8	107,5	106,9	107,1	107,5	1,3
00:08	108,8	107,9	108,1	107,2	108,3	107,3	107,6	107,9	107,4	107,0	107,8	107,6	1,3
00:10	108,4	107,7	107,7	107,4	108,5	107,1	106,2	106,5	108,4	107,5	107,7	107,8	1,4
00:12	108,8	107,8	107,7	106,9	108,3	107,1	107,8	106,2	108,0	107,6	107,7	107,7	1,4
00:14	108,9	107,8	108,1	107,1	108,6	107,3	107,6	106,1	108,5	108,0	108,0	107,9	1,4
00:16	109,0	108,2	108,9	107,3	108,5	107,9	107,7	106,4	108,4	107,8	107,8	107,9	1,6
00:18	109,0	107,7	108,1	107,3	108,3	107,2	107,7	106,2	108,5	107,7	107,8	107,8	1,3
00:20	108,9	107,9	107,2	107,9	108,1	106,7	106,3	108,4	107,9	107,9	107,7	107,8	1,7
00:22	108,0	108,2	107,7	107,9	108,3	107,9	107,8	106,2	107,7	107,8	107,2	107,8	1,3
00:24	108,8	107,5	107,9	108,7	108,5	106,9	107,8	107,8	107,7	107,8	107,2	107,7	1,8
00:26	109,0	108,0	107,7	107,2	108,5	106,7	106,0	107,9	107,5	107,8	107,1	107,8	1,8
00:28	108,8	107,9	108,1	107,0	108,9	107,0	107,8	107,8	107,4	108,0	107,8	107,7	1,5
00:30	108,4	107,7	107,7	106,9	108,3	106,9	106,2	107,9	107,9	107,8	107,7	107,6	1,4
00:32	109,8	107,9	107,7	107,1	107,5	107,1	106,0	106,5	107,7	107,8	107,7	107,7	1,4
00:34	108,9	108,2	108,1	107,3	107,2	107,3	107,8	108,3	107,7	108,0	108,0	107,7	1,1
00:36	109,0	107,5	108,0	107,3	107,4	107,8	107,8	107,8	108,4	107,8	107,8	107,6	1,4
00:38	109,0	108,0	107,7	107,3	108,5	107,1	107,7	108,1	108,0	107,7	107,8	107,7	1,4
00:40	108,9	107,9	108,1	107,9	108,5	107,3	107,8	108,5	108,5	107,9	107,7	108,0	1,2
00:42	108,8	107,7	107,2	107,9	108,5	107,0	108,2	108,3	108,4	107,8	107,8	107,9	1,5
00:44	108,8	107,8	107,7	108,7	106,5	107,2	107,8	108,2	108,5	107,8	107,8	107,9	1,5
00:46	108,0	108,0	107,9	107,2	106,3	107,3	108,0	108,5	107,4	107,9	107,1	107,7	1,3
00:48	108,8	107,9	107,7	108,8	106,1	107,1	107,6	108,3	108,4	107,8	107,2	107,7	1,5
00:50	108,8	107,7	108,1	107,1	106,1	107,1	107,7	107,8	108,0	107,8	107,1	107,6	1,0
00:52	108,8	107,8	107,2	107,6	107,5	107,3	108,3	108,4	108,5	107,8	107,7	107,8	1,3
00:54	108,4	107,9	107,7	108,7	107,2	107,9	107,9	108,2	106,4	108,0	108,0	107,8	1,7
00:56	108,8	108,2	107,9	107,2	107,4	107,1	107,8	108,2	107,7	107,8	107,8	107,7	1,1
00:58	108,0	107,5	107,7	107,3	108,3	107,3	108,0	108,1	107,7	107,8	107,8	107,7	1,9
01:00	108,8	108,0	108,1	107,3	108,5	107,0	107,6	108,4	106,0	108,0	108,0	107,8	1,6

T. Promedio	107,8	107,8	107,5	108,0	107,1	107,8	108,2	107,9	107,7	107,8	Temperatura promedio general (°C)
T. Máximo	108,2	108,1	108,7	108,5	107,3	108,3	108,5	108,5	109,0	108,0	
T. Mínimo	107,3	107,2	106,9	107,2	106,7	107,6	107,8	107,4	106,9	107,1	
DTT	0,7	0,9	1,8	1,3	0,6	0,7	0,7	1,1	1,1	0,9	107,7

Tabla de resumen de resultados

Magnitudes obtenidas	Valor (°C)	Incertidumbre expandida (°C)
Máxima temperatura registrada durante la calibración	108,7	0,1
Mínima temperatura registrada durante la calibración	106,7	0,1
Desviación de temperatura en el tiempo (DTT)	1,8	0,1
Desviación de temperatura en el espacio (DTE)	1,1	0,1
Estabilidad (s)	0,90	0,04
Uniformidad	1,8	0,1




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

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telef. 292-5108

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

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



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

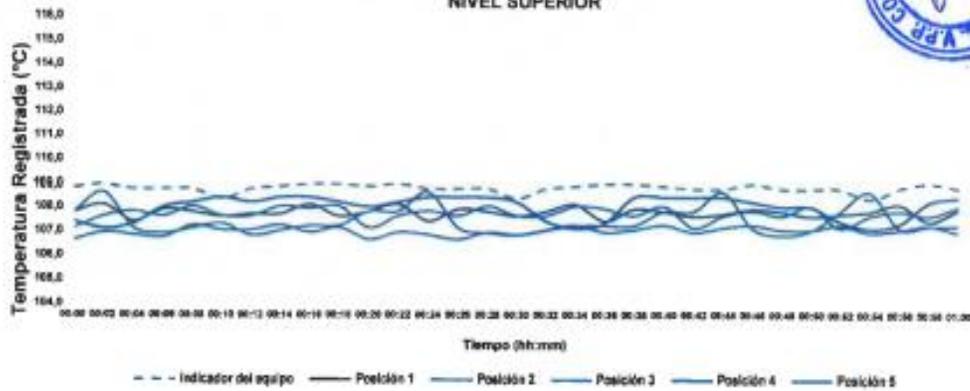
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-639-2023
Página 4 de 5

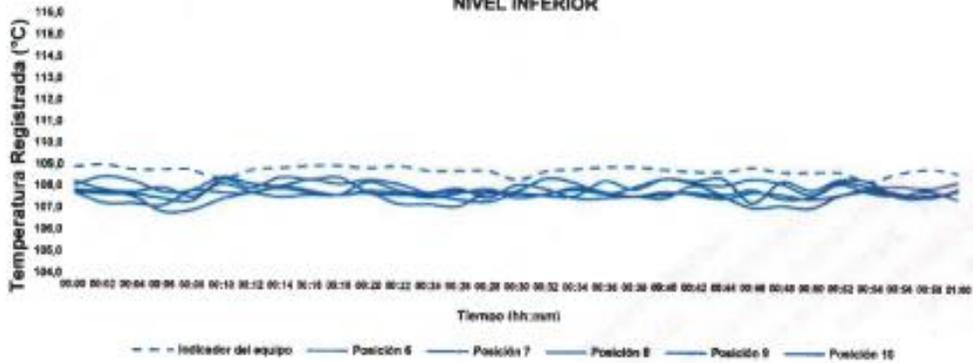
10. Gráfico de resultados durante la calibración del equipo

TEMPERATURA DE TRABAJO 110 °C ± 5 °C

NIVEL SUPERIOR



NIVEL INFERIOR




Cefe 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 PRECIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

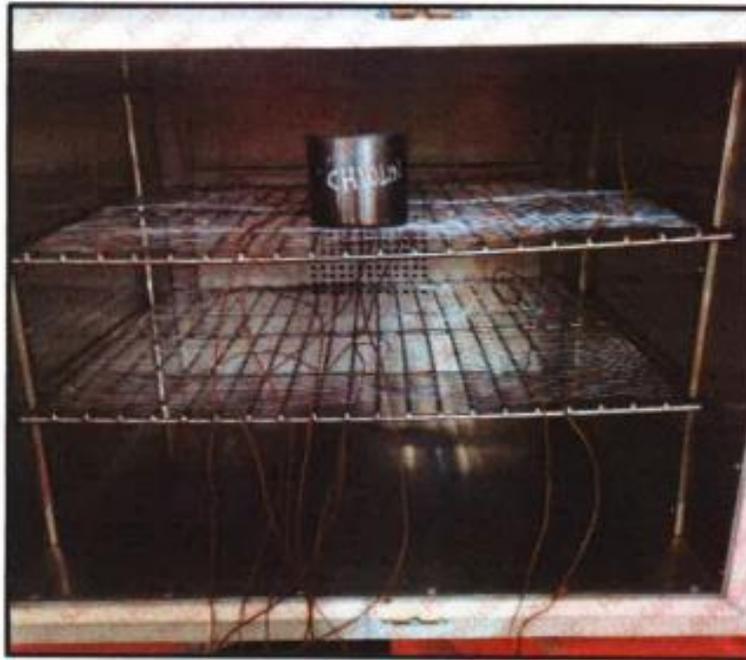
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-638-2023
Página 5 de 5

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




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



PUNTO DE PRECISI3N S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACI3N

CERTIFICADO DE CALIBRACI3N N° LL-3793-2023

Página 1 de 3

Expediente	: 339-2023
Fecha de emisi3n	: 2023-10-20
1. Solicitante	: V.P.P.CONSTRUCCIONES GENERALES E.I.R.L.
Direcci3n	: JR. JOSÉ OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN
2. Instrumento de medici3n	: TAMIZ
Marca	: NO INDICA
Modelo	: NO INDICA
Número de serie	: NO INDICA
Valor de abertura	: 9,5 mm
N° de Tamiz	: 38 in.
Diámetro del alambre	: 2,24 mm
Material	: ACERO INOXIDABLE
Procedencia	: NO INDICA
Identificaci3n	: NO INDICA
Ubicaci3n	: LABORATORIO
Fecha de calibraci3n	: 2023-10-17



La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medici3n que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresi3n de la incertidumbre en la medici3n". 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 realizar3n las medici3nes 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 ejecuci3n de una recalibraci3n, la cual está en funci3n del uso, conservaci3n y mantenimiento del instrumento de medici3n o a reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISI3N 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 aquí declarados.

3. Método de calibraci3n

La calibraci3n se realizó mediante comparaci3n directa según la Norma "ASTM E11-22 Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".

4. Lugar de calibraci3n

JR. JOSÉ OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Losyza 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
5. Condiciones ambientales

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3793-2023
Página 2 de 3

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	28,1	28,1
Humedad relativa (%hr)	70	70



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-OM	Micrómetro de interiores de 1 µm.	LLA-610-2022
KOSSODO METROLOGIA S.A.C.	Plie de rey con una incertidumbre máxima de 16,1 µm.	DM22-C-0239-2023

7. Observaciones

- 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.
- Para la calibración del tamiz, se realizó 30 mediciones en apertura de la malla y en el diámetro del alambre.

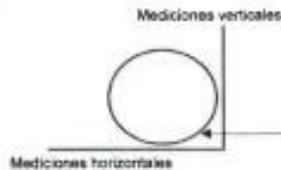
8. Resultados de medición

	Valor nominal de abertura (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)	Error máximo permitido (mm)
Horizontal	9,500	9,539	0,039	0,002	0,265
Vertical		9,848	0,348	0,002	0,265

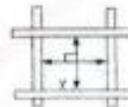
	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estándar encontrada (mm)
Horizontal	10,110	9,680	0,211	0,099
Vertical		10,004		0,072

	Valor nominal del diámetro (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
Horizontal	2,340	2,054	-0,186	0,027
Vertical		2,083	-0,157	0,026

	Diámetro Máximo permitido (mm)	Diámetro Máximo encontrado (mm)	Diámetro Mínimo permitido (mm)	Diámetro Mínimo encontrado (mm)
Horizontal	2,600	2,090	1,900	2,010
Vertical		2,110		2,050



Placa giratoria y/o indicaciones técnicas del tamiz



[Signature]
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 PRECIÓN S.A.C.
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3793-2023

Página 3 de 3

ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 9,5 mm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 9,5 mm					
Las mediciones se realizaron en las unidades de mm						Las mediciones se realizaron en las unidades de mm					
9,572	9,680	9,307	9,480	9,535	9,578	9,903	9,715	9,832	9,883	9,724	9,825
9,627	9,541	9,629	9,387	9,540	9,562	9,843	9,625	9,825	9,774	9,862	9,825
9,448	9,646	9,535	9,348	9,535	9,395	9,843	9,782	9,898	9,929	9,884	9,862
9,646	9,683	9,535	9,578	9,627	9,541	9,843	9,889	9,832	9,883	9,724	10,004
9,629	9,387	9,540	9,582	9,448	9,646	9,843	9,825	9,825	9,774	9,882	9,825



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° LL-3794-2023



1 de 3

Expediente	339-2023
Fecha de emisión	2023-10-20
1. Solicitante	V.P.P.CONSTRUCCIONES GENERALES E.I.R.L.
Dirección	JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN
2. Instrumento de medición	TAMIZ
Marca	NO INDICA
Modelo	NO INDICA
Número de serie	NO INDICA
Valor de abertura	6.3 mm
N° de Tamiz	14 in.
Diametro del alambre	1.8 mm
Material	ACERO INOXIDABLE
Procedencia	NO INDICA
Identificación	NO INDICA
Ubicación	LABORATORIO
Fecha de calibración	2023-10-17

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 comparación directa según la Norma "ASTM E11-22 Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".

4. Lugar de calibración

JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152831

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

6. Condiciones ambientales

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3794-2023

Página 2 de 3

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	26,2	26,2
Humedad relativa (%hr)	70	70



6. Trazabilidad

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL-DM	Micrómetro de interiores de 1 µm.	LLA-610-2022
KOSSODO METROLOGIA S.A.C.	Pie de rey con una incertidumbre máxima de 16,1 µm.	DM22-C-0239-2023

7. Observaciones

- 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.
- Para la calibración del tamiz, se realizó 30 mediciones en apertura de la malla y en el diámetro del alambre.

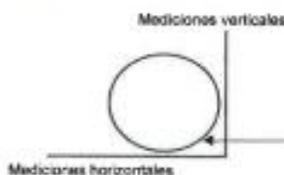
8. Resultados de medición

	Valor nominal de abertura (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)	Error máximo permitido (mm)
Horizontal	6,300	6,436	0,136	0,002	0,178
Vertical		6,365	0,065		

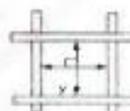
	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estándar encontrada (mm)
Horizontal	6,750	6,535	0,149	0,129
Vertical		6,544		0,128

	Valor nominal del diámetro (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
Horizontal	1,900	1,599	-0,201	0,026
Vertical		1,594	-0,206	0,027

	Diámetro Máximo permitido (mm)	Diámetro Máximo encontrado (mm)	Diámetro Mínimo permitido (mm)	Diámetro Mínimo encontrado (mm)
Horizontal	2,100	1,630	1,500	1,570
Vertical		1,630		1,550



Placa grabada y/o indicaciones físicas del tamiz




 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-3794-2023

ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 6,3 mm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 6,3 mm					
Las mediciones se realizaron en las unidades de mm						Las mediciones se realizaron en las unidades de mm					
6,193	6,325	6,288	6,427	6,638	6,583	6,370	6,364	6,383	6,420	6,256	
6,635	6,219	6,364	6,486	6,458	6,308	6,259	6,289	6,289	6,417	6,425	6,365
6,556	6,433	6,476	6,317	6,556	6,364	6,644	6,069	6,486	6,467	6,383	6,292
6,571	6,567	6,535	6,583	6,635	6,219	6,292	6,409	6,407	6,238	6,289	6,288
6,364	6,486	6,458	6,308	6,556	6,317	6,417	6,425	6,383	6,644	6,069	6,363



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° LL-3795-2023

Página 1 de 3

Expediente : 339-2023
Fecha de emisión : 2023-10-20

1. Solicitante : V.P.P.CONSTRUCCIONES GENERALES E.I.R.L.
Dirección : JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN

2. Instrumento de medición : TAMIZ
Marca : OM EQUIPOS
Modelo : T8
Número de serie : 1002033
Valor de abertura : 4,75 mm
N° de Tamiz : No. 4
Diámetro del alambre : 1,6 mm
Material : ACERO INOXIDABLE
Procedencia : NO INDICA
Identificación : NO INDICA
Ubicación : LABORATORIO
Fecha de calibración : 2023-10-17

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 calculada según la "Guía para la expresión de la incertidumbre en la medición". Asimismo, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores permitidos 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 comparación directa sin contacto según la Norma "ASTM E11-22 Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".

4. Lugar de calibración

JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN




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



Laboratorio PP

5. Condiciones ambientales

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3795-2023

Página 2 de 3

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	28,3	28,3
Humedad relativa (%hr)	66	66

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	Redicula microscópica con una incertidumbre máxima de 1,1 µm.	LLA-050



7. Observaciones

- 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 certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- Para la calibración del tamiz, se realizó 30 mediciones en apertura de la malla y en el diámetro del alambre.

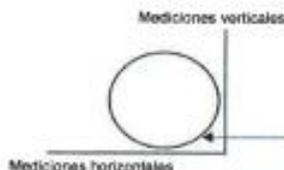
8. Resultados de medición

	Valor nominal de abertura (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)	Error máximo permitido (mm)
Horizontal	4,750	4,576	0,126	0,002	0,135
Vertical		4,974	0,224	0,002	0,135

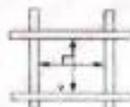
	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estándar encontrada (mm)
Horizontal	5,120	4,984	0,118	0,069
Vertical		5,122		0,113

	Valor nominal del diámetro (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
Horizontal	1,500	1,590	-0,040	0,005
Vertical		1,550	-0,050	0,006

	Diámetro Máximo permitido (mm)	Diámetro Máximo encontrado (mm)	Diámetro Mínimo permitido (mm)	Diámetro Mínimo encontrado (mm)
Horizontal	1,900	1,580		1,538
Vertical		1,574	1,300	1,519



Placa grabada y/o indicaciones técnicas del tamiz




 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-3795-2023

Página 3 de 3

ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 4,75 mm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 4,75 mm					
Las mediciones se realizaron en las unidades de mm						Las mediciones se realizaron en las unidades de mm					
4,773	4,919	4,773	4,982	4,837	4,984	4,926	4,943	4,895	5,090	4,895	4,759
4,759	4,902	4,866	4,907	4,830	4,878	5,122	4,984	4,895	5,122	4,875	5,108
4,908	4,875	4,843	4,819	4,943	4,819	5,090	4,984	4,875	4,883	5,088	4,943
4,943	4,962	4,837	4,984	4,759	4,962	5,108	4,895	4,759	5,122	5,090	4,943
4,888	4,907	4,830	4,819	4,908	4,915	5,122	4,875	5,108	5,090	4,943	4,943

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° LL-3796-2023

Página 1 de 3

Expediente	: 339-2023
Fecha de emisión	: 2023-10-20
1. Solicitante	: V.P.P.CONSTRUCCIONES GENERALES E.I.R.L.
Dirección	: JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN
2. Instrumento de medición	: TAMIZ
Marca	: NO INDICA
Modelo	: NO INDICA
Número de serie	: NO INDICA
Valor de abertura	: 2,36 mm
N° de Tamiz	: No. 8
Diametro del alambre	: 1 mm
Material	: ACERO INOXIDABLE
Procedencia	: NO INDICA
Identificación	: NO INDICA
Ubicación	: LABORATORIO
Fecha de calibración	: 2023-10-17



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 comparación directa sin contacto según la Norma "ASTM E11-22 Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".

4. Lugar de calibración

JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN




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

5. Condiciones ambientales

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3796-2023

Página 2 de 3

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	28,3	28,3
Humedad relativa (%hr)	65	65

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	Redcua microscópica con una incertidumbre máxima de 1,1 µm.	LLA-050-2023



7. Observaciones

- 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.
- Para la calibración del tamiz, se realizó 40 mediciones en apertura de la malla y en el diámetro del alambre.

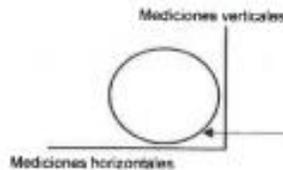
8. Resultados de medición

	Valor nominal de abertura (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)	Error máximo permitido (mm)
Horizontal	2,380	2,467	0,107	0,002	0,069
Vertical		2,428	0,068	0,002	0,069

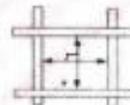
	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estándar encontrada (mm)
Horizontal		2,574		0,065
Vertical	2,590	2,462	0,071	0,019

	Valor nominal del diámetro (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
Horizontal		0,796	-0,204	0,003
Vertical	1,000	0,801	-0,199	0,003

	Diámetro Máximo permitido (mm)	Diámetro Máximo encontrado (mm)	Diámetro Mínimo permitido (mm)	Diámetro Mínimo encontrado (mm)
Horizontal		0,812		0,786
Vertical	1,150	0,812	0,850	0,792



Placa grabada y/o indicaciones técnicas del tamiz




 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-3796-2023

Página 3 de 3

ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 2,36 mm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 2,56 mm					
Las mediciones se realizaron en las unidades de mm						Las mediciones se realizaron en las unidades de mm					
2,410	2,393	2,462	2,462	2,573	2,573	2,402	2,453	2,462	2,410	2,453	2,402
2,347	2,476	2,463	2,530	2,470	2,343	2,402	2,444	2,410	2,421	2,412	2,415
2,534	2,574	2,581	2,465	2,488	2,387	2,443	2,432	2,423	2,411	2,413	2,453
2,583	2,543	2,393	2,387	2,462	2,465	2,431	2,451	2,421	2,451	2,453	2,402
2,387	2,574	2,465	2,476	2,462	2,410	2,432	2,453	2,432	2,453	2,431	2,410
2,462	2,462	2,410	2,462	2,463	2,465	2,413	2,412	2,410	2,463	2,443	2,443
2,463	2,468	2,463	2,581	---	---	2,402	2,421	2,413	2,432	---	---

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° LL-3797-2023

Página 1 de 3

Expediente : 339-2023
Fecha de emisión : 2023-10-20

1. Solicitante : V.P.P.CONSTRUCCIONES GENERALES E.I.R.L.

Dirección : JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN



2. Instrumento de medición : TAMIZ

Marca : NO INDICA

Modelo : NO INDICA

Número de serie : NO INDICA

Valor de abertura : 2 mm

N° de Tamiz : No. 10

Diámetro del alambre : 0,9 mm

Material : ACERO INOXIDABLE

Procedencia : NO INDICA

Identificación : NO INDICA

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de calibración : 2023-10-17

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.

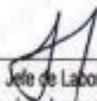
3. Método de calibración

La calibración se realizó mediante comparación directa sin contacto según la Norma "ASTM E11-22 Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".

4. Lugar de calibración

JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN




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

6. Condiciones ambientales

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3797-2023

Página 2 de 3

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	28,3	28,3
Humedad relativa (%/hr)	64	64

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	Reticula microscópica con una incertidumbre máxima de 1,1 µm.	LLA-050-2023



7. Observaciones

- 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.
- Para la calibración del tamiz, se realizó 50 mediciones en apertura de la malla y en el diámetro del alambre.

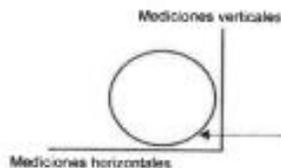
8. Resultados de medición

	Valor nominal de apertura (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)	Error máximo permitido (mm)
Horizontal	2,000	1,980	-0,040	0,002	0,069
Vertical		1,993	-0,007	0,002	0,069

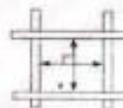
	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estándar encontrada (mm)
Horizontal	2,200	2,060	0,064	0,073
Vertical		2,056		0,036

	Valor nominal del diámetro (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
Horizontal	0,900	0,805	-0,295	0,003
Vertical		0,591	-0,309	0,002

	Diámetro Máximo permitido (mm)	Diámetro Máximo encontrado (mm)	Diámetro Mínimo permitido (mm)	Diámetro Mínimo encontrado (mm)
Horizontal	1,040	0,624	0,770	0,590
Vertical		0,598		0,568



Placa grabada y/o indicaciones técnicas del tamiz




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° LI-3797-2023

Página 3 de 3

ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 2 mm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 2 mm					
Las mediciones se realizaron en las unidades de mm						Las mediciones se realizaron en las unidades de mm					
1,985	1,988	1,940	2,060	2,060	1,880	2,034	1,983	1,932	2,009	1,968	2,034
1,872	1,983	1,906	1,991	1,906	2,043	2,000	1,991	2,034	2,035	1,976	2,024
2,051	1,829	1,821	1,983	1,906	1,991	2,004	1,995	1,989	1,954	2,056	1,998
1,905	2,051	1,985	2,043	2,051	1,983	1,967	1,949	2,009	1,949	2,009	1,932
1,829	1,940	1,966	1,906	1,821	2,051	1,998	1,932	1,995	2,009	1,976	2,035
2,051	1,906	1,880	1,906	2,051	1,991	1,932	1,991	1,966	1,976	2,024	2,056
2,051	1,983	1,966	1,966	1,991	2,051	2,005	1,932	2,035	1,949	1,995	1,954
1,821	1,966	1,986	1,906	1,872	1,886	2,034	2,034	1,989	2,009	2,034	1,932
1,983	2,060	—	—	—	—	1,988	2,034	—	—	—	—

FIN DEL DOCUMENTO




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



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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3798-2023

Página 1 de 3

Expediente : 339-2023
Fecha de emisión : 2023-10-20

1. Solicitante : V.P.P.CONSTRUCCIONES GENERALES E.I.R.L.
Dirección : JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN

2. Instrumento de medición : TAMIZ
Marca : GM EQUIPOS
Modelo : T8
Número de serie : 10011388
Valor de abertura : 1,18 mm
N° de Tamiz : No. 16
Diámetro del alambre : 0,83 mm
Material : ACERO INOXIDABLE
Procedencia : PERÚ
Identificación : NO INDICA
Ubicación : LABORATORIO
Fecha de calibración : 2023-10-17

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 comparación directa sin contacto según la Norma "ASTM E11-22 Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".

4. Lugar de calibración

JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN




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
5. Condiciones ambientales

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3798-2023

Página 2 de 3

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	28,3	28,3
Humedad relativa (%hr)	68	68

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	Redicula microscópica con una incertidumbre máxima de 1,1 µm	LLA-050

7. Observaciones

- 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 gestión como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- Para la calibración del tamiz, se realizó 80 mediciones en apertura de la malla y en el diámetro del alambre.



8. Resultados de medición

	Valor nominal de apertura (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)	Error máximo permitido (mm)
Horizontal	1,180	1,073	-0,107	0,002	0,036
Vertical		1,151	-0,029	0,002	0,036

	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estándar encontrada (mm)
Horizontal	1,320	1,162	0,045	0,048
Vertical		1,198		0,023

	Valor nominal del diámetro (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
Horizontal	0,630	0,455	-0,175	0,002
Vertical		0,441	-0,189	0,002

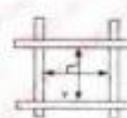
	Diámetro Máximo permitido (mm)	Diámetro Máximo encontrado (mm)	Diámetro Mínimo permitido (mm)	Diámetro Mínimo encontrado (mm)
Horizontal	0,720	0,465	0,540	0,444
Vertical		0,453		0,430

Mediciones verticales



Mediciones horizontales

Pieza grabada y/o indicaciones técnicas del tamiz




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

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telef. 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-3798-2023

Página 3 de 3

ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 1,18 mm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 1,18 mm					
Las mediciones se realizaron en las unidades de mm						Las mediciones se realizaron en las unidades de mm					
1,085	1,111	1,086	1,077	1,103	1,080	1,128	1,162	1,145	1,128	1,188	1,144
1,026	1,162	0,974	1,026	1,154	0,983	1,145	1,154	1,161	1,124	1,126	1,144
1,103	1,051	1,120	1,077	1,077	1,128	1,128	1,145	1,146	1,154	1,125	1,188
1,103	1,077	1,103	1,077	1,103	1,088	1,198	1,123	1,128	1,145	1,188	1,188
1,026	1,111	1,086	1,077	1,077	1,103	1,144	1,188	1,144	1,145	1,128	1,128
1,111	1,111	1,103	1,077	1,103	1,077	1,124	1,188	1,145	1,128	1,145	1,145
1,026	1,128	1,154	1,103	1,077	1,086	1,145	1,125	1,154	1,128	1,144	1,145
1,077	1,077	1,077	1,162	0,983	1,077	1,181	1,188	1,124	1,126	1,145	1,145
1,051	1,077	1,077	1,085	1,077	0,983	1,162	1,126	1,128	1,123	1,188	1,188
1,026	1,051	1,103	0,983	1,085	1,077	1,128	1,198	1,144	1,145	1,161	1,126
1,154	1,103	1,026	1,026	0,974	1,077	1,161	1,145	1,145	1,123	1,188	1,128
1,103	1,080	1,120	1,103	0,974	1,120	1,145	1,145	1,188	1,145	1,188	1,128
1,103	0,974	1,026	1,060	0,983	1,120	1,162	1,188	1,128	1,188	1,144	1,144
1,051	0,974	---	---	---	---	1,188	1,161	---	---	---	---



FIN DEL DOCUMENTO




 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152831



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3799-2023

Página 1 de 3

Expediente	339-2023
Fecha de emisión	2023-10-20
1. Solicitante	V.P.P.CONSTRUCCIONES GENERALES E.I.R.L.
Dirección	JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN
2. Instrumento de medición	TAMIZ
Marca	GM EQUIPOS
Modelo	12
Número de serie	200320
Valor de abertura	850 µm
N° de Tamiz	No. 20
Diámetro del alambre	500 µm
Material	ACERO INOXIDABLE
Procedencia	PERÚ
Identificación	NO INDICA
Ubicación	LABORATORIO
Fecha de calibración	2023-10-17



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 esté 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 comparación directa sin contacto según la Norma "ASTM E11-22 Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".

4. Lugar de calibración

JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN




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

5. Condiciones ambientales

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3799-2023

Página 2 de 3

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	28,4	28,4
Humedad relativa (%hr)	69	69



6. Trazabilidad

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL-DM	Reticula microscópica con una incertidumbre máxima de 1,1 µm	LLA-050-2023

7. Observaciones

- 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.
- Para la calibración del tamiz, se realizó 50 mediciones en apertura de la malla y en el diámetro del alambre.

8. Resultados de medición

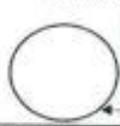
	Valor nominal de abertura (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)	Error máximo permitido (µm)
Horizontal	850,0	836,0	-14,0	7,2	26,2
Vertical		830,8	-19,2	6,2	26,2

	Abertura máxima permitida (µm)	Abertura máxima encontrada (µm)	Máxima desviación permitida (µm)	Desviación estándar encontrada (µm)
Horizontal	964,00	898,03	38,25	30,55
Vertical		875,03		28,23

	Valor nominal del diámetro (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)
Horizontal	500,0	497,5	-2,5	1,9
Vertical		494,7	-5,3	2,3

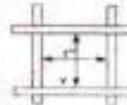
	Diámetro Máximo permitido (µm)	Diámetro Máximo encontrado (µm)	Diámetro Mínimo permitido (µm)	Diámetro Mínimo encontrado (µm)
Horizontal	580,0	412,0	430,0	402,0
Vertical		419,0		393,0

Mediciones verticales



Mediciones horizontales

Pieza grabada y/o indicaciones técnicas del tamiz




 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-3799-2023

Página 3 de 3

ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 860 µm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 850 µm					
Las mediciones se realizaron en las unidades de µm						Las mediciones se realizaron en las unidades de µm					
829,0	836,0	778,0	846,0	846,0	821,0	846,0	828,0	829,0	838,0	831,0	818,0
790,0	855,0	856,0	866,0	879,0	798,0	798,0	855,0	829,0	872,0	780,0	848,0
823,0	876,0	898,0	830,0	835,0	829,0	846,0	875,0	834,0	790,0	854,0	838,0
824,0	798,0	798,0	846,0	848,0	866,0	846,0	798,0	875,0	846,0	789,0	838,0
778,0	778,0	824,0	846,0	798,0	876,0	798,0	838,0	829,0	838,0	838,0	786,0
829,0	795,0	824,0	795,0	835,0	795,0	872,0	795,0	795,0	834,0	829,0	838,0
823,0	821,0	830,0	855,0	878,0	795,0	846,0	829,0	846,0	875,0	855,0	795,0
798,0	795,0	835,0	856,0	856,0	838,0	855,0	854,0	846,0	829,0	846,0	846,0
798,0	830,0	846,0	829,0	876,0	798,0	872,0	838,0	798,0	834,0	854,0	798,0
846,0	824,0	824,0	846,0	879,0	898,0	829,0	829,0	829,0	875,0	798,0	855,0
838,0	876,0	898,0	876,0	898,0	879,0	798,0	829,0	846,0	829,0	829,0	838,0
830,0	798,0	846,0	798,0	866,0	879,0	795,0	798,0	875,0	798,0	798,0	838,0
856,0	866,0	829,0	846,0	829,0	856,0	838,0	846,0	798,0	846,0	846,0	798,0
823,0	798,0	---	---	---	---	834,0	854,0	---	---	---	---



FIN DEL DOCUMENTO




 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loyza 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-3800-2023

Página 1 de 3

Expediente : 339-2023
Fecha de emisión : 2023-10-20

1. Solicitante : V.P.P.CONSTRUCCIONES GENERALES E INGENIERIA
Dirección : JR. JOSE OLAYA NRO. 135 -MORALES - SAN MARTIN

2. Instrumento de medición : TAMIZ
Marca : BRAINARD KILMAN
Modelo : NO INDICA
Número de serie : J0558F095385
Valor de abertura : 800 μ m
N° de Tamiz : No. 30
Diámetro del alambre : 400 μ m
Material : BRONCE
Procedencia : USA
Identificación : NO INDICA
Ubicación : LABORATORIO
Fecha de calibración : 2023-10-17



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 comparación directa sin contacto según la Norma "ASTM E11-22 Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".

4. Lugar de calibración

JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Lolyza 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
5. Condiciones ambientales

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3800-2023
Página 2 de 3

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	28,4	28,4
Humedad relativa (%hr)	70	70

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	Redicula microscópica con una incertidumbre máxima de 1,1 µm.	LLA-050-2023



7. Observaciones

- 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.
- Para la calibración del tamiz, se realizó 100 mediciones en apertura de la malla y en el diámetro del alambre.

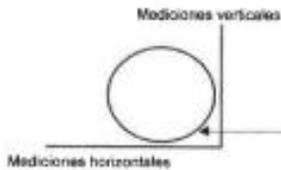
8. Resultados de medición

	Valor nominal de apertura (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)	Error máximo permitido (µm)
Horizontal	600,0	588,1	-13,9	3,7	19,0
Vertical		570,3	-29,7	3,4	19,0

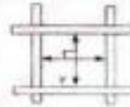
	Abertura máxima permitida (µm)	Abertura máxima encontrada (µm)	Máxima desviación permitida (µm)	Desviación estándar encontrada (µm)
Horizontal	691,00	607,03	28,06	15,30
Vertical		598,03		12,20

	Valor nominal del diámetro (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)
Horizontal	400,0	412,8	12,8	2,2
Vertical		428,3	28,3	3,3

	Diámetro Máximo permitido (µm)	Diámetro Máximo encontrado (µm)	Diámetro Mínimo permitido (µm)	Diámetro Mínimo encontrado (µm)
Horizontal	460,0	419,0		402,0
Vertical		453,0	340,0	410,0



Placa grabada y/o indicaciones técnicas del tamiz



Jefe de Laboratorio
Ing. Liza 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-3800-2023

ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 600 µm Las mediciones se realizaron en las unidades de µm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 600 µm Las mediciones se realizaron en las unidades de µm					
598,0	581,0	590,0	607,0	556,0	556,0	573,0	573,0	573,0	598,0	573,0	547,0
581,0	607,0	574,0	590,0	590,0	581,0	573,0	573,0	573,0	581,0	564,0	573,0
607,0	581,0	573,0	581,0	590,0	564,0	547,0	573,0	547,0	573,0	574,0	574,0
607,0	590,0	607,0	581,0	581,0	564,0	567,0	573,0	573,0	598,0	564,0	547,0
581,0	564,0	581,0	581,0	573,0	581,0	573,0	547,0	598,0	573,0	547,0	574,0
574,0	607,0	590,0	607,0	581,0	590,0	573,0	574,0	581,0	573,0	598,0	581,0
607,0	590,0	556,0	556,0	598,0	590,0	573,0	573,0	573,0	573,0	564,0	598,0
581,0	607,0	598,0	581,0	581,0	581,0	573,0	573,0	547,0	573,0	567,0	573,0
581,0	598,0	581,0	598,0	581,0	607,0	547,0	573,0	573,0	573,0	574,0	573,0
607,0	564,0	581,0	590,0	574,0	590,0	573,0	573,0	573,0	564,0	574,0	574,0
573,0	581,0	607,0	581,0	573,0	607,0	547,0	573,0	564,0	573,0	573,0	573,0
590,0	556,0	590,0	607,0	590,0	590,0	567,0	573,0	573,0	573,0	573,0	573,0
607,0	556,0	607,0	590,0	573,0	607,0	573,0	547,0	573,0	547,0	573,0	573,0
598,0	590,0	573,0	581,0	574,0	581,0	564,0	573,0	547,0	573,0	547,0	573,0
556,0	607,0	607,0	590,0	581,0	590,0	564,0	574,0	573,0	573,0	547,0	573,0
607,0	574,0	590,0	590,0	607,0	581,0	598,0	598,0	573,0	573,0	564,0	573,0
607,0	564,0	581,0	598,0	---	---	573,0	573,0	573,0	547,0	---	---



FIN DEL DOCUMENTO

P. 11



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-3801-2023

Página 1 de 3

Expediente	: 339-2023
Fecha de emisión	: 2023-10-20
1. Solicitante	
	: V.P.P.CONSTRUCCIONES GENERALES E.I.R.L.
Dirección	: JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN
2. Instrumento de medición	
	: TAMIZ
Marca	: NO INDICA
Modelo	: NO INDICA
Número de serie	: NO INDICA
Valor de abertura	: 425 µm
N° de Tamiz	: No. 40
Diametro del alambre	: 280 µm
Material	: ACERO INOXIDABLE
Procedencia	: NO INDICA
Identificación	: NO INDICA
Ubicación	: LABORATORIO
Fecha de calibración	: 2023-10-17

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 comparación directa sin contacto según la Norma "ASTM E11-22 Standard Specification for Woven Wire Test Sieves Cloth and Test Sieves".

4. Lugar de calibración

JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN




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
5. Condiciones ambientales

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3801-2023

Página 2 de 3

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	28,4	28,4
Humedad relativa (%hr)	66	66

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	Redicula microscópica con una incertidumbre máxima de 1,1 µm.	LLA-050-2023

7. Observaciones

- 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 gestión de calidad certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- Para la calibración del tamiz, se realizó 120 mediciones en apertura de la malla y en el diámetro del alambre.



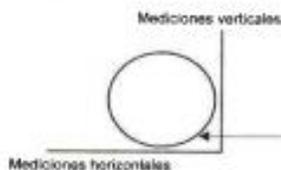
8. Resultados de medición

	Valor nominal de apertura (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)	Error máximo permitido (µm)
Horizontal	425,0	391,7	-33,3	2,8	14,0
Vertical		399,1	-25,9	7,2	14,0

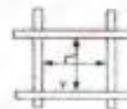
	Abertura máxima permitida (µm)	Abertura máxima encontrada (µm)	Máxima desviación permitida (µm)	Desviación estándar encontrada (µm)
Horizontal	426,00	406,04	22,43	7,27
Vertical		439,04		36,94

	Valor nominal del diámetro (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)
Horizontal	280,0	249,2	-30,8	2,3
Vertical		255,5	-24,5	2,4

	Diámetro Máximo permitido (µm)	Diámetro Máximo encontrado (µm)	Diámetro Mínimo permitido (µm)	Diámetro Mínimo encontrado (µm)
Horizontal	320,0	261,0		236,0
Vertical		269,0	240,0	241,0



Placa grabada p/lo
Indicaciones técnicas del
tamiz




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152831

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-3801-2023

Página 3 de 3

ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 425 µm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 425 µm					
Las mediciones se realizaron en las unidades de µm						Las mediciones se realizaron en las unidades de µm					
389,0	395,0	389,0	401,0	389,0	382,0	344,0	427,0	363,0	414,0	414,0	350,0
382,0	389,0	395,0	395,0	408,0	382,0	438,0	350,0	420,0	414,0	350,0	438,0
395,0	408,0	382,0	395,0	401,0	395,0	350,0	420,0	427,0	344,0	433,0	434,0
389,0	395,0	408,0	385,0	395,0	385,0	420,0	414,0	414,0	420,0	420,0	414,0
389,0	382,0	401,0	382,0	382,0	395,0	344,0	438,0	427,0	434,0	344,0	420,0
395,0	401,0	365,0	369,0	401,0	389,0	420,0	344,0	350,0	414,0	414,0	420,0
382,0	389,0	401,0	389,0	408,0	382,0	438,0	414,0	438,0	438,0	350,0	350,0
389,0	401,0	382,0	408,0	385,0	389,0	438,0	350,0	344,0	344,0	363,0	350,0
389,0	389,0	401,0	395,0	395,0	382,0	414,0	414,0	414,0	420,0	414,0	420,0
395,0	395,0	382,0	401,0	401,0	401,0	414,0	427,0	434,0	427,0	427,0	434,0
389,0	385,0	389,0	395,0	395,0	382,0	414,0	350,0	434,0	438,0	439,0	414,0
395,0	385,0	389,0	382,0	382,0	382,0	420,0	350,0	438,0	383,0	344,0	350,0
395,0	395,0	389,0	382,0	395,0	389,0	427,0	380,0	363,0	380,0	350,0	350,0
389,0	395,0	382,0	395,0	389,0	395,0	350,0	438,0	350,0	350,0	350,0	350,0
395,0	382,0	382,0	389,0	395,0	395,0	344,0	350,0	427,0	420,0	420,0	420,0
395,0	389,0	382,0	389,0	389,0	382,0	427,0	438,0	434,0	344,0	434,0	434,0
408,0	395,0	389,0	395,0	395,0	401,0	350,0	414,0	414,0	427,0	427,0	434,0
395,0	395,0	389,0	395,0	389,0	395,0	427,0	438,0	350,0	420,0	420,0	438,0
382,0	408,0	395,0	382,0	382,0	395,0	427,0	414,0	438,0	438,0	344,0	350,0
395,0	395,0	389,0	385,0	395,0	401,0	344,0	438,0	420,0	438,0	420,0	438,0

FIN DEL DOCUMENTO




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



PUNTO DE PRECISI3N S.A.C.
LABORATORIO DE CALIBRACI3N

CERTIFICADO DE CALIBRACI3N N° LL-3802-2023

Página 1 de 3

Expediente : 339-2023
Fecha de emisi3n : 2023-10-20

1. Solicitante : V.P.P.CONSTRUCCIONES GENERALES E.I.R.L.
Direcci3n : JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN

2. Instrumento de medici3n : TAMIZ
Marca : ORION
Modelo : NO INDICA
N° de serie : NO INDICA
Valor de abertura : 300 µm
N° de Tamiz : No. 50
Diámetro del alambre : 200 µm
Material : ACERO INOXIDABLE
Procedencia : NO INDICA
Identificaci3n : NO INDICA
Ubicaci3n : LABORATORIO
Fecha de calibraci3n : 2023-10-17

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medici3n que resulta de multiplicar la incertidumbre estandar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue calculada segun la "Guía para la Evaluaci3n de la Incertidumbre en la medici3n". Generalmente, el valor de la incertidumbre estandar cae dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de cumplimiento 95 %.



Los resultados son valedos en el momento y en las condiciones en que se realizar3n las medici3nes 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 ejecuci3n de una recalibraci3n, la cual est3 en funci3n del uso, conservaci3n y mantenimiento del instrumento de medici3n o a reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISI3N 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. M3todo de calibraci3n

La calibraci3n se realiz3 mediante comparaci3n directa sin contacto segun la Norma "ASTM E11-22 Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".

4. Lugar de calibraci3n

JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN




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.



Laboratorio PP

5. Condiciones ambientales

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3802-2023

Página 2 de 3

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	28,4	28,4
Humedad relativa (%hr)	64	64

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	Redoula microscópica con una incertidumbre máxima de 1,1 µm.	LLA-050-2023

7. Observaciones

- 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 certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- Para la calibración del tamiz, se realizó 160 mediciones en apertura de la malla y en el diámetro del alambre.



8. Resultados de medición

	Valor nominal de abertura (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)	Error máximo permitido (µm)
Horizontal	300,0	312,4	12,4	3,3	10,4
Vertical		333,1	33,1	2,2	10,4

	Abertura máxima permitida (µm)	Abertura máxima encontrada (µm)	Máxima desviación permitida (µm)	Desviación estándar encontrada (µm)
Horizontal	358,00	338,04	18,15	18,52
Vertical		344,04		5,56

	Valor nominal del diámetro (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)
Horizontal	200,0	206,1	6,1	1,9
Vertical		211,9	11,9	1,9

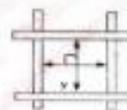
	Diámetro Máximo permitido (µm)	Diámetro Máximo encontrado (µm)	Diámetro Mínimo permitido (µm)	Diámetro Mínimo encontrado (µm)
Horizontal	230,0	217,0	170,0	197,0
Vertical		223,0		204,0

Mediciones verticales



Mediciones horizontales

Placa grabada y/o Indicaciones táctiles del tamiz




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

Av. Los Angeles 653 - LIMA 42 Tel. 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 PRECIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3802 2023

Página 3 de 3

ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 300 µm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 300 µm					
Las mediciones se realizaron en las unidades de µm						Las mediciones se realizaron en las unidades de µm					
338,0	306,0	306,0	299,0	325,0	287,0	338,0	331,0	325,0	325,0	338,0	318,0
280,0	325,0	325,0	318,0	306,0	331,0	331,0	331,0	331,0	331,0	344,0	338,0
312,0	306,0	319,0	283,0	289,0	325,0	331,0	331,0	338,0	338,0	338,0	330,0
331,0	312,0	306,0	312,0	318,0	325,0	325,0	338,0	325,0	331,0	331,0	338,0
325,0	325,0	289,0	299,0	325,0	293,0	338,0	331,0	338,0	331,0	344,0	338,0
331,0	287,0	312,0	325,0	289,0	289,0	331,0	331,0	331,0	338,0	331,0	338,0
306,0	312,0	338,0	318,0	293,0	306,0	325,0	338,0	331,0	344,0	331,0	338,0
338,0	287,0	325,0	306,0	306,0	331,0	325,0	338,0	331,0	338,0	331,0	331,0
338,0	325,0	325,0	312,0	338,0	331,0	331,0	331,0	331,0	338,0	331,0	338,0
318,0	280,0	287,0	325,0	325,0	306,0	338,0	331,0	318,0	331,0	331,0	331,0
325,0	289,0	325,0	306,0	306,0	306,0	331,0	325,0	338,0	338,0	325,0	325,0
325,0	331,0	306,0	306,0	325,0	331,0	318,0	325,0	331,0	338,0	338,0	325,0
325,0	290,0	331,0	306,0	306,0	325,0	331,0	331,0	338,0	338,0	338,0	331,0
318,0	331,0	280,0	319,0	280,0	306,0	344,0	338,0	338,0	331,0	318,0	331,0
318,0	306,0	331,0	280,0	325,0	289,0	331,0	338,0	331,0	338,0	338,0	325,0
306,0	312,0	338,0	312,0	331,0	325,0	344,0	331,0	338,0	331,0	344,0	331,0
280,0	331,0	338,0	312,0	325,0	306,0	338,0	325,0	338,0	344,0	325,0	331,0
290,0	338,0	312,0	280,0	289,0	325,0	331,0	338,0	331,0	325,0	331,0	325,0
325,0	306,0	331,0	325,0	325,0	312,0	338,0	331,0	338,0	331,0	331,0	331,0
318,0	293,0	325,0	306,0	338,0	306,0	338,0	338,0	325,0	331,0	338,0	338,0
318,0	318,0	325,0	299,0	306,0	306,0	331,0	338,0	331,0	331,0	331,0	331,0
306,0	331,0	325,0	331,0	318,0	325,0	344,0	338,0	338,0	331,0	338,0	331,0
287,0	306,0	280,0	287,0	338,0	299,0	338,0	331,0	331,0	338,0	338,0	325,0
306,0	280,0	280,0	280,0	280,0	325,0	331,0	344,0	338,0	338,0	338,0	331,0
306,0	331,0	331,0	312,0	299,0	331,0	338,0	325,0	338,0	331,0	331,0	331,0
338,0	318,0	306,0	299,0	325,0	287,0	331,0	331,0	331,0	331,0	331,0	338,0
289,0	319,0	306,0	299,0	---	---	331,0	338,0	325,0	331,0	---	---

1/1 DEL DOCUMENTO



[Firma]
 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loryza 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 PRECIÓN S.A.C.



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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3803-2023

Página 1 de 3

Expediente	339-2023
Fecha de emisión	2023-10-20
1. Solicitante	
	V.P.P.CONSTRUCCIONES GENERALES E.I.R.L.
Dirección	JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN
2. Instrumento de medición	
	TAMIZ
Marca	NO INDICA
Modelo	NO INDICA
Número de serie	NO INDICA
Valor de abertura	280 µm
N° de Tamiz	No. 60
Dámetro del alambre	169 µm
Material	ACERO INOXIDABLE
Procedencia	NO INDICA
Identificación	NO INDICA
Ubicación	LABORATORIO
Fecha de calibración	2023-10-17



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 deponer 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 comparación directa sin contacto según la Norma "ASTM E11-22 Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".

4. Lugar de calibración

JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152831



Laboratorio PP

5. Condiciones ambientales

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3803-2023

Página 2 de 3

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	28,2	28,2
Humedad relativa (%rh)	64	64

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	Redicula microscópica con una incertidumbre máxima de 1,1 µm.	LLA-050-2023



7. Observaciones

- 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.
- Para la calibración del tamiz, se realizó 160 mediciones en apertura de la malla y en el diámetro del alambre.

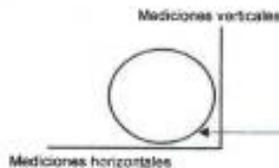
8. Resultados de medición

	Valor nominal de apertura (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)	Error máximo permitido (µm)
Horizontal	250,0	231,6	-18,4	2,4	8,9
Vertical		233,5	-16,5	2,4	8,9

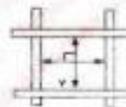
	Abertura máxima permitida (µm)	Abertura máxima encontrada (µm)	Máxima desviación permitida (µm)	Desviación estándar encontrada (µm)
Horizontal	302,00	242,05	16,11	7,87
Vertical		248,05		8,04

	Valor nominal del diámetro (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)
Horizontal	160,0	164,7	24,7	2,0
Vertical		164,6	34,6	2,0

	Diámetro Máximo permitido (µm)	Diámetro Máximo encontrado (µm)	Diámetro Mínimo permitido (µm)	Diámetro Mínimo encontrado (µm)
Horizontal	190,0	197,0	130,0	171,1
Vertical		210,0		165,1



Placa grabada y/o indicaciones técnicas del tamiz



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

Av. Los Angeles 653 - LIMA 42 Telef. 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-3803-2023

P3gina 3 de 3

ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 250 µm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 250 µm					
Las mediciones se realizaron en las unidades de µm						Las mediciones se realizaron en las unidades de µm					
229.0	217.0	236.0	242.0	223.0	236.0	242.0	223.0	242.0	217.0	229.0	223.0
236.0	236.0	229.0	223.0	242.0	236.0	229.0	248.0	236.0	236.0	229.0	229.0
223.0	229.0	217.0	236.0	223.0	242.0	236.0	229.0	236.0	223.0	236.0	236.0
236.0	242.0	236.0	236.0	223.0	223.0	236.0	229.0	229.0	236.0	229.0	229.0
236.0	236.0	217.0	223.0	236.0	236.0	229.0	242.0	236.0	248.0	229.0	223.0
229.0	217.0	229.0	242.0	223.0	229.0	223.0	236.0	236.0	236.0	236.0	223.0
223.0	242.0	229.0	223.0	242.0	236.0	223.0	223.0	223.0	242.0	236.0	223.0
236.0	236.0	236.0	236.0	236.0	223.0	236.0	242.0	242.0	242.0	229.0	236.0
236.0	242.0	217.0	242.0	229.0	242.0	236.0	236.0	223.0	236.0	229.0	223.0
242.0	242.0	242.0	236.0	217.0	236.0	242.0	223.0	242.0	236.0	229.0	236.0
236.0	236.0	236.0	217.0	236.0	242.0	236.0	236.0	248.0	236.0	236.0	229.0
229.0	236.0	236.0	229.0	242.0	223.0	248.0	229.0	229.0	229.0	229.0	236.0
229.0	242.0	229.0	223.0	223.0	229.0	229.0	236.0	229.0	242.0	236.0	229.0
229.0	236.0	236.0	223.0	229.0	217.0	242.0	229.0	236.0	236.0	236.0	248.0
229.0	223.0	242.0	229.0	223.0	229.0	242.0	229.0	248.0	223.0	236.0	223.0
242.0	223.0	236.0	236.0	229.0	242.0	229.0	223.0	229.0	229.0	242.0	217.0
242.0	236.0	236.0	217.0	236.0	236.0	248.0	248.0	248.0	229.0	248.0	229.0
223.0	236.0	236.0	229.0	242.0	229.0	229.0	236.0	236.0	236.0	248.0	236.0
236.0	236.0	229.0	242.0	242.0	229.0	236.0	223.0	229.0	223.0	242.0	236.0
223.0	223.0	229.0	229.0	242.0	236.0	242.0	223.0	223.0	236.0	229.0	236.0
217.0	223.0	229.0	242.0	236.0	242.0	248.0	236.0	242.0	217.0	236.0	242.0
223.0	223.0	223.0	236.0	229.0	242.0	229.0	236.0	236.0	223.0	217.0	223.0
236.0	229.0	223.0	236.0	236.0	223.0	236.0	229.0	242.0	229.0	236.0	229.0
236.0	236.0	236.0	236.0	217.0	217.0	229.0	236.0	236.0	217.0	229.0	229.0
242.0	217.0	236.0	223.0	223.0	242.0	229.0	248.0	242.0	242.0	229.0	236.0
236.0	236.0	242.0	223.0	223.0	217.0	236.0	229.0	248.0	223.0	248.0	229.0
236.0	229.0	236.0	223.0	---	---	236.0	223.0	229.0	217.0	---	---



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 PRECIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3804-2023

Página 1 de 3

Expediente	: 339-2023
Fecha de emisión	: 2023-10-20
1. Solicitante	V.P.P.CONSTRUCCIONES GENERALES E.I.R.L.
Dirección	: JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN
2. Instrumento de medición	TAMIZ
Marca	: NO INDICA
Modelo	: NO INDICA
Número de serie	: NO INDICA
Valor de abertura	: 180 µm
N° de Tamiz	: No. 80
Diametro del alambre	: 125 µm
Material	: ACERO INOXIDABLE
Procedencia	: NO INDICA
Identificación	: NO INDICA
Ubicación	: LABORATORIO
Fecha de calibración	: 2023-10-17



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 PRECIÓN 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 comparación directa sin contacto según la Norma "ASTM E11-22 Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".

4. Lugar de calibración

JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN




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

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Tel. 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 PRECIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

5. Condiciones ambientales

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LI-3904-2023

Página 2 de 3

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	28,1	28,1
Humedad relativa (%hr)	64	64

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	Redicula microscópica con una incertidumbre máxima de 1,1 µm	LLA-050-2023



7. Observaciones

- 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.
- Para la calibración del tamiz, se realizó 200 mediciones en apertura de la malla y en el diámetro del alambre.

8. Resultados de medición

	Valor nominal de apertura (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)	Error máximo permitido (µm)
Horizontal	180,0	174,1	-5,9	2,5	6,8
Vertical		164,2	4,2	2,5	6,8

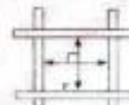
	Abertura máxima permitida (µm)	Abertura máxima encontrada (µm)	Máxima desviación permitida (µm)	Desviación estándar encontrada (µm)
Horizontal	223,00	181,05	13,28	6,73
Vertical		195,05		5,09

	Valor nominal del diámetro (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)
Horizontal	125,0	143,6	18,6	1,7
Vertical		133,0	8,0	1,8

	Diámetro Máximo permitido (µm)	Diámetro Máximo encontrado (µm)	Diámetro Mínimo permitido (µm)	Diámetro Mínimo encontrado (µm)
Horizontal	150,0	146,1	106,0	137,1
Vertical		142,1		128,1



Placa grabada y/o Indicaciones técnicas del tamiz




 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 PRECIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3804-2023

Página 3 de 3

ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 180 µm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 180 µm					
Las mediciones se realizaron en las unidades de µm						Las mediciones se realizaron en las unidades de µm					
177,1	173,1	173,1	177,1	188,1	177,1	188,1	188,1	188,1	181,1	190,0	
173,1	177,1	188,1	184,1	159,1	181,1	190,0	190,0	181,1	181,1	181,1	
173,1	181,1	181,1	188,1	188,1	177,1	188,1	188,1	190,0	177,1	188,1	
181,1	180,1	188,1	177,1	173,1	177,1	195,0	188,1	177,1	177,1	188,1	
173,1	180,1	181,1	181,1	181,1	188,1	188,1	181,1	190,0	188,1	195,0	
181,1	173,1	188,1	173,1	177,1	181,1	188,1	188,1	188,1	190,0	181,1	
173,1	177,1	177,1	177,1	181,1	181,1	188,1	188,1	177,1	188,1	177,1	
173,1	177,1	177,1	181,1	188,1	188,1	181,1	188,1	181,1	181,1	188,1	
173,1	180,1	180,1	188,1	177,1	177,1	177,1	177,1	190,0	188,1	177,1	
188,1	188,1	177,1	188,1	188,1	181,1	181,1	181,1	181,1	181,1	190,0	
188,1	173,1	181,1	188,1	177,1	181,1	188,1	181,1	177,1	188,1	177,1	
188,1	181,1	177,1	188,1	173,1	180,1	181,1	190,0	188,1	188,1	177,1	
188,1	180,1	181,1	184,1	177,1	173,1	181,1	181,1	181,1	181,1	188,1	
177,1	177,1	188,1	181,1	177,1	173,1	188,1	181,1	188,1	190,0	188,1	
184,1	188,1	181,1	188,1	173,1	184,1	181,1	188,1	181,1	177,1	190,0	
188,1	177,1	173,1	177,1	180,1	177,1	181,1	188,1	195,0	177,1	181,1	
181,1	188,1	188,1	177,1	188,1	173,1	181,1	188,1	181,1	188,1	190,0	
173,1	188,1	177,1	177,1	173,1	177,1	177,1	188,1	188,1	188,1	177,1	
173,1	188,1	173,1	173,1	177,1	173,1	177,1	190,0	181,1	188,1	190,0	
177,1	181,1	177,1	173,1	188,1	173,1	177,1	177,1	188,1	188,1	181,1	
177,1	173,1	173,1	181,1	173,1	180,1	177,1	188,1	190,0	181,1	188,1	
181,1	177,1	173,1	181,1	188,1	173,1	181,1	177,1	177,1	188,1	190,0	
181,1	181,1	188,1	181,1	188,1	173,1	181,1	177,1	177,1	188,1	188,1	
180,1	181,1	188,1	181,1	177,1	181,1	188,1	177,1	188,1	188,1	188,1	
180,1	180,1	184,1	188,1	188,1	181,1	177,1	188,1	190,0	181,1	190,0	
173,1	181,1	188,1	177,1	177,1	173,1	181,1	190,0	181,1	181,1	177,1	
188,1	177,1	184,1	177,1	177,1	181,1	190,0	188,1	188,1	177,1	177,1	
173,1	173,1	177,1	177,1	181,1	181,1	188,1	188,1	188,1	177,1	195,0	
177,1	188,1	188,1	177,1	188,1	190,0	190,0	188,1	181,1	181,1	195,0	
188,1	173,1	181,1	181,1	177,1	173,1	181,1	190,0	188,1	190,0	177,1	
181,1	188,1	181,1	188,1	188,1	177,1	177,1	181,1	177,1	188,1	181,1	
188,1	188,1	177,1	181,1	184,1	177,1	190,0	188,1	181,1	181,1	190,0	
180,1	177,1	173,1	181,1	173,1	188,1	188,1	190,0	188,1	181,1	190,0	
180,1	177,1	173,1	181,1	173,1	188,1	188,1	181,1	188,1	177,1	190,0	
173,1	177,1	177,1	173,1	188,1	188,1	181,1	181,1	177,1	188,1	188,1	



FIN DEL DOCUMENTO




 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152831



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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3805-2023

Página 1 de 3

Expediente : 339-2023
Fecha de emisión : 2023-10-20

1. Solicitante : V.P.P.CONSTRUCCIONES GENERALES E.I.R.L.
Dirección : JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN

2. Instrumento de medición : TAMIZ

Marca : NO INDICA
Modelo : NO INDICA
Número de serie : NO INDICA
Valor de abertura : 150 μ m
N° de Tamiz : No. 100
Diámetro del alambre : 100 μ m
Material : ACERO INOXIDABLE
Procedencia : NO INDICA
Identificación : NO INDICA
Ubicación : LABORATORIO
Fecha de calibración : 2023-10-17



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 comparación directa sin contacto según la Norma "ASTM E11-22 Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".

4. Lugar de calibración

JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN




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

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telef. 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

5. Condiciones ambientales

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3806-2023

Página 2 de 3

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	26,1	26,1
Humedad relativa (%hr)	66	66

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	Redoula microscópica con una incertidumbre máxima de 1,1 μ m.	LLA-050-2023



7. Observaciones

- 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 certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- Para la calibración del tamiz, se realizó 200 mediciones en apertura de la malla y en el diámetro del alambre.

8. Resultados de medición

	Valor nominal de abertura (μ m)	Promedio de mediciones (μ m)	Error encontrado (μ m)	Incertidumbre de medición (μ m)	Error máximo permitido (μ m)
Horizontal	150,0	157,0	7,0	2,5	6,0
Vertical		155,3	5,3	2,5	6,0

	Apertura máxima permitida (μ m)	Apertura máxima encontrada (μ m)	Máxima desviación permitida (μ m)	Desviación estándar encontrada (μ m)
Horizontal	188,00	184,05	11,86	3,65
Vertical		168,05		5,24

	Valor nominal del diámetro (μ m)	Promedio de mediciones (μ m)	Error encontrado (μ m)	Incertidumbre de medición (μ m)
Horizontal	100,0	100,3	0,3	1,5
Vertical		99,8	-0,2	1,7

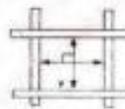
	Diámetro Máximo permitido (μ m)	Diámetro Máximo encontrado (μ m)	Diámetro Mínimo permitido (μ m)	Diámetro Mínimo encontrado (μ m)
Horizontal	115,0	106,1	85,0	93,1
Vertical		102,1		93,1

Mediciones verticales



Mediciones horizontales

Placa grabada y/o indicaciones técnicas del tamiz




 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-3806-2023

Página 1 de 3

Expediente : 339-2023
Fecha de emisi3n : 2023-10-20

1. Solicitante : V.P.P.CONSTRUCCIONES GENERALES E.I.R.L.
Direcci3n : JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN

2. Instrumento de medici3n : TAMIZ
Marca : GM EQUIPOS
Modelo : NO INDICA
N° de serie : 842
Valor de abertura : 100 µm
N° de Tamiz : No. 140
Diametro del alambre : 71 µm
Material : ACERO INOXIDABLE
Procedencia : PERÚ
Identificaci3n : NO INDICA
Ubicaci3n : LABORATORIO
Fecha de calibraci3n : 2023-10-17

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medici3n que resulta de multiplicar la incertidumbre estandar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada segun la "Guia para la expresi3n de la incertidumbre en la medici3n". Generalmente, el valor de la medici3n está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son valedos 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 ejecuci3n de una recalibraci3n, la cual está en funci3n del uso, conservaci3n y mantenimiento del instrumento de medici3n o a reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISI3N 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 aqui declarados.



3. M3todo de calibraci3n

La calibraci3n se realiz3 mediante comparaci3n directa sin contacto segun la Norma "ASTM E11-22 Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".

4. Lugar de calibraci3n

JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN




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



Laboratorio PP

5. Condiciones ambientales

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LI-3806-2023

Página 2 de 3

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	28,1	28,1
Humedad relativa (%hr)	66	66

6. Trazabilidad

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL-DM	Redicula microscópica con una incertidumbre máxima de 1,1 µm	LLA-050-2023



7. Observaciones

- 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.
- Para la calibración del tamiz, se realizó 200 mediciones en apertura de la malla y en el diámetro del alambre.

8. Resultados de medición

	Valor nominal de apertura (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)	Error máximo permitido (µm)
Horizontal	106,0	108,3	0,3	2,5	4,7
Vertical		107,3	1,3	2,5	4,7

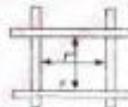
	Abertura máxima permitida (µm)	Abertura máxima encontrada (µm)	Máxima desviación permitida (µm)	Desviación estándar encontrada (µm)
Horizontal	137,00	115,06	9,65	4,79
Vertical		115,06		5,12

	Valor nominal del diámetro (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)
Horizontal	71,0	64,0	-7,0	1,7
Vertical		65,8	-5,2	1,7

	Diámetro Máximo permitido (µm)	Diámetro Máximo encontrado (µm)	Diámetro Mínimo permitido (µm)	Diámetro Mínimo encontrado (µm)
Horizontal	82,0	68,1	60,0	58,1
Vertical		71,1		62,1



Placa grabada y/o indicaciones técnicas del tamiz.




 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° LL-3808-2023

Página 3 de 3

ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 105 µm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 105 µm					
Las mediciones se realizaron en las unidades de µm											
102,1	115,1	102,1	106,1	111,1	108,1	106,1	102,1	106,1	115,1	102,1	106,1
111,1	106,1	111,1	106,1	106,1	97,1	115,1	102,1	102,1	102,1	102,1	111,1
95,1	106,1	106,1	107,1	111,1	110,1	111,1	102,1	111,1	115,1	102,1	106,1
107,1	106,1	111,1	111,1	106,1	107,1	110,1	102,1	111,1	102,1	102,1	106,1
111,1	106,1	106,1	110,1	95,1	96,1	111,1	115,1	102,1	115,1	111,1	102,1
111,1	106,1	102,1	106,1	107,1	110,1	102,1	102,1	115,1	115,1	111,1	102,1
97,1	107,1	115,1	102,1	102,1	106,1	102,1	115,1	111,1	102,1	102,1	106,1
115,1	95,1	111,1	106,1	106,1	111,1	102,1	105,1	102,1	102,1	106,1	102,1
111,1	106,1	106,1	106,1	106,1	111,1	106,1	110,1	115,1	115,1	115,1	115,1
106,1	97,1	111,1	107,1	106,1	111,1	111,1	106,1	111,1	102,1	102,1	111,1
110,1	111,1	107,1	97,1	111,1	102,1	102,1	106,1	102,1	115,1	102,1	102,1
106,1	110,1	102,1	110,1	102,1	106,1	115,1	102,1	111,1	102,1	102,1	111,1
106,1	111,1	97,1	111,1	111,1	97,1	106,1	106,1	106,1	111,1	102,1	115,1
106,1	106,1	97,1	102,1	106,1	111,1	105,1	110,1	115,1	102,1	106,1	115,1
106,1	102,1	107,1	111,1	106,1	106,1	102,1	115,1	115,1	102,1	111,1	115,1
110,1	111,1	111,1	107,1	106,1	106,1	115,1	111,1	111,1	115,1	106,1	115,1
111,1	102,1	106,1	106,1	106,1	105,1	106,1	115,1	115,1	106,1	102,1	106,1
106,1	111,1	106,1	106,1	106,1	111,1	111,1	102,1	115,1	102,1	105,1	102,1
106,1	106,1	106,1	110,1	106,1	95,1	115,1	102,1	115,1	111,1	102,1	102,1
111,1	109,1	97,1	102,1	102,1	102,1	102,1	115,1	102,1	102,1	102,1	102,1
111,1	107,1	106,1	111,1	106,1	110,1	106,1	106,1	102,1	106,1	110,1	102,1
106,1	106,1	106,1	106,1	107,1	95,1	111,1	111,1	102,1	115,1	102,1	102,1
95,1	102,1	110,1	107,1	97,1	106,1	115,1	102,1	102,1	110,1	102,1	105,1
111,1	102,1	106,1	109,1	107,1	102,1	111,1	115,1	106,1	115,1	105,1	106,1
106,1	102,1	111,1	106,1	107,1	111,1	115,1	111,1	110,1	106,1	106,1	111,1
106,1	106,1	107,1	115,1	111,1	111,1	102,1	115,1	106,1	111,1	111,1	102,1
107,1	107,1	95,1	97,1	111,1	110,1	102,1	106,1	102,1	115,1	102,1	102,1
95,1	107,1	107,1	97,1	97,1	106,1	102,1	102,1	106,1	105,1	102,1	102,1
95,1	106,1	111,1	111,1	107,1	109,1	102,1	102,1	106,1	102,1	115,1	102,1
106,1	95,1	115,1	115,1	106,1	111,1	102,1	102,1	111,1	102,1	102,1	111,1
106,1	106,1	115,1	102,1	107,1	95,1	102,1	115,1	106,1	105,1	111,1	102,1
107,1	102,1	115,1	106,1	107,1	110,1	106,1	102,1	105,1	111,1	111,1	106,1
106,1	107,1	106,1	106,1	106,1	111,1	106,1	106,1	115,1	111,1	102,1	102,1
106,1	102,1	---	---	---	---	111,1	111,1	---	---	---	---

FIN DEL DOCUMENTO



[Signature]
 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-3807-2023

Página 1 de 3

Expediente : 339-2023
Fecha de emisión : 2023-10-20

1. Solicitante : V.P.P.CONSTRUCCIONES GENERALES E.I.R.L.
Dirección : JR. JOSE OLAYA NRD. 135 - MORALES - SAN MARTIN

2. Instrumento de medición : TAMIZ
Marca : GM EQUIPOS
Modelo : 8
Número de serie : 737
Valor de apertura : 75 µm
N° de Tamiz : No. 200
Diámetro del alambre : 50 µm
Materia : ACERO INOXIDABLE
Procedencia : PERÚ
Identificación : NO INDICA
Ubicación : LABORATORIO
Fecha de calibración : 2023-10-17



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 comparación directa sin contacto según la Norma "ASTM E11-22 Standard Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves".

4. Lugar de calibración

JR. JOSE OLAYA NRD. 135 - MORALES - SAN MARTIN




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

5. Condiciones ambientales

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3807-2023

Página 2 de 3

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	28,2	28,2
Humedad relativa (%hr)	67	67

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	Reticula microscópica con una incertidumbre máxima de 1,1 µm.	LLA-050-2023

7. Observaciones

- 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, como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- Para la calibración del tamiz, se realizó 250 mediciones en apertura de la malla y en el diámetro del alambre.



8. Resultados de medición

	Valor nominal de apertura (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)	Error máximo permitido (µm)
Horizontal	75,0	78,7	1,7	2,2	3,7
Vertical		72,3	-2,7	2,1	3,7

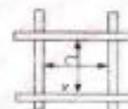
	Abertura máxima permitida (µm)	Abertura máxima encontrada (µm)	Máxima desviación permitida (µm)	Desviación estándar encontrada (µm)
Horizontal	101,00	93,06	8,04	7,43
Vertical		77,06		3,70

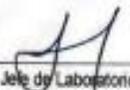
	Valor nominal del diámetro (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)
Horizontal	50,0	53,0	3,0	1,8
Vertical		50,6	0,6	1,7

	Diámetro Máximo permitido (µm)	Diámetro Máximo encontrado (µm)	Diámetro Mínimo permitido (µm)	Diámetro Mínimo encontrado (µm)
Horizontal	58,0	58,1	43,0	45,1
Vertical		58,1		46,1



Placa gradada y/o indicaciones técnicas del tamiz.




 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-3807-2023

Página 3 de 3

ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 75 µm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 75 µm					
Las mediciones se realizaron en las unidades de µm						Las mediciones se realizaron en las unidades de µm					
71,1	80,1	84,1	75,1	75,1	66,1	75,1	75,1	71,1	75,1	67,1	66,1
84,1	93,1	71,1	71,1	84,1	71,1	67,1	78,1	75,1	75,1	75,1	75,1
85,1	71,1	72,1	84,1	88,1	71,1	66,1	77,1	76,1	75,1	71,1	75,1
88,1	71,1	80,1	71,1	80,1	84,1	71,1	75,1	67,1	75,1	75,1	71,1
71,1	80,1	75,1	71,1	80,1	71,1	71,1	75,1	75,1	67,1	71,1	75,1
75,1	84,1	88,1	75,1	71,1	88,1	71,1	75,1	75,1	75,1	75,1	75,1
72,1	88,1	71,1	72,1	71,1	75,1	75,1	67,1	71,1	76,1	75,1	75,1
88,1	71,1	84,1	71,1	71,1	84,1	71,1	75,1	75,1	67,1	76,1	75,1
84,1	71,1	84,1	75,1	80,1	85,1	76,1	75,1	75,1	71,1	75,1	75,1
80,1	71,1	80,1	71,1	84,1	71,1	66,1	78,1	71,1	71,1	77,1	75,1
66,1	71,1	71,1	71,1	71,1	66,1	71,1	75,1	71,1	75,1	75,1	75,1
84,1	71,1	93,1	71,1	75,1	84,1	75,1	67,1	75,1	75,1	71,1	67,1
88,1	71,1	71,1	84,1	71,1	71,1	75,1	75,1	66,1	75,1	75,1	66,1
75,1	71,1	88,1	71,1	71,1	66,1	75,1	71,1	71,1	67,1	66,1	67,1
84,1	71,1	84,1	93,1	66,1	93,1	71,1	78,1	75,1	76,1	75,1	66,1
84,1	71,1	71,1	84,1	71,1	71,1	66,1	75,1	71,1	67,1	75,1	75,1
84,1	71,1	71,1	88,1	66,1	84,1	75,1	71,1	71,1	71,1	75,1	75,1
71,1	84,1	84,1	75,1	72,1	66,1	75,1	66,1	71,1	75,1	71,1	66,1
84,1	66,1	84,1	84,1	84,1	84,1	71,1	66,1	75,1	75,1	67,1	71,1
71,1	71,1	66,1	71,1	84,1	66,1	75,1	76,1	75,1	75,1	67,1	66,1
71,1	93,1	75,1	66,1	71,1	65,1	75,1	66,1	67,1	71,1	75,1	71,1
75,1	71,1	71,1	88,1	71,1	71,1	75,1	75,1	75,1	75,1	75,1	67,1
84,1	72,1	71,1	75,1	66,1	84,1	66,1	78,1	75,1	78,1	71,1	66,1
75,1	71,1	84,1	75,1	84,1	71,1	75,1	75,1	75,1	67,1	67,1	75,1
71,1	71,1	66,1	75,1	66,1	85,1	67,1	77,1	75,1	75,1	66,1	75,1
84,1	84,1	71,1	71,1	72,1	84,1	66,1	75,1	75,1	66,1	66,1	71,1
71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	93,1	75,1	75,1	75,1	67,1	66,1	75,1
75,1	71,1	75,1	72,1	72,1	71,1	71,1	75,1	75,1	67,1	71,1	75,1
84,1	71,1	71,1	66,1	71,1	88,1	75,1	76,1	75,1	71,1	75,1	77,1
71,1	84,1	85,1	93,1	66,1	75,1	71,1	76,1	66,1	75,1	75,1	66,1
71,1	71,1	84,1	71,1	84,1	75,1	75,1	75,1	71,1	66,1	75,1	71,1
75,1	84,1	88,1	93,1	71,1	71,1	75,1	67,1	67,1	75,1	75,1	88,1
84,1	66,1	84,1	75,1	71,1	66,1	75,1	75,1	75,1	67,1	66,1	75,1
71,1	71,1	93,1	71,1	71,1	72,1	75,1	75,1	67,1	67,1	76,1	71,1
75,1	71,1	84,1	72,1	88,1	71,1	66,1	76,1	75,1	71,1	71,1	78,1
75,1	71,1	71,1	71,1	88,1	80,1	75,1	67,1	66,1	71,1	77,1	76,1
66,1	75,1	71,1	84,1	84,1	84,1	71,1	71,1	77,1	71,1	75,1	71,1
71,1	88,1	84,1	76,1	66,1	88,1	67,1	71,1	71,1	75,1	75,1	77,1
71,1	71,1	71,1	72,1	71,1	93,1	66,1	75,1	66,1	75,1	71,1	76,1
85,1	71,1	75,1	85,1	75,1	88,1	75,1	76,1	75,1	75,1	67,1	71,1
88,1	72,1	88,1	71,1	71,1	71,1	76,1	76,1	71,1	71,1	66,1	67,1
84,1	84,1	71,1	71,1	---	---	75,1	75,1	71,1	75,1	---	---

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-831-2023

Página : 1 de 2

Expediente : 339-2023
Fecha de emisión : 2023-10-20

1. Solicitante : V.P.P.CONSTRUCCIONES GENERALES E.I.R.L.

Dirección : JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN

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

2. Descripción del Equipo : MÁQUINA DE ENSAYO UNIAxIAL

Marca de Prensa : CONTROLS
Modelo de Prensa : C41/ES
Serie de Prensa : 87030291
Capacidad de Prensa : 2000 kN

Marca de indicador : MCC
Modelo de Indicador : SAFIR
Serie de Indicador : NO INDICA

Marca de Transductor : NO INDICA
Modelo de Transductor : NO INDICA
Serie de Transductor : NO INDICA

Bomba Hidraulica : ELÉCTRICA



Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde mantener 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. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN
18 - 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	27,6	27,7
Humedad %	89	88

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.



PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP-831-2023

Página : 2 de 2

TABLA N° 1

SISTEMA DIGITAL "A" kgf	SERIES DE VERIFICACIÓN (kgf)				PROMEDIO "B" kgf	ERROR Ep %	RPTA
	SERIE 1	SERIE 2	ERROR (1) %	ERROR (2) %			
10000	9996	9963	0,04	0,47	9975	0,26	0,02
20000	20144	20105	-0,72	-0,53	20125	-0,62	0,02
30000	30108	30073	-0,35	-0,24	30090	-0,30	0,11
40000	40315	40382	-0,79	-0,98	40354	-0,88	-0,19
50000	50341	50422	-0,68	-0,84	50382	-0,76	-0,16
60000	60509	60559	0,85	-0,93	60534	-0,88	-0,08
70000	70424	70419	-0,61	-0,60	70422	-0,60	0,01
80000	80505	80485	-0,63	-0,62	80500	-0,62	0,01



NOTAS SOBRE LA CALIBRACIÓN

1.- Ep y Rp son el Error Porcentual y la Repetibilidad definidos en la citada Norma:

$$Ep = ((A-B) / B) * 100 \quad Rp = \text{Error}(2) - \text{Error}(1)$$

2.- La norma exige que Ep y Rp no excedan el 1,0 %

3.- Coeficiente Correlación : $R^2 = 1$

Ecuaación de ajuste : $y = 0,9923x + 52,267$

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

GRÁFICO N° 1

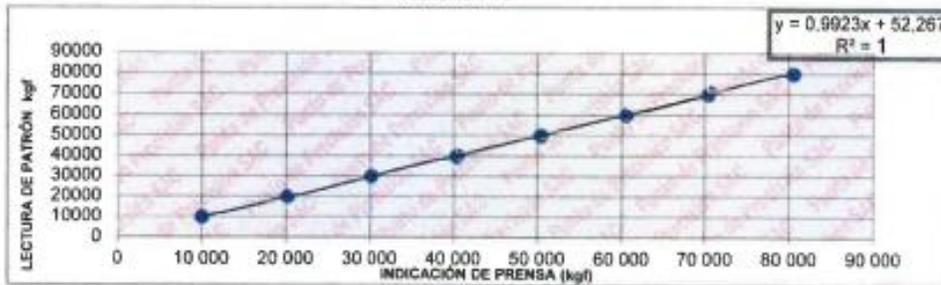
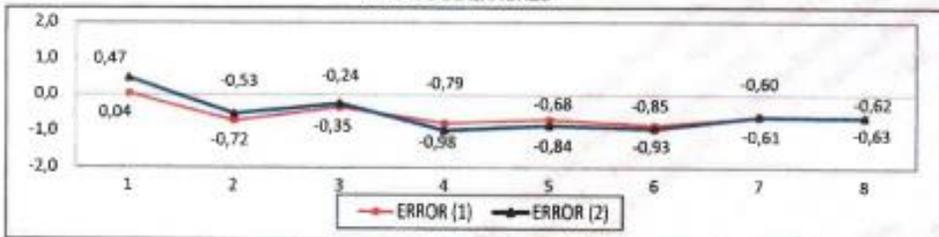


GRÁFICO DE ERRORES



FIN DEL DOCUMENTO



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

Av. Los 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 PRECIÓN S.A.C.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1079-2023

Página: 1 de 3

Expediente : 339-2023
Fecha de Emisión : 2023-10-20

1. Solicitante : V.P.P.CONSTRUCCIONES GENERALES E.I.R.L.
Dirección : JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : **BALANZA**

Marca : **OHAUS**

Modelo : **NV622ZH**

Número de Serie : **8341205138**

Alcance de Indicación : **620 g**

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

División de Escala Real (d) : **0,01 g**

Procedencia : **NO INDICA**

Identificación : **NO INDICA**

Tipo : **ELECTRÓNICA**

Ubicación : **LABORATORIO**

Fecha de Calibración : **2023-10-17**



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 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.

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 V.P.P.CONSTRUCCIONES GENERALES E.I.R.L.
 JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - 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.



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-1078-2023

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Minima	Máxima
Temperatura	27,9	27,9
Humedad Relativa	66,7	66,7



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 F1)	PE22-C-1070-2022

7. Observaciones

Antes del ajuste, la indicación de la balanza fue de 619,93 g para una carga de 620,00 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 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 22 °C a 31 °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	TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1= 300,000 g		Carga L2= 600,000 g	
	1 (g)	ΔL (g)	1 (g)	ΔL (g)
1	300,00	0,007	600,00	0,006
2	300,00	0,006	600,00	0,007
3	300,00	0,005	600,00	0,006
4	300,00	0,007	600,00	0,006
5	300,00	0,008	600,00	0,006
6	300,00	0,006	600,00	0,005
7	300,00	0,007	600,00	0,007
8	300,00	0,005	600,00	0,009
9	300,00	0,006	600,00	0,006
10	300,00	0,005	600,00	0,005
Diferencia Máxima	0,003		0,004	
Error máximo permitido ±	0,3 g		± 0,3 g	



PT-05.F05 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. GIP 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.



ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posición de la Carga	Determinación de E _o				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	I (g)	AL (g)	E _o (g)	Carga L (g)	I (g)	AL (g)	E (g)	E _c (g)
1	1,000	1,00	0,006	-0,001	200,000	200,00	0,006	-0,001	0,000
2		1,00	0,007	-0,002		200,00	0,007	-0,002	0,000
3		1,00	0,005	0,000		200,00	0,009	-0,004	-0,004
4		1,00	0,007	-0,002		200,00	0,006	-0,001	0,001
5		1,00	0,009	-0,004		199,98	0,006	-0,001	-0,017

Temp. (°C) Inicial: 27,9 Final: 27,9

Error máximo permitido: ± 0,3 g

(*) valor entre 0 y 10 e

ENSAYO DE PESAJE

Carga L (g)	INCREMENTES				DECREMENTES				± emp (g)
	I (g)	AL (g)	E (g)	E _c (g)	I (g)	AL (g)	E (g)	E _c (g)	
1,000	1,00	0,005	0,000						
2,000	2,00	0,007	-0,002	-0,002	2,00	0,006	-0,001	-0,001	0,1
5,000	5,00	0,006	-0,001	-0,001	5,00	0,007	-0,002	-0,002	0,1
50,000	50,00	0,007	-0,002	-0,002	49,99	0,003	-0,008	-0,008	0,1
70,000	70,00	0,006	-0,001	-0,001	70,00	0,008	-0,003	-0,003	0,2
100,000	100,00	0,009	-0,004	-0,004	100,00	0,005	0,000	0,000	0,2
150,000	150,00	0,005	0,000	0,000	150,00	0,006	-0,001	-0,001	0,2
200,000	200,00	0,006	-0,001	-0,001	199,99	0,002	-0,007	-0,007	0,2
500,000	500,00	0,008	-0,003	-0,003	500,00	0,007	-0,002	-0,002	0,3
600,000	600,00	0,005	0,000	0,000	600,00	0,005	0,000	0,000	0,3
620,000	620,00	0,007	-0,002	-0,002	620,00	0,007	-0,002	-0,002	0,3

e.m.p. error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R + 2,75 \times 10^{-6} \times R$$

Incertidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{2,13 \times 10^{-6} \text{ g}^2 + 1,40 \times 10^{-6} \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza AL: Carga Incrementada E: Error encontrado E_c: Error en caso 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.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1080-2023

Página: 1 de 3

Expediente : 339-2023
Fecha de Emisión : 2023-10-20

1. Solicitante : V.P.P.CONSTRUCCIONES GENERALES E.I.R.L.
Dirección : JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : **BALANZA**
Marca : OHAUS
Modelo : NVT6201ZH
Número de Serie : 8342157553
Alcance de Indicación : 6 200 g
División de Escala de Verificación (e) : 1 g
División de Escala Real (d) : 0,1 g
Procedencia : NO INDICA
Identificación : NO INDICA
Tipo : ELECTRÓNICA
Ubicación : LABORATORIO
Fecha de Calibración : 2023-10-17



La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición por el factor de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre está 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 V.P.P.CONSTRUCCIONES GENERALES E.I.R.L.
 JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - 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.



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-1080-2023

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Minima	Máxima
Temperatura	27,8	27,9
Humedad Relativa	68,6	68,6

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-0778-2023



7. Observaciones

Antes del ajuste, la indicación de la balanza fue de 6 199,5 g para una carga de 6 200,0 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 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 22 °C a 31 °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
ISOLACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABAJO	TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Temp. (°C)					
	Inicial			Final		
	27,8			27,8		
	Carga L1= 3 100,00 g			Carga L2= 6 200,01 g		
	I (g)	ΔI (g)	E (g)	I (g)	ΔI (g)	E (g)
1	3 100,0	0,06	-0,01	6 200,1	0,05	0,09
2	3 099,9	0,02	-0,07	6 200,0	0,09	-0,05
3	3 099,9	0,03	-0,05	6 200,2	0,06	0,16
4	3 100,0	0,06	-0,03	6 200,2	0,07	0,17
5	3 100,0	0,06	-0,01	6 200,0	0,05	-0,01
6	3 100,0	0,05	0,00	6 200,0	0,09	-0,05
7	3 100,0	0,07	-0,02	6 200,0	0,06	-0,02
8	3 100,0	0,06	-0,04	6 200,1	0,07	0,07
9	3 099,9	0,04	-0,09	6 200,0	0,05	-0,01
10	3 100,0	0,07	-0,02	6 200,0	0,08	-0,04
Diferencia Máxima				0,23		
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.



2	1	5
3		4

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Inicial Final
 Temp. (°C) 27,8 27,8

Posición de la Carga	Determinación de I_e				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	I (g)	ΔI (g)	E _I (g)	Carga L (g)	I (g)	ΔI (g)	E (g)	
1	10,00	10,0	0,05	-0,01	2 000,00	1 999,9	0,02	-0,07	-0,06
2		10,0	0,08	-0,03		1 999,8	0,04	-0,19	-0,18
3		10,0	0,09	-0,04		1 999,8	0,03	-0,18	-0,14
4		10,0	0,05	0,00		2 000,0	0,06	-0,01	-0,01
5		10,0	0,06	-0,01		1 999,8	0,01	-0,36	-0,35

(*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido : ± 3 g



ENSAYO DE PESAJE

Inicial Final
 Temp. (°C) 27,8 27,9

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± wpp (g)
	I (g)	ΔI (g)	E (g)	E _I (g)	I (g)	ΔI (g)	E (g)	E _I (g)	
10,00	10,0	0,07	-0,02						
20,00	20,0	0,06	-0,01	0,01	20,0	0,09	-0,04	-0,02	1
50,00	50,0	0,08	-0,03	-0,01	50,0	0,07	-0,02	0,00	1
500,00	500,0	0,06	-0,01	0,01	500,0	0,06	-0,01	0,01	1
700,00	700,0	0,09	-0,04	-0,02	699,9	0,02	-0,07	-0,05	2
1 000,00	1 000,0	0,06	-0,01	0,01	999,9	0,01	-0,06	-0,04	2
1 500,00	1 500,0	0,07	-0,02	0,00	1 499,9	0,04	-0,09	-0,07	2
2 000,00	1 999,9	0,01	-0,05	-0,04	1 999,8	0,02	-0,17	-0,15	2
4 000,01	3 999,9	0,03	-0,09	-0,07	3 999,9	0,01	-0,07	-0,05	3
5 000,01	5 000,0	0,05	-0,01	0,01	4 999,9	0,03	-0,09	-0,07	3
8 200,01	8 200,1	0,06	0,08	0,10	8 200,1	0,06	0,06	0,10	3

e.o.g. error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R + 3,52 \times 10^{-3} \times R$$

Incertidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{1,05 \times 10^{-3} \text{ g}^2 + 2,85 \times 10^{-3} \times R^2}$$

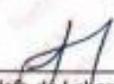
R : Lectura de la balanza ΔI : Carga incrementada E : Error encontrado E_I : Error en peso E_c : Error corregido

R : en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06 F06 / Diciembre 2016 / Rev 02


 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152531

Av. Los Ángeles 853 - 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 4710-011

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1081-2023

Página: 1 de 3

Expediente : 339-2023
 Fecha de Emisión : 2023-10-20

1. Solicitante : V.P.P.CONSTRUCCIONES GENERALES E.I.R.L.
 Dirección : JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : **BALANZA**
 Marca : HENKEL
 Modelo : BQ2001
 Número de Serie : 1609280720
 Alcance de Indicación : 2 000 g
 División de Escala de Verificación (e) : 0,1 g
 División de Escala Real (d) : 0,01 g
 Procedencia : NO INDICA
 Identificación : NO INDICA
 Tipo : ELECTRÓNICA
 Ubicación : LABORATORIO
 Fecha de Calibración : 2023-10-17



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

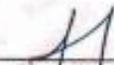
La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-011 4ta Edición, 2010; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II del SNM-INDECOPI.

4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de V.P.P.CONSTRUCCIONES GENERALES E.I.R.L.
JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN



PT-06 F06 / Diciembre 2016 / Rev 02


Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152531

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



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1081-2023

Página 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Minima	Máxima
Temperatura	28,0	28,1
Humedad Relativa	68,6	70,5

6. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las operaciones 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-1070-0002



7. Observaciones

Antes del ajuste, la indicación de la balanza fue de 1 999,76 g para una carga de 2 000,00 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 22 °C a 31 °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
DESCRACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
INTELIGENCIA	NO TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Inicial			Final		
	Carga L1= 1 000,001 g	Temp. (°C)	28,0	28,1	Carga L2= 2 000,002 g	
	I (g)	ΔI (g)	E (g)	I (g)	ΔI (g)	E (g)
1	999,99	0,002	-0,008	2 000,02	0,006	0,017
2	1 000,00	0,006	-0,002	2 000,02	0,008	0,015
3	1 000,01	0,008	0,006	2 000,00	0,007	-0,004
4	1 000,01	0,007	0,007	2 000,01	0,005	0,008
5	1 000,01	0,009	0,005	2 000,01	0,009	0,004
6	1 000,01	0,006	0,008	2 000,01	0,005	0,008
7	1 000,02	0,007	0,017	2 000,01	0,006	0,007
8	1 000,02	0,008	0,016	2 000,01	0,007	0,006
9	1 000,01	0,005	0,009	2 000,02	0,009	0,014
10	1 000,01	0,006	0,008	2 000,01	0,005	0,008
Diferencia Máxima			0,025			0,021
Error máximo permitido	± 0,2 g			± 0,3 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 Tel. 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

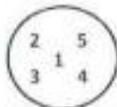
Punto de Precisión SAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



Agencia N° 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1081-2023

Página: 3 de 3



ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Temp. (°C) Inicial Final
28,1 28,1

Posición de la Carga	Determinación de E ₀				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	f (g)	ΔL (g)	E ₀ (g)	Carga L (g)	f (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)
1	1,000	1,00	0,005	0,000	600,000	600,03	0,006	0,029	0,029
2		1,00	0,007	-0,002		600,02	0,005	0,020	0,022
3		1,00	0,008	-0,001		600,04	0,008	0,037	0,038
4		1,00	0,008	-0,003		600,01	0,009	0,006	0,009
5		1,00	0,006	-0,001		600,01	0,006	0,009	0,010
					Error máximo permitido ± 0,2 g				

(*) valor entre 0 y 10 e

ENSAYO DE PESAJE

Temp. (°C) Inicial Final
28,1 28,1

Carga L (g)	CRESCIENTES				DECRESCIENTES				± emp (g)
	f (g)	ΔL (g)	E (g)	E ₀ (g)	f (g)	ΔL (g)	E (g)	E ₀ (g)	
1,000	1,00	0,005	0,000						
5,000	5,00	0,007	-0,002	-0,002	4,99	0,002	-0,007	-0,007	0,1
10,000	10,01	0,005	0,010	0,010	9,99	0,004	-0,009	-0,008	0,1
20,000	20,02	0,008	0,017	0,017	19,98	0,001	-0,006	-0,006	0,1
50,000	50,03	0,006	0,029	0,029	49,99	0,004	-0,009	-0,009	0,1
100,000	100,00	0,007	-0,002	-0,002	100,00	0,005	0,000	0,000	0,1
500,000	500,01	0,006	0,009	0,009	499,98	0,003	-0,018	-0,018	0,1
1 000,001	1 000,01	0,008	0,008	0,008	999,99	0,002	-0,008	-0,008	0,2
1 500,001	1 500,02	0,005	0,019	0,019	1 499,99	0,004	-0,010	-0,010	0,2
1 800,001	1 800,01	0,007	0,007	0,007	1 799,99	0,003	-0,009	-0,009	0,2
2 000,002	1 999,97	0,003	-0,030	-0,030	1 999,97	0,003	-0,030	-0,030	0,2

e.n.p. - error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R - 2,88 \times 10^{-4} \times R$$

Incetidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{9,73 \times 10^{-4} \text{ g}^2 + 7,94 \times 10^{-6} \times R^2}$$

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.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1082-2023

Página: 1 de 3

Expediente : 339-2023
Fecha de Emisión : 2023-10-20

1. Solicitante : V.P.P.CONSTRUCCIONES GENERALES E.I.R.L.
Dirección : JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : BALANZA
Marca : HENKEL
Modelo : BC30N
Número de Serie : 2018013058
Alcance de Indicación : 30 kg
División de Escala de Verificación (e) : 5 g
División de Escala Real (d) : 5 g
Procedencia : NO INDICA
Identificación : NO INDICA
Tipo : ELECTRÓNICA
Ubicación : LABORATORIO
Fecha de Calibración : 2023-10-17



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 V.P.P.CONSTRUCCIONES GENERALES E.I.R.L.
JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - 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.



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-1082-2023

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Minima	Máxima
Temperatura	28,3	28,4
Humedad Relativa	63,8	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 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 29,990 kg para una carga de 30,000 kg
 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 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 22 °C a 31 °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 CERD	TENE	ESCALA	NO TENE
OSILACIÓN LIBRE	TENE	CURSOR	NO TENE
PLATAFORMA	TENE	SIST. DE TRABA	NO TENE
NIVELACIÓN	TENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1*	Temp. (°C)			Carga L2*	Temp. (°C)		
		Inicial		Final				
		28,3	28,4	28,3		28,4		
		15,000 kg			30,000 kg			
	l (kg)	Δl (g)	E (g)	l (kg)	Δl (g)	E (g)		
1	15,000	2,5	0,0	29,995	1,5	-4,0		
2	15,000	3,5	-1,0	29,995	1,0	-3,5		
3	15,000	4,0	-1,5	29,995	2,0	-4,5		
4	15,000	3,0	-0,5	29,995	1,5	-4,0		
5	15,000	4,5	-2,0	29,995	0,5	-3,0		
6	15,000	2,5	0,0	29,995	1,0	-3,5		
7	15,000	3,0	-0,5	29,995	2,0	-4,5		
8	15,000	4,0	-1,5	29,995	1,0	-3,5		
9	15,000	2,5	0,0	29,995	1,5	-4,0		
10	15,000	3,5	-1,0	29,995	1,0	-3,5		
Diferencia Máxima		2,0			1,5			
Empr. máximo permitido		± 15 g			± 15 g			



PT-06 F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

[Signature]
 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.



2	1	5
3		4

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posición de la Carga	Determinación de E _o				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (kg)	I (kg)	AL (g)	E _o (g)	Carga L (kg)	I (kg)	AL (g)	E (g)	
1	0,0500	0,050	2,5	0,0	10,0000	10,000	2,5	0,0	
2		0,050	4,0	-1,5		10,000	4,0	-1,5	0,0
3		0,050	3,0	-0,5		10,000	3,0	-0,5	0,0
4		0,050	3,5	-1,0		9,995	1,0	-3,5	-2,5
5		0,050	2,5	0,0		10,000	3,5	-1,0	-1,0

Temp. (°C) Inicial: 28,4 Final: 28,3

Error máximo permitido: ± 15 g

(1) valor entre 0 y 10 e

ENSAYO DE PESAJE

Carga L (kg)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± max (g)
	I (kg)	AL (g)	E (g)	E _o (g)	I (kg)	AL (g)	E (g)	E _o (g)	
0,0500	0,050	4,5	-2,0						
0,1000	0,100	4,0	-1,5	0,5	0,100	3,0	-0,5	1,5	5
0,5000	0,500	2,5	0,0	2,0	0,500	4,5	-2,0	0,0	5
2,5000	2,500	3,0	-0,5	1,5	2,500	2,5	0,0	2,0	5
5,0000	5,000	3,5	-1,0	1,0	5,000	3,5	-1,0	1,0	10
7,0000	7,000	2,5	0,0	2,0	7,000	3,0	-0,5	1,5	10
10,0000	10,000	4,0	-1,5	0,5	10,000	2,5	0,0	2,0	10
15,0000	15,000	3,0	-0,5	1,5	15,000	4,0	-1,5	0,5	15
20,0000	19,995	1,0	-3,5	-1,5	19,995	2,0	-4,5	-2,5	15
25,0000	24,995	1,5	-4,0	-2,0	24,995	1,5	-4,0	-2,0	15
30,0000	29,995	0,5	-3,0	-1,0	29,995	0,5	-3,0	-1,0	15

a.m.p. - error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R - 2,22 \times 10^{-4} \times R$$

Incertidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{5,01 \times 10^3 \text{ g}^2 + 7,11 \times 10^{-4} \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza AL: 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.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1083-2023

Página: 1 de 3

Expediente : 339-2023
 Fecha de Emisión : 2023-10-20

1. Solicitante : V.P.P.CONSTRUCCIONES GENERALES E.I.R.L.
 Dirección : JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN

2. Instrumento de Medición : BALANZA
 Marca : OHAUS
 Modelo : R2000-30
 Número de Serie : 8342167666
 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 : 2023-10-17



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 está 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 V.P.P.CONSTRUCCIONES GENERALES E.I.R.L.
 JR. JOSE OLAYA NRO. 135 - MORALES - SAN MARTIN



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

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

Av. Los Angeles 653 - LIMA 42 Telef. 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 SAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1083-2023

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Minima	Máxima
Temperatura	28,1	28,2
Humedad Relativa	64,8	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 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 29 991 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 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 22 °C a 31 °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	BIST. DE TRABA	NO TIENE
VENTILACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1*	Inicial			Final		
		Temp. (°C)					
		28,1			28,1		
		15 000,0 g			30 000,0 g		
	I (g)	ΔI (g)	E (g)	I (g)	ΔI (g)	E (g)	
1	15 000	0,7	-0,2	30 000	0,9	-0,4	
2	15 000	0,5	0,0	30 000	0,5	0,0	
3	15 000	0,6	-0,1	30 000	0,8	-0,3	
4	15 000	0,7	-0,2	30 000	0,7	-0,2	
5	15 000	0,6	-0,1	30 000	0,5	0,0	
6	15 000	0,6	-0,3	30 000	0,7	-0,2	
7	15 000	0,5	0,0	30 000	0,9	-0,4	
8	15 000	0,9	-0,4	30 000	0,5	0,0	
9	15 000	0,6	-0,1	30 000	0,7	-0,2	
10	15 000	0,7	-0,2	30 000	0,6	-0,1	
Diferencia Máxima			0,4	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 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.



2	1	5
3		4

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posición de la Carga	Determinación de E ₀				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	l (g)	Δl (g)	E ₀ (g)	Carga L (g)	l (g)	Δl (g)	E (g)	E _c (g)
1	100,0	100	0,7	-0,2	10 000,0	10 000	0,7	-0,2	0,1
2		100	0,5	0,0		10 000	0,5	0,0	0,0
3		100	0,8	-0,3		10 000	0,8	-0,4	-0,1
4		100	0,6	-0,1		10 000	0,5	0,0	0,1
5		100	0,9	-0,4		9 999	0,6	-2,1	-1,7
Temp (°C) Inicial: 28,2 Final: 28,2									
Error máximo permitido: ± 20 g									

(*) valor entre 2 y 10 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	0,8	-0,1	0,3	200	0,7	-0,2	0,2	10
1 000,0	1 000	0,7	-0,2	0,2	1 000	0,5	0,0	0,4	10
2 000,0	2 000	0,8	-0,3	0,1	2 000	0,6	-0,1	0,3	10
5 000,0	5 000	0,5	0,0	0,4	5 000	0,7	-0,2	0,2	10
7 000,0	7 000	0,7	-0,2	0,2	7 000	0,5	0,0	0,4	20
10 000,0	10 000	0,6	-0,1	0,3	10 000	0,7	-0,2	0,2	20
15 000,0	15 000	0,9	-0,4	0,0	15 000	0,9	-0,4	0,0	20
20 000,0	20 000	0,8	-0,1	0,3	20 000	0,8	-0,3	0,1	20
25 000,0	25 000	0,8	-0,3	0,1	25 000	0,6	-0,1	0,3	30
30 000,0	30 000	0,6	-0,1	0,3	30 000	0,6	-0,1	0,3	30

e.m.p.: error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R - 1,36 \times 10^{-6} \times R$$

Incertidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{1,94 \times 10^{-4} \text{ g}^2 + 3,50 \times 10^{-8} \times R^2}$$

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.

Anexo 5. Informe de laboratorio



VPP Construcciones Generales E.I.R.L.

ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, MECÁNICAS, DE LOS AGREGADOS FINO Y GRUESO PARA LA UTILIZACIÓN EN CONCRETO



PROYECTO:

"INFLUENCIA DE ADICIÓN DE FILAMENTOS DE COBRE EN LAS PROPIEDADES
MECÁNICAS Y FÍSICAS DEL CONCRETO F'C = 210 kg/cm², 2023"

UBICACIÓN

DISTRITO : TARAPOTO
PROVINCIA : SAN MARTIN
REGION : SAN MARTIN
ASUNTO : DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO (POR SEPARADO)
MATERIALES : ARENA ZARANDEADA CANTO RODADO DE CANTERA RIO
HUALLAGA + PIEDRA CHANCADA ZARANDEADA DE CANTERA RIO
HUALLAGA

TESISTAS : BACH. JHONMY GATICA VARGAS
BACH. VERONICA MISHEL AREVALO AZANG


FLAVIO GEAN HERRE PEZO LÓPEZ
ING. CIVIL. CIP. 222641
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS DE SUELO


Velarde Pazo Pérez
ING. CIVIL. CIP. 121996
ESPECIALISTA EN MECÁNICA
DE SUELOS Y PAVIMENTOS

MORALES - OCTUBRE DEL 2023

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37- 42 N° de Resolución: 00592-2019/DSD

Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - 042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com



INFORME TÉCNICO DE LABORATORIO

PROYECTO : "Influencia de adición de filamentos de cobre en las propiedades mecánicas y físicas del concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, 2023"

UBICACIÓN : **DISTRITO :** Tarapoto
PROVINCIA : San Martín
REGION : San Martín

ASUNTO : Estudio de las propiedades físicas-mecánicas de los agregados fino y grueso, para la utilización en concreto.

TESISTAS : Bach. Jhonmy Gatica Vargas
Bach. Veronica Mishel Arevalo Azang

FECHA : Morales, octubre del 2023

Es grato dirigirme a usted, para saludarle y a la vez informarle sobre los trabajos realizados de los estudios de las características físicas, mecánicas, de los agregados fino y grueso, para la utilización en concreto.

- Se realizó las extracciones de los materiales de cantera y chancadora.
 - Para indicar que se realizaron los estudios según las especificaciones técnicas.
 - Material Piedra chancada zarandeada de la Cantera Río Huallaga.
 - Arena Zarandeada canto rodado - Cantera Río Huallaga.
- Se realizaron los ensayos de laboratorio de los materiales, según las especificaciones técnicas, para agregados para concreto, de las propiedades físicas, mecánicas, según los procedimientos de la A.S.T.M. y Los resultados son los siguientes:

a) Ensayos para agregado fino - Cantera Río Huallaga:

- Porcentaje de Humedad Natural (ASTM D-2216)
- Peso Especifico y Absorción Agregado Fino (AASHTO T-84 Y AASHTO T-85)
- Peso Unitario Suelto y Varillado (ASTM C-29)
- Análisis Granulométrico por Tamizado (ASTM C136)
- Equivalente de arena MTC E - 114, AASHTO T - 176 Y ASTM D - 2419
- Módulo de fineza

b) Ensayos Agregado grueso chancado Tamaño Máximo nominal 3/4" Cantera Río Huallaga:

- Porcentaje de Humedad Natural (ASTM D-2216)
- Peso Especifico y Absorción Agregado Grueso (AASHTO T-84 Y AASHTO T-85)
- Peso Unitario Suelto y Varillado (ASTM C-29)
- Análisis Granulométrico por Tamizado (ASTM C136)
- Desgaste a la abrasión agregado grueso


FLAVIO GEAN PIZARRO PEZO LÓPEZ
ING. CIVIL CIP. 222641
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VIARIAS


Velarde Pezo Perea
ING. CIVIL CIP. 221996
ESPECIALISTA EN MECÁNICA
DE SUELOS Y FUNDACIONES

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37-42 - N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com

c) **Trabajos de Gabinete:**

- Dibujo de curvas según resultados de laboratorio
- Confección de cuadros y dibujos de láminas
- Interpretación de resultados según las especificaciones técnicas
- Redacción del informe.

3. **Resultados Obtenidos en Laboratorio de Materiales con comparaciones según especificaciones técnicas - Agregado fino - Cantera Rio Huallaga:**

CANTERA	Agregado fino - Cantera Rio Huallaga	ESPECIFICACIONES TECNICAS - "GRUPO C"	UNIDADES
Humedad Natural	4.65		%
Peso Especifico Bulk (Base Seca)	2.579		g/cm ³
Peso Especifico Bulk (Base Saturada)	2.606		g/cm ³
Peso Especifico Aparente (Base Seca)	2.651		g/cm ³
Absorción	1.05		%
Peso Unitario Suelto	1,675		kg/m ³
Peso Unitario Varillado	1,809		kg/m ³
Granulometria	Porcentaje que pasa		
% pasa la malla 3/8"	100.00	100 - 100	%
% pasa la malla 1/4"	97.30		%
% pasa la malla N° 4	94.78	89 - 100	%
% pasa la malla N° 8	86.73	80 - 100	%
% pasa la malla N° 10	81.92		%
% pasa la malla N° 16	73.52	70- 100	%
% pasa la malla N° 20	67.21		%
% pasa la malla N° 30	59.75	55 - 100	%
% pasa la malla N° 40	40.51		%
% pasa la malla N° 50	33.04	5 - 70	%
% pasa la malla N° 60	19.26		%
% pasa la malla N° 80	13.03		%
% pasa la malla N° 100	9.88	0 - 12	%
% pasa la malla N° 140	6.20		%
% pasa la malla N° 200	4.21		%
Módulo de Fineza	2.42		%
Equivalente de Arena	82.00		%

Fuente: Elaboración propia.


FLAVIO DE LA CRUZ PEZOPEREZA
Mg. ING. CIVIL CIP. 222641
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VIALES


Velarde Pezo Perea
ING. CIVIL R. CIP. 121996
ESPECIALISTA EN MECÁNICA
DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37- 42 N° de Resolución: 00592-2019/D50



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com



4. Resultados Obtenidos en Laboratorio de materiales con comparaciones según especificaciones técnicas-Agregado grueso (piedra chancada Cantera Río Huallaga):

CANTERA	Agregado grueso chancado Río Huallaga	ESPECIFICACIONES TECNICAS	UNIDADES
Humedad Natural	1.25		%
Peso Específico Aparente (Base Seca)	2.691		g/cm ³
Absorción	0.91		%
Peso Unitario Suelto	1.441		kg/m ³
Peso Unitario Varillado	1.571		kg/m ³
Desgaste a la abrasión	20.40		%
Granulometría	Porcentaje que pasa		
% pasa la malla 1"	100.00%	100 - 100	%
% pasa la malla 3/4"	90.61%	90 - 100	%
% pasa la malla 1/2"	67.77%		%
% pasa la malla 3/8"	29.13%	20 - 55	%
% pasa la malla 1/4"	9.51%		%
% pasa la malla N° 4	1.83%	0 - 10	%
% pasa la malla N° 8	0.14%	0 - 5	%

Fuente: Elaboración propia.

5. Conclusiones:

a. Agregado fino – Cantera Río Huallaga

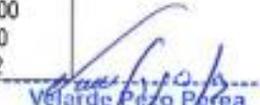
- De los ensayos de las propiedades físicas, mecánicas y químicas de los agregados (Fino) presenta buenas características con relación a las especificaciones técnicas para ser utilizado en la elaboración de concreto.
- De los resultados del ensayo de pesos específicos, absorción, para la arena natural zarandeada, son de buenas características físicas para ser usados en mezclas de concreto.
- Del análisis granulométrico realizado para el agregado fino arena natural zarandeada, se pudo determinar que el porcentaje de finos y/o arcillas cumple con las especificaciones técnicas, el porcentaje de finos y/o arcillas debe ser menor del 3%.
- (Se adjunta Tabla de Especificaciones Técnicas para Agregado Fino).

Especificaciones Técnicas que deben cumplir el agregado fino – arena, en gradaciones para ser utilizados, en la fabricación de concreto

TABLA - 01

TAMIZ	GRUPO C	GRUPO M	GRUPO F
3/8"	100	100	100
N° 4	95 - 100	85 - 100	89 - 100
N° 8	80 - 100	65 - 100	80 - 100
N° 16	50 - 85	45 - 100	70 - 100
N° 30	25 - 60	25 - 80	55 - 100
N° 50	10 - 30	5 - 48	5 - 70
N° 100	2 - 10	0 - 12	0 - 12


FLAVIO JEAN PIERRE PEZO LÓPEZ
ING. CIVIL - CIP. 222641
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VIALES


Velarde Pezo Pezo
ING. CIVIL - CIP. 721996
ESPECIALISTA EN MECÁNICA
DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37-42 - N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezooperaavpp@gmail.com

- El Grupo C corresponde a arenas gruesas
 - El Grupo M corresponde a arenas intermedias
 - El Grupo F corresponde a arenas finas
- Del resultado del ensayo de equivalente de arena, se pudo determinar que este cumple con las especificaciones técnicas tanto para concreto de menor resistencia (Menores de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y con equivalente de arena del 65% como mínimo) así como para concreto de mayor resistencia (Mayores de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y con equivalente de arena del 75% como mínimo). Con esto se concluye que el agregado fino es aceptable para ser usado en mezclas de concreto.
 - Con esto se concluye que el agregado fino es aceptable para ser usado en mezclas de concreto.
 - **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
 - **(a) Agregado fino**

(1) Granulometría

La curva granulométrica del agregado fino deberá encontrarse dentro de los límites que se señalan a continuación:

Tamiz (mm)	Porcentaje que pasa
9,5 mm (3/8")	100
4,75 mm (N° 4)	95 - 100
2,36 mm (N° 8)	80 - 100
1,18 mm (N° 16)	50 - 85
600 mm (N° 30)	25 - 60
300 mm (N° 50)	10 - 30
150 mm (N° 100)	2 - 10

- En ningún caso, el agregado fino podrá tener más de cuarenta y cinco por ciento (45%) de material retenido entre dos tamices consecutivos. El módulo de fineza se encontrará entre 2.3 y 3.1.
- Durante el periodo de construcción no se permitirán variaciones mayores de 0.2 en el Módulo de Finura con respecto al valor correspondiente a la curva adoptada para la fórmula de trabajo.

FLAVIO GEAN-PIERRE PEZO LÓPEZ
Mg. ING. CIVIL CIP. 222641
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VIALES

Velardo Pezo Pezo
ING. CIVIL R. ZIP. 21996
ESPECIALISTA EN MECÁNICA
DE SUELOS Y PAVIMENTOS

2) Durabilidad

- El agregado fino no podrá presentar pérdidas superiores a diez por ciento (10%) o quince por ciento (15%), al ser sometido a la prueba de solidez en sulfatos de sodio o magnesio, respectivamente, según la norma MTC E 209.
- En caso de no cumplirse esta condición, el agregado podrá aceptarse siempre que, habiendo sido empleado para preparar concretos de características similares, expuestas a condiciones ambientales parecidas durante largo tiempo, haya dado pruebas de comportamiento satisfactorio.

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37-42 - N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com



(3) Limpieza

- El Equivalente de Arena, medido según la Norma MTC E 114, será sesenta por ciento (65%) mínimo para concretos de $f_c < 210\text{kg/cm}^2$ y para resistencias mayores setenta y cinco por ciento (75%) como mínimo.

b. Agregado grueso (Piedra Chancada zarandeada - Cantera Rio Huallaga)

- De los resultados del ensayo de pesos específicos para la grava chancada, son de buenas características físicas para ser usados en mezclas de concreto.
- De los resultados de los ensayos de absorción para la grava chancada zarandeada, se pudo determinar que son de buenas características físicas para ser usados en mezclas de concreto.
- Del análisis granulométrico realizado para el agregado grueso piedra chancada zarandeada, se pudo determinar que el porcentaje de finos y/o arcillas cumple con las especificaciones técnicas, el porcentaje de finos y/o arcillas debe ser menor del 1%.
- Del análisis granulométrico del agregado grueso se pudo determinar que esta cumple con las especificaciones técnicas para tamaño máximo nominal $\frac{3}{4}$ ". (Se adjunta Tabla de Especificaciones Técnicas para agregados gruesos).

Tamaño Nominal	Porcentajes que Pasan por las Sigüientes Mallas							
	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 8
2"	95 - 100	-	35 - 70	-	10 - 30	-	0 - 5	-
1 1/2"	100	95 - 100	-	35 - 70	-	10 - 30	0 - 5	-
1"	-	100	95 - 100	-	25 - 60	-	0 - 10	0 - 5
3/4"	-	-	100	90 - 100	-	20 - 55	0 - 10	0 - 5
1/2"	-	-	-	100	90 - 100	40 - 70	0 - 15	0 - 5
3/8"	-	-	-	-	100	85 - 100	10 - 30	0 - 10

- De los resultados de los ensayos de durabilidad al sulfato de sodio y magnesio el agregado grueso, se pudo determinar que este cumple con las especificaciones técnicas, ya que el porcentaje de durabilidad del agregado grueso al sulfato de sodio y magnesio debe ser menor del 12%, mientras que el porcentaje de durabilidad del agregado grueso al sulfato de sodio y magnesio debe ser menor del 18%.
- Con esto se concluye que el agregado grueso piedra chancada es aceptable para ser usado en mezclas de concreto.

• ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

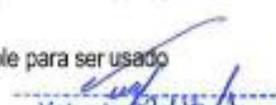
(b) Agregado grueso

Se considera como tal, al material granular que quede retenido en el tamiz 2.38. mm (Nº 8).

Será grava natural o provendrá de la trituración de roca, grava u otro producto cuyo empleo resulte satisfactorio, a juicio del Supervisor.

Los requisitos que debe cumplir el agregado grueso son los siguientes:


FLAVIO DE ANPIERRE PEZO LÓPEZ
ING. CIVIL CIP. 222641
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VILES


Velarde Pezo Perla
ING. CIVIL R. CIP. 141996
ESPECIALISTA EN MECANICA
DE SUELOS Y PAVIMENTOS



2) Durabilidad

Las pérdidas de ensayo de solidez (norma de ensayo MTC E 209), no podrán superar el doce por ciento (12%) o dieciocho por ciento (18%), según se utilice sulfato de sodio o de magnesio, respectivamente.

(3) Abrasión L.A.

El desgaste del agregado grueso en la máquina de Los Ángeles (norma de ensayo MTC E 207) no podrá ser mayor de cuarenta por ciento (40%).

(4) Granulometría

La gradación del agregado grueso deberá satisfacer una de las siguientes franjas, según se especifique en los documentos del proyecto o apruebe el Supervisor con base en el tamaño máximo de agregado a usar, de acuerdo a la estructura de que se trate, la separación del refuerzo y la clase de concreto especificado.

tamiz (mm)	Porcentaje que pasa						
	AG-1	AG-2	AG-3	AG-4	AG-5	AG-6	AG-7
63 mm (2,5")	-	-	-	-	100	-	100
50 mm (2")	-	-	-	100	95 - 100	100	95 - 100
37,5mm (1½")	-	-	100	95 - 100	-	90 - 100	35 - 70
25,0mm (1")	-	100	95 - 100	-	35 - 70	20 - 55	0 - 15
19,0mm (¾")	100	95 - 100	-	35 - 70	-	0 - 15	-
12,5 mm (½")	95 - 100	-	25 - 60	-	10 - 30	-	0 - 5
9,5 mm (3/8")	40 - 70	20 - 55	-	10 - 30	-	0 - 5	-
4,75 mm (N° 4)	0 - 15	0 - 10	0 - 10	0 - 5	0 - 5	-	-
2,36 mm (N° 8)	0 - 5	0 - 5	0 - 5	-	-	-	-

La curva granulométrica obtenida al mezclar los agregados grueso y fino en el diseño y construcción del concreto, deberá ser continua y asemejarse a las teóricas.

- Existencia de gran cantidad de materiales de canteras para concreto, como se muestra en el siguiente cuadro:

CANTERA	TIPO DE MATERIAL	POTENCIA ESTIMADA m³	CONDICION DE TRANSPORTE	PROPIEDAD DE LA CANTERA
Piedra chancada Cantera Río Huallaga	Piedra chancada.	60,000m³	Volquetes de 15m³	Privada
Arena zarandeada Cantera Río Huallaga	Arena zarandeada canto rodado	50,000m³	Volquetes de 15m³	Privada

FLAVIO GIANPIERRE PEZO LÓPEZ
Mg. ING. CIVIL CIP. 222641
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VIALES

Velarde Pezo Perea
ING. CIVIL CIP. 17198
ESPECIALISTA EN MECÁNICA
DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOP - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37-42 N° de Resolución: 00582-2019/DSD

Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com



**6. Recomendaciones:**

- Se recomienda utilizar los agregados mencionados (Arena Zarandeada canto rodado-Cantera Rio Huallaga) + (Agregado Grueso chancado de cantera Rio Huallaga), Ver tabla de resultados y comparaciones según las especificaciones técnicas.

Es todo cuanto informo a usted, para los fines que crea conveniente.

Atentamente


FLAVIA JEAN PIERRE PEZO LÓPEZ
Mg. ING. CIVIL CIP. 222641
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VIALES


Velarde Pezo Párra
ING. CIVIL CIP. 21996
ESPECIALISTA EN MECÁNICA
DE SUELOS Y PAVIMENTOS

PROYECTOS - CONSTRUCCIONES - ASESORAMIENTOS
ESTUDIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
CERTIFICADOS CALIBRACION POR INACAL





PROYECTOS - CONSTRUCCIONES - ASESORAMIENTOS
ESTUDIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
EQUIPOS CALIBRADOS POR INACAL

VPP Construcciones Generales E.I.R.L.

**RESULTADOS DE LOS
ENSAYOS REALIZADOS EN
EL LABORATORIO DE
MECÁNICA DE SUELO
GRAVA CHANCADA
ZARANDEADA RIO
HUALLAGA: TAMAÑO
MÁXIMO NOMINAL $\frac{3}{4}$ "**



EQUIPOS CALIBRADOS POR INACAL

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37- 42 N° de Resolución: 00692-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com



Proyecto : "Influencia de adición de filamentos de cobre en las propiedades mecánicas y físicas del concreto Fc = 210 kg/cm², 2023"

Localización : Distrito de Tarapoto, Provincia de San Martín - San Martín

Muestra : Grava Chancada

Material : Grava chancada zarandeada, tamaño máximo Nominal 3/4" - Rio Huailaga

Para Uso : Diseño de Mezcla por Separado Coordenadas UTM WGS84: _____

Perforación : Extracción a cielo abierto Prof. de Muestra: _____

Testistas : Jhonny Galica Vargas Fecha: Octubre del 2023
Veronica Mishel Arevalo Azang

DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM D2216 - 19

METODO DEL ENSAYO	METODO "B" ± 0.1%			
METODO DE SECADO	HORNO A 110 ± 5°C			
TARRO	1	2	3	UNIDAD
MASA DE TARRO	138.78	145.05	141.02	g
MASA DEL SUELO HUMEDO + TARRO	2073.20	2066.30	2120.08	g
MASA DEL SUELO SECO + TARRO	2050.60	2038.45	2098.60	g
MASA DEL AGUA	22.60	27.85	21.48	g
MASA DEL SUELO SECO	1911.82	1893.40	1956.68	g
% DE HUMEDAD	1.18	1.47	1.10	%
PROMEDIO % DE HUMEDAD	1.25			%

PESO ESPECÍFICO ASTM D854 - 14

TARRO	1	2	3	UNIDAD
MASA FRASCO+AGUA+SUELO				g
MASA FRASCO+AGUA				g
MASA SUELO SECO				g
MASA SUELO EN AGUA				g
VOLUMEN DEL SUELO				cm ³
PESO ESPECIFICO				g/cm ³
PROMEDIO				g/cm ³

PESO UNITARIO SUELTO ASTM D - 4253

ENSAYO	1	2	3	UNIDAD
MASA MOLDE + MATERIAL				g
MASA DE MOLDE				g
MASA DE MATERIAL				g
VOLUMEN DE MOLDE				g
PESO UNITARIO				g/cm ³
PROMEDIO				g/cm ³


FLAVIO GEAN PIZARRO PEZO
Mg. ING. CIVIL - CIP. 222641
ESPECIALISTA EN GEOTECHNIA Y OBRAS VIALES

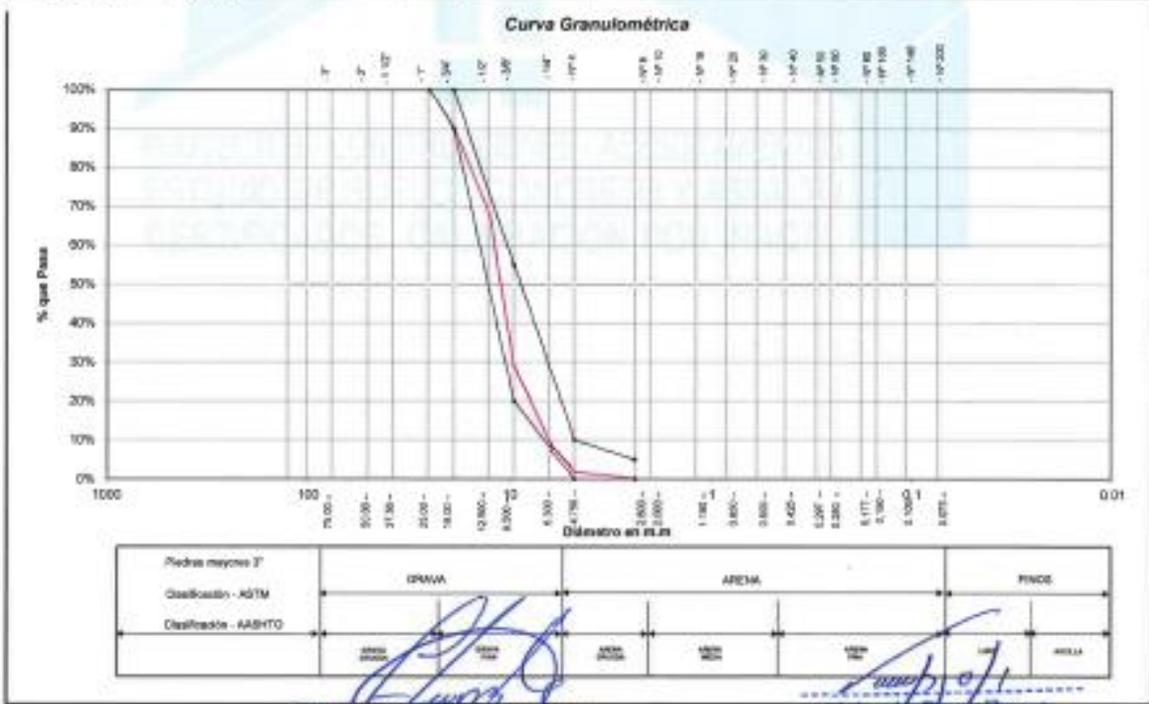

Velardo Pezo Perea
ING. CIVIL R. CIP. 121996
ESPECIALISTA EN MECANICA
DE SUELOS Y PAVIMENTOS



Proyecto : "Influencia de adición de Rellenos de cobre en las propiedades mecánicas y físicas del concreto F'c = 210 kg/cm², 2023"
Localización: Distrito de Tarapoto, Provincia de San Martín - San Martín
Muestra : Grava Chancada **Coordenadas UTM WGS84:** -
Materia: Grava chancada zarandosa, tamaño máximo Nominal 3/4" - Rio Huastaga **Profundidad de Muestra:** -
Para Uso : Diseño de Mezcla por Separado **Fecha:** Octubre del 2023
Testeas : Jhonny Galica Vargas
 Verónica Mabel Arzaco Arzop

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - ASTM C136

Tamizaje	Malla	% Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones AG-2	Tamaño Máximo: 3"	Modulo de Finiza AG:
S ^o	(mm)	Retenido					Modulo de Finiza AP:	Equivalente de Arena:
1"	25.40	0.00	0.00%	0.00%	100.00%	100%	100%	
3/4"	19.00	499.50	0.39%	0.39%	99.61%	99%	100%	
1 1/2"	37.50							
1"	25.40	0.00	0.00%	0.00%	100.00%	100%	100%	
3/4"	19.00	499.50	0.39%	0.39%	99.61%	99%	100%	
1/2"	12.50	1141.70	22.53%	22.53%	67.47%	70%	85%	
3/8"	9.50	1892.34	38.83%	38.83%	59.17%	70%	85%	
1/4"	6.30	3893.99	79.32%	79.32%	20.68%	85%	100%	
N° 4	4.75	3893.82	7.66%	86.98%	13.02%	20%	100%	
N° 3	2.36	84.70	1.69%	88.67%	11.33%	25%	100%	
N° 10	2.00							0.14
N° 15	1.18							
N° 20	0.85							
N° 30	0.60							
N° 40	0.425							
N° 50	0.30							
N° 60	0.25							
N° 75	0.20							
N° 100	0.15							
N° 150	0.10							
N° 200	0.075							
N° 300	0.05							
Fondo								
MASA INACAL	5000.00							



FLAVIA GEM PIERRE PEZO LOPEZ
 Ing. INGENIERA CIVIL CIP. 222641
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VIALES

Velarde Pezo Perea
 ING. CIVIL R. CIP. 121996
 ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37- 42 N° de Resolución: 00592-2019/DSD

Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - 042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
 E-mail: velardep@hotmail.com / pezooperaavpp@gmail.com



PROYECTOS - CONSTRUCCIONES - ASESORAMIENTOS
ESTUDIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
EQUIPOS CALIBRADOS POR INACAL

VPP Construcciones Generales E.I.R.L.

Proyecto : "Influencia de adición de filamentos de cobre en las propiedades mecánicas y físicas del concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, 2023"

Localización : Distrito de Tarapoto, Provincia de San Martín - San Martín

Muestra : Grava Chancada

Material : Grava chancada zarandeada, tamaño máximo Nominal 3/4" - Río Huilaga

Para Uso : Diseño de Mezcla por Separado

Perforación : Extracción a cielo abierto

Tesistas : Jhonmy Gabica Vargas
Veronica Mishel Arevalo Azang

Coordenadas UTM : -

Prof. de Muestra : -

Fecha : Octubre del 2023

PESO UNITARIO SUELTO ASTM C - 29

ENSAYO	1	2	3	UNIDAD
MASA DE MOLDE + MATERIAL	44,625	45,245	45,400	kg
MASA DE MOLDE	5,035	5,035	5,035	kg
MASA DE MATERIAL	39,590	40,210	40,365	kg
VOLUMEN DE MOLDE	0,02780	0,02780	0,02780	m^3
PESO UNITARIO	1,424	1,446	1,452	kg/m^3
PROMEDIO % DE HUMEDAD		1,441		kg/m^3

PESO UNITARIO VARILLADO ASTM C - 29

ENSAYO	1	2	3	UNIDAD
MASA DE MOLDE + MATERIAL	48,455	48,930	48,750	kg
MASA DE MOLDE	5,035	5,035	5,035	kg
MASA DE MATERIAL	43,420	43,895	43,715	kg
VOLUMEN DE MOLDE	0,02780	0,02780	0,02780	m^3
PESO UNITARIO	1,562	1,579	1,572	kg/m^3
PROMEDIO % DE HUMEDAD		1,571		kg/m^3


FLAVIO JEAN PIERRE PEZO LOPEZ
Mg. ING. CIVIL - CIP. 222641
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VICES


Velarde Pezo Pereda
ING. CIVIL - CIP. 121996
ESPECIALISTA EN MECANICA
DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37-42 - N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com





VPP Construcciones Generales E.I.R.L.

Proyecto : "Influencia de adición de filamentos de cobre en las propiedades mecánicas y físicas del concreto F'c = 210 kg/cm², 2023"
Localización : Distrito de Tarapoto, Provincia de San Martín - San Martín
Muestra : Grava Chancada
Material : Grava chancada zarandeada, tamaño máximo Nominal 3/4" - Río Hualtaga
Uso : Diseño de Mezcla por Separado
Fecha : Octubre del 2023
Tesistas : Jhonmy Gaica Vargas
 Veronica Mishel Arevalo Azang

PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DEL AGREGADO GRUESO MTC E 206 - AASHTO T - 84 Y T - 85

AGREGADO GRUESO							
				1	2	3	Promedio
A	Masa Material Saturado Superficialmente Seco (En Aire)	g		510.00	500.50	508.00	
B	Masa Material Saturado Superficialmente Seco (En Agua)	g		317.50	311.60	316.50	
C	Volumen de Masa + Volumen de Vacío (A - B)	cm ³		182.50	188.90	191.50	
D	Masa de Material Seco en Estufa (105° C)	g		505.50	495.00	503.30	
E	Volumen de Masa (C - (A - D))	cm ³		188.00	184.40	186.80	
	Pe Bulk (Base Seca) (D / C)	g/cm ³		2.626	2.626	2.626	2.627
	Pe Bulk (Base Saturada) (A / C)	g/cm ³		2.649	2.650	2.653	2.651
	Pe Aparente (Base Seca) (D / E)	g/cm ³		2.689	2.690	2.694	2.691
	% de Absorción ((A - D) / D) * 100)	%		0.89	0.91	0.93	0.91

Observaciones:

Revisado Por:

V. B.:


 FLAVIO JEAN PIERRE PEZO LOPEZ
 Mg. ING. CIVIL CIP. 222641
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VIALES


 Velarde Pezo Perea
 ING. CIVIL CIP. 121916
 ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y FUNDAMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37- 42 - N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
 E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com





PROYECTOS - CONSTRUCCIONES - ASESORAMIENTOS
ESTUDIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
EQUIPOS CALIBRADOS POR INACAL

VPP Construcciones Generales E.I.R.L.

Proyecto: "Influencia de adición de filamentos de cobre en las propiedades mecánicas y físicas del concreto F'c = 210 kg/cm², 2023"

Ubicación: Distrito de Tarapoto, Provincia de San Martín - San Martín

Muestra: Grava Chancada

Material: Grava chancada zarandeada, tamaño máximo Nominal 3/4" - Rio Huallaga

Uso: Diseño de Mezcla por Separado

Fecha: Octubre del 2023

Tesistas: Jhonmy Gatica Vargas
Veronica Mishel Arevalo Azang

ENSAYO DE ABRASION (MAQUINA DE LOS ANGELES) - MTC E - 207, AASHTO T - 96 Y ASTM C - 535

AGREGADO GRUESO				
Tamiz Pasa + Retiene	Gradaciones			
	A	B	C	D
2" - 1 1/2"				
1 1/2" - 1"				
1" - 3/4"	1,250.00			
3/4" - 1/2"	1,250.00			
1/2" - 3/8"	1,250.00			
3/8" - 1/4"	1,250.00			
1/4" - N° 04				
N° 04 - N° 08				
Masa Total	5000.00			
(%) Retenido en la Malla N° 12	3,982.00			
(%) Que Pasa en la Malla N° 12	1018.00			
N° de Esferas	11.00			
Masa de las Esferas (gr.)	4990 ± 25			
% Desgaste	20.4%			

Observaciones:

Revisado Por:


FLAVIO GEAN PIZARRO PEREZ LOPEZ
Mg. ING. CIVIL - CIP. 222641
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VIALES


Velarde Pizarro Perez
ING. CIVIL - CIP. 121996
ESPECIALISTA EN MECANICA
DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37- 42 - N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - 042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezoopereavpp@gmail.com





VPP Construcciones Generales E.I.R.L.

**RESULTADOS DE LOS
ENSAYOS REALIZADOS EN
EL LABORATORIO DE
MECÁNICA DE SUELO
ARENA ZARANDEADA, RIO
HUALLGA**



PROYECTOS - CONSTRUCCIONES - ASESORAMIENTOS
ESTUDIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
EQUIPOS CALIBRADOS POR INACAL

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37 - 42 - N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com

Proyecto : "Influencia de adición de filamentos de cobre en las propiedades mecánicas y físicas del concreto $F_c = 210$ kg/cm², 2023"

Localización : Distrito de Tarapoto, Provincia de San Martín - San Martín

Muestra : Arena zarandeada canto rodado - Río Huallaga

Material : Arena Zarandeada Canto Rodado - Río Huallaga

Para Uso : Diseño de mezcla por separado

Perforación : Extracción a cielo abierto

Tesistas : Jhonny Gatica Vargas
Verónica Mahel Arevalo Azang

Coordenadas UTM WGS84 : -

Prof. de Muestra : -

Fecha : Octubre del 2023

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM D2216 - 19

METODO DEL ENSAYO	METODO "B" $\pm 0.1\%$			
METODO DE SECADO	HORNO A $110 \pm 5^\circ\text{C}$			
TARRO	1	2	3	UNIDAD
MASA DE TARRO	151.23	145.56	148.82	g
MASA DEL SUELO HUMEDO + TARRO	2010.80	2058.23	2053.41	g
MASA DEL SUELO SECO + TARRO	1925.12	1975.40	1979.05	g
MASA DEL AGUA	85.48	82.83	84.36	g
MASA DEL SUELO SECO	1773.89	1829.94	1830.23	g
% DE HUMEDAD	4.82	4.53	4.51	%
PROMEDIO % DE HUMEDAD	4.63			%

PESO ESPECÍFICO ASTM D854 - 14

TARRO	1	2	3	UNIDAD
MASA FRASCO+AGUA+SUELO				g
MASA FRASCO+AGUA				g
MASA SUELO SECO				g
MASA SUELO EN AGUA				g
VOLUMEN DEL SUELO				cm ³
PESO ESPECIFICO				g/cm ³
PROMEDIO				g/cm ³

PESO UNITARIO SUELTO ASTM D - 4253

ENSAYO	1	2	3	UNIDAD
MASA MOLDE + MATERIAL				g
MASA DE MOLDE				g
MASA DE MATERIAL				g
VOLUMEN DE MOLDE				g
PESO UNITARIO				%
PROMEDIO				%


FLAVIO JEAN PIERRE PEZO LOPEZ
Mg. ING. CIVIL CIP. 222641
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VIALES


Velarde Pezo Perez
ING. CIVIL CIP. 121995
ESPECIALISTA EN MECANICA
DE SUELOS Y FUNDACIONES

Proyecto : Influencia de adición de Bacterias de cobre en las propiedades mecánicas y físicas del concreto Fc = 210 kg/cm², 2023

Localización: Distrito de Tarapoto, Provincia de San Martín - San Martín

Muestra : Arena zarandeada canto rodado - Río Huallaga Coordenadas
UTM WGS84: -

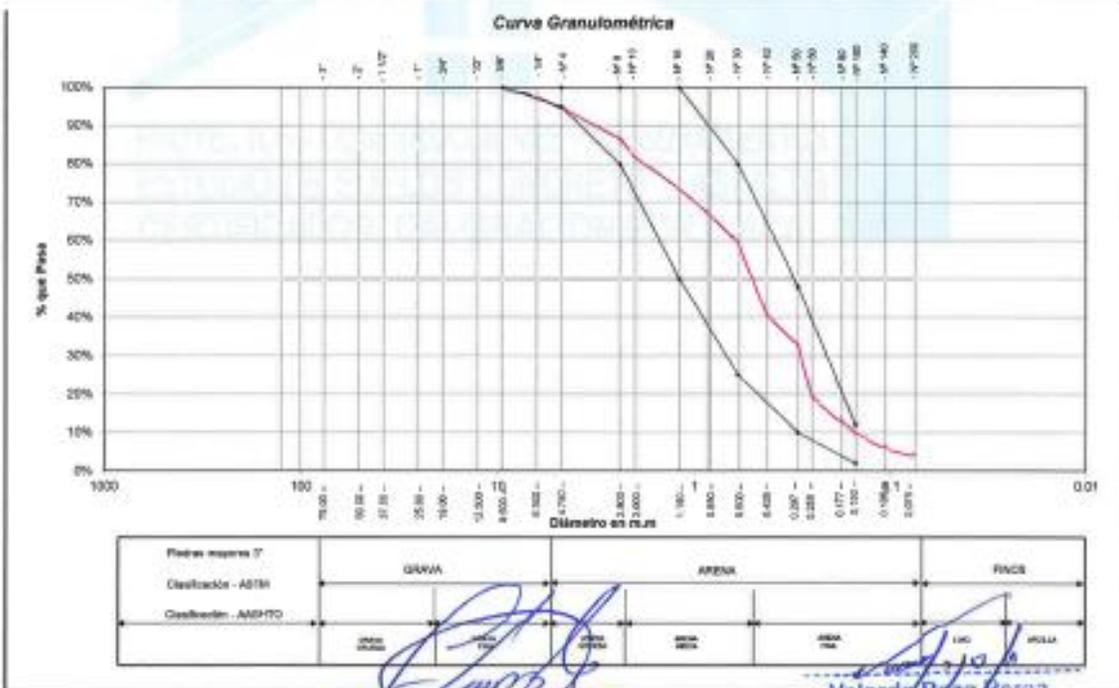
Material : Arena Zarandeada Canto Rodado - Río Huallaga Profundidad de Muestra: -

Para Uso : Diseño de mezcla por separado Fecha: Octubre del 2023

Testeado : Jimmy Galica Vargas
Verónica Mahal Arvelo Arang

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM C136

Tamices	Masa Retenida	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Exposición Gradación C	Tamaño Máximo	3 ϕ	Módulo de Finera F _{0.075} Equivalente de Arena:
3"	78.80						3 ϕ	
3"	81.90						3 ϕ	
1 1/2"	37.30							
1"	26.80							
3/4"	19.000							
1/2"	12.500							
3/8"	9.500	0.00%	0.00%	100.00%	100%	100%		
1/4"	8.300	04.82%	2.70%	97.30%				
Nº 4	4.700	07.94%	5.22%	94.78%	95%	100%		
Nº 8	2.300	20.10%	13.22%	86.78%	92%	100%		
Nº 16	1.000	10.00%	10.00%	90.00%				
Nº 30	1.100	23.90%	20.48%	79.52%	92%	100%		
Nº 39	0.800	22.01%	32.78%	67.22%				
Nº 49	0.600	29.00%	40.28%	59.72%	85%	80%		
Nº 60	0.425	57.34%	59.49%	40.51%				
Nº 80	0.297	29.70%	59.50%	40.50%	10%	40%		
Nº 89	0.250	40.15%	60.74%	39.26%				
Nº 99	0.177	218.20%	60.97%	39.03%				
Nº 100	0.150	110.21%	61.12%	38.88%	2%	10%		
Nº 140	0.106	129.96%	61.60%	38.40%				
Nº 200	0.075	60.90%	65.78%	34.22%				
Fondo	0.01	147.81%	100.00%	0.00%				
MASA INICIAL	3500.00							



FLAYO GEANKPIERRE-PEZO LOPEZ
Ing. ING. CIVIL CIP. 222641
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VIALES

Velarde Pezo Porco
ING. CIVIL CIP. 121596
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37- 42 - N° de Resolución: 00592-2019/DSD



PROYECTOS - CONSTRUCCIONES - ASESORAMIENTOS
ESTUDIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
EQUIPOS CALIBRADOS POR INACAL

VPP Construcciones Generales E.I.R.L.

Proyecto : "Influencia de adición de filamentos de cobre en las propiedades mecánicas y físicas del concreto F'c = 210 kg/cm², 2023"

Localización : Distrito de Tarapoto, Provincia de San Martín - San Martín

Muestra : Arena zarandeada canto rodado - Rio Hualaga

Material : Arena Zarandeada Canto Rodado - Rio Hualaga

Para Uso : Diseño de mezcla por separado

Perforación : Extracción a cielo abierto

Tesistas : Jhonny Galica Vargas
Veronica Mishel Arevalo Azang

Coordenadas UTM WGS84: _____

Prof. de Muestra: _____

Fecha: Octubre del 2023

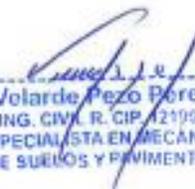
PESO UNITARIO SUELTO ASTM C - 29

ENSAYO	1	2	3	UNIDAD
MASA DE MOLDE + MATERIAL	51,585	51,490	51,700	kg
MASA DE MOLDE	5,035	5,035	5,035	kg
MASA DE MATERIAL	46,550	46,455	46,665	kg
VOLUMEN DE MOLDE	0.02780	0.02780	0.02780	m ³
MASA UNITARIO	1,674	1,671	1,679	kg/m ³
PROMEDIO % DE HUMEDAD	1,675			kg/m ³

PESO UNITARIO VARILLADO ASTM C - 29

ENSAYO	1	2	3	UNIDAD
MASA DE MOLDE + MATERIAL	55,340	55,115	55,504	kg
MASA DE MOLDE	5,035	5,035	5,035	kg
MASA DE MATERIAL	50,305	50,080	50,469	kg
VOLUMEN DE MOLDE	0.02780	0.02780	0.02780	m ³
MASA UNITARIO	1,810	1,801	1,815	kg/m ³
PROMEDIO % DE HUMEDAD	1,809			kg/m ³


FLAVIO JEAN PIERRE PEZO LOPEZ
Mg. ING. CIVIL CIP. 222641
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS DE SUELOS


Volarde Pezo Perea
ING. CIVIL R. CIP. 21996
ESPECIALISTA EN MECANICA
DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37- 42 N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezo@vpp@gmail.com





PROYECTOS - CONSTRUCCIONES - ASESORAMIENTOS
ESTUDIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
EQUIPOS CALIBRADOS POR INACAL

VPP Construcciones Generales E.I.R.L.

Proyecto : "Influencia de adición de filamentos de cobre en las propiedades mecánicas y físicas del concreto F'c = 210 kg/cm², 2023"

Ubicación : Distrito de Tarapoto, Provincia de San Martín - San Martín

Muestra : Arena zarandeada canto rodado - Río Huallaga

Material : Arena Zarandeada Canto Rodado - Río Huallaga

Uso : Diseño de mezcla por separado

Fecha : Octubre del 2023

Tesistas : Jhonmy Gatica Vargas
Veronica Mishel Arevalo Azang

PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DEL AGREGADO FINO. MTC E 205 - AASHTO T - 84 Y T - 85

AGREGADO FINO						
			1	2	3	Promedio
A	Masa Material Saturado Superficialmente Seco (En Aire)	g	115.00	115.00	115.00	
B	Masa Frasco+ Agua	g	692.30	692.30	692.00	
C	Masa Frasco + Agua + A	g	807.30	807.30	807.00	
D	Masa del Material + Agua en el Frasco	g	763.21	763.05	762.95	
E	Volumen de Masa + Volumen de Vacío (C - D)	cm ³	44.09	44.25	44.05	
F	Masa de Material Seco en Estufa (105° C)	g	113.80	113.75	113.85	
G	Volumen de Masa (E - (A - F))	cm ³	42.89	43.00	42.90	
	Pe Bulk (Base Seca) (F / E)	g/cm ³	2.581	2.571	2.585	2.579
	Pe Bulk (Base Saturada) (A / E)	g/cm ³	2.608	2.599	2.611	2.606
	Pe Aparente (Base Seca) (F / G)	g/cm ³	2.653	2.645	2.654	2.651
	% de Absorción ((A - F) / F) * 100)	%	1.05	1.10	1.01	1.05

Observaciones:

.....

.....

.....

.....

Revisado Por:

V° B°:


.....
FLAVIO GEAN PIERRE PEZO LOPEZ
Mg ING. CIVIL CIP. 222041
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VIALES


.....
Velardo Pezo Yefea
ING. CIVIL CIP. 121995
ESPECIALISTA EN MECANICA
DE SUELOS Y FUNDACIONES

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37-42 N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - 042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezo Perezavpp@gmail.com





PROYECTOS - CONSTRUCCIONES - ASESORAMIENTOS
ESTUDIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
EQUIPOS CALIBRADOS POR INACAL

VPP Construcciones Generales E.I.R.L.

Proyecto : "Influencia de adición de filamentos de cobre en las propiedades mecánicas y físicas del concreto F'c = 210 kg/cm², 2023"

Ubicación : Distrito de Tarapoto, Provincia de San Martín - San Martín

Muestra : Arena zarandeada canto rodado - Río Huallaga

Material : Arena Zarandeada Canto Rodado - Río Huallaga

Uso : Diseño de mezcla por separado

Fecha : Octubre del 2023

Tesistas : Jhonmy Gatica Vargas
Veronica Mishel Arevalo Azang

EQUIVALENTE DE ARENA MTC E - 114, AASHTO T - 176 Y ASTM D - 2419

	Unidad	Ensayo N°:		
		01	02	03
Hora de Entrada a Saturación		14:35	14:37	14:39
Hora de Salida de Saturación (Más 10')		14:45	14:47	14:49
Hora de Entrada a Decantación		14:47	14:49	14:51
Hora de Salida de Decantación (Más 20')		15:07	15:09	15:11
Altura Máxima de Material Fino	cm.	7.10	7.05	7.30
Altura Máxima de la Arena	cm.	5.80	5.70	6.00
Equivalente de Arena	%	82	81	83
Equivalente de Arena Promedio	%	82.0		
Resultado Equivalente de arena	%	82		

Observaciones:

Material natural sin lavar

Revisado Por:


FLAVIO SEAN PINEDA PEZO LOPEZ
MD. ING. CIVIL CIP. 222641
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VIAL


Velardo Pezo Perea
ING. CIVIL CIP. 121990
ESPECIALISTA EN MECANICA
DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37- 42 N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - 042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com





PROYECTOS - CONSTRUCCIONES - ASESORAMIENTOS
ESTUDIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
EQUIPOS CALIBRADOS POR INACAL

VPP Construcciones Generales E.I.R.L.

DISEÑO DE MEZCLA $F'C = 210 \text{ KG/CM}^2$



PROYECTOS - CONSTRUCCIONES - ASESORAMIENTOS
ESTUDIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CERTIFICADOS CALIBRACION POR INACAL

INDECOPÍ - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37 - 42 - N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com

DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO

PROYECTO: "Influencia de adición de filamentos de cobre en las propiedades mecánicas y físicas del concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, 2023"

TESISTAS: Est. Jhonny Gatica Vargas
Est. Veronica Mishel Arevalo Azang

DOSIFICACIÓN DE LOS MATERIALES DE MEZCLAS

1.0 PARÁMETROS DE DISEÑO DEL CONCRETO

$f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm^2)	RESISTENCIA REQUERIDO (kg/cm^2)
$F'c = 210$	$F'cr = 234$

2.0 MATERIALES

2.1 CEMENTOS

CEMENTO	TIPO	PESO ESPECIFICO	SUPERFICIE ESPECIFICA
PORTLAND FACASAWAY	M5	2.95	3.100

2.2 ADREGADOS

AGREGADO	FORMA	TAMAÑO MAX NOM	CANTERA	PROVINCIA
FND	ANGULAR	38"	Rio Huallaga	SM
GRUESO	ANGULAR	34"	Rio Huallaga	SM

Nº	DESCRIPCION	UNIDAD	Agregado Fino	Agregado Grueso
1	PESO UNITARIO SECO COMPACTADO	kg/m^3	1.920	1.571
2	PESO UNITARIO SECO BULTO RECO	kg/m^3	1.676	1.441
3	PESO ESPECIFICO DE BAGA	g/cm^3	2.65	2.65
4	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	4.00	1.25
5	ABSORCION	%	1.28	0.91
6	MODULO DE FINEZA	---	2.40	---

3.0 ASENTAMIENTO O SLUMP

TRABAJABILIDAD	COMPACTACION	CONSISTENCIA	ASENTAMIENTO SLUMP
TRABAJABLE	VIBRACION USUARIA	PLASTICA	8" a 4"

4.0 CONDICIONES DE OBRA

TIPO DE OBRA	TAMAÑO AGREGADO	EXPOSICION DE OBRA	AIRE TOTAL ATRAPADO
EDIF. VIGETALES	1.5"	NORMAL	2.2%

Efectos de exposición	Condiciones especiales de Exposición
Mejora trabajabilidad y cohesión	Concreto a condiciones normales

5.0 ADITIVOS

REQUERIMIENTO ADITIVOS	TIPOS DE ADITIVOS	(%) DOSIFICACION	kg/m^3 TOTAL
MEJORAR PLASTICIDAD	ABRUFAT 21	0.30	8.00

6.0 SELECCIÓN DE AGUA DE MEZCLADO

AGUA DE MEZCLA (kg/m^3)	RELACION (A/C) AGUA CEMENTO POR RESISTENCIA	RELACION (A/C) AGUA CEMENTO POR DURABILIDAD	MAXIMA RELACION AGUA CEMENTO A/C
200	0.558	NO SE DEBE SUPERAR	0.558

7.0 CALCULO DE FACTOR CEMENTO

ING. GEORGE PIERRE PEZO LÓPEZ
ING. CIVIL CIP. 222641
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y CEROS VIALES

FACTOR CEMENTO
 kg/m^3
387.18

FACTOR CEMENTO
BOLSAS/m³
8.80

Velarde Pezo Perea
ING. CIVIL R. CIP. 121998
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37- 42 - N° de Resolución: 00582-2019/DSD

Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com

CORRECCIÓN DE PROPORCIÓN DE AGREGADOS

Volumen de agregados: 0.6488 Dosificación de aditivos: Sika Rapid 3 60% + Sika Rapid 3 130.06

Volumen de Piedra: 11.00

Volumen de Arena: 49.00

8.0 DOSIFICACIÓN DE MATERIALES, EN PESOS SECOS CORREGIDO POR PROPORCIÓN DE AGREGADOS

ESPECIFICACIONES	Unidad	CEMENTO	AGREGADOS		AGUIVA SUCO MR 376	AGUA litros/m ³	AIRE GRAMOS	TOTAL ABSOLUTO
			GRUESO	FINO				
PESO SECO COMPACTO	kg/m ³	367.18	890.48	842.85	0.80	208.50	0.28	2,308.84
VOLUMEN ABSOLUTO	m ³	0.126	0.231	0.218	0.008	0.208	0.028	1.80
PROPORCIÓN EN PESO SECO	EN PESO	1	2.43	2.30	0.80	23.8		
								R w/c = 0.288

9.0 DOSIFICACIÓN EN PESO HUMEDO

ESPECIFICACIONES	UNIDAD	CEMENTO	AGREGADOS		AGUIVA SUCO MR 376	AGUA litros/m ³	AIRE GRAMOS	TOTAL ABSOLUTO
			GRUESO	FINO				
PESO HUMEDO COMPACTO	kg/m ³	367.18	901.82	882.04	0.80	172	0	2,323.64
PROPORCIÓN EN PESO HUMEDO	EN PESO	1	2.5	2.4	0.80	20		

10.0 DOSIFICACIÓN PARA TANDA DE 1 M³

ESPECIFICACIONES	CEMENTO	AGREGADOS		AGUIVA SBA 5	AGUA litros
		GRUESO	FINO		
PESO HUMEDO COMPACTO	367.18	901.82	882.04	0.80	172.00
UNIDAD	kg	kg	kg	lit	lit
BETONADO	9 Bolsas	1.8	1.8	0.001	172

11.0 DOSIFICACIÓN PARA UNA TANDA DE SACO DE CEMENTO EN PESO

ESPECIFICACIONES	Unidad	CEMENTO	AGREGADOS		AGUIVA SBA 5	AGUA litros/m ³	AIRE GRAMOS	TOTAL ABSOLUTO
			GRUESO	FINO				
PROPORCIÓN EN PESO HUMEDO	kg	82.30	194.35	182.12	0.80	20	0.28	284.21

12.0 DOSIFICACIÓN EN VOLUMEN SUELTO SECO

ESPECIFICACIONES	Unidad	CEMENTO	AGREGADOS		AGUIVA SBA 5	AGUA litros/m ³	AIRE GRAMOS	TOTAL ABSOLUTO
			GRUESO	FINO				
PESO UNITARIO SECO SUELTO	kg/m ³	367.18	890.48	842.85	0.80	208	0.28	
DOSIFICACIÓN EN VOLUMEN HUMEDO	SACO	1	2.5	2.1	0.80	24	0.02	

13.0 DOSIFICACIÓN EN VOLUMEN SUELTO HUMEDO

ESPECIFICACIONES	Unidad	CEMENTO	AGREGADOS		AGUIVA SBA 5	AGUA litros/m ³	AIRE GRAMOS	TOTAL ABSOLUTO
			GRUESO	FINO				
PESO UNITARIO HUMEDO SUELTO	kg/m ³	367.18	901.82	882.04	0.80	172	0.28	
DOSIFICACIÓN EN VOLUMEN HUMEDO	SACO	1	2.8	2.2	0.80 L	20		

[Firma]
FLAVIO GEAR PIERREPEZO LÓPEZ
Mg. ING. CIVIL CIP. 222641
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VIALES

[Firma]
Velarde Pezo Perea
ING. CIVIL R/CIP 121996
ESPECIALISTA EN MECÁNICA
DE SUELOS Y PAVIMENTOS





VPP Construcciones Generales E.I.R.L.

FOTOGRAFÍAS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



PROYECTOS - CONSTRUCCIONES - ASesorAMIENTOS
ESTUDIO DE SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
EQUIPOS CALIBRADOS CALIBRACION POR INACAL

INDECOPÍ - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37- 42 - N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com

SE OBSERVA AL TESISTA, REALIZANDO LOS ENSAYOS EN EL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO – DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL – SECADO DE LOS MATERIALES EN ESTUFA.



SE OBSERVA AL TESISTA, REALIZANDO LOS ENSAYOS EN EL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO, CONCRETO Y ASFALTO – LAVADO DE MUESTRAS.



[Signature]
 FLAVIO GEAN PIERRE PEZOPERA
 ING. CIVIL - CIP. 22264
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS

[Signature]
 Velarde Pozo Perea
 ING. CIVIL - CIP. 121990
 ESPECIALISTA EN MECÁNICA
 DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37- 42 - N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - 042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
 E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com

SE OBSERVA A LOS TESISTAS, REALIZANDO LOS ENSAYOS EN EL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO – ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO



SE OBSERVA AL TESISTA, REALIZANDO LOS ENSAYOS EN EL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO – ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO



Flavio Gean Pierre Pezo
FLAVIO GEAN PIERRE PEZO
Mg. ING. CIVIL - CIP. 22211
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS

Blardo Pezo Perea
Blardo Pezo Perea
ING. CIVIL CIP. 121936
ESPECIALISTA EN MECANICA
SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37- 42 - N° de Resolución: 00592-2019/OSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com



SE OBSERVA AL TESISISTA, REALIZANDO LOS ENSAYOS EN EL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO – ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO



SE OBSERVA AL TESISISTA, REALIZANDO LOS ENSAYOS EN EL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO – PESO UNITARIO SUELTO DEL AGREGADO GUESO



[Signature]
FLAVIO GEAR PIERRE PEZO LOPEZ
ING. CIVIL CIP. 2226
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS

[Signature]
Flavio Gear Pierre Pezo Lopez
ING. CIVIL CIP. 121996
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2028/01/11 - Clase: 37- 42 N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com



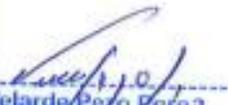
SE OBSERVA AL TESISISTA, REALIZANDO LOS ENSAYOS EN EL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO – PESO UNITARIO VARILLADO DEL AGREGADO GRUESO



SE OBSERVA LOS TESISISTAS, REALIZANDO LOS ENSAYOS EN EL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO – PESO UNITARIO VARILLADO DEL AGREGADO FINO




FLAVIO GEAN PIERRE PEZO LOPE
Mg. ING. CIVIL - CIP. 222641
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS DE MAESTRÍA


Velarde Pezo Perea
ING. CIVIL R. CIP. 121996
ESPECIALISTA EN MECÁNICA
DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37-42 - N° de Resolución: 00582-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopeavpp@gmail.com



SE OBSERVA LA TESISTA, REALIZANDO LOS ENSAYOS EN EL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO – PESO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO



SE OBSERVA LA TESISTA, REALIZANDO LOS ENSAYOS EN EL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO – PESO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO



[Signature]
FLAVIO JEAN PIERRE PEZO LÓPEZ
ING. CIVIL CIP. 222641
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VERTICALES

[Signature]
Velarde Pezo Pedro
ING. CIVIL R. CIP. 121996
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37-42 - N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com



SE OBSERVA LAS TESISISTAS, REALIZANDO LOS ENSAYOS EN EL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO – PESO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO



SE OBSERVA LAS TESISISTAS, REALIZANDO LOS ENSAYOS EN EL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO – PESO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO



[Signature]
 FLAVIO GIAN PIERRE PEZO LÓPEZ
 ING. CIVIL CIP. 222041
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y CIMENTACION

[Signature]
 Velarde Pezo Perea
 ING. CIVIL CIP. 121996
 ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS



SE OBSERVA LA TESISTA, REALIZANDO LOS ENSAYOS EN EL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO – PESO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO



SE OBSERVA LA TESISTA, REALIZANDO LOS ENSAYOS EN EL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO – PESO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO



[Signature]
 FLAVIO GEAR PIERRE PEZO LOPEZ
 Ing. ING. CIVIL CIP. 222641
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VILLAS

[Signature]
 Velarde Pezo Perca
 ING. CIVIL CIP. 121986
 ESPECIALISTA EN MECANICA
 SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37- 42 - N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
 E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com



INFORME TÉCNICO
ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILÍNDRICAS –
NORMA ASTM C39



PROYECTO:

"INFLUENCIA DE ADICIÓN DE FILAMENTOS DE COBRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS Y FÍSICAS DEL CONCRETO F'C = 210 kg/cm², 2023"

DISTRITO : TARAPOTO
PROVINCIA : SAN MARTIN
REGIÓN : SAN MARTÍN
ASUNTO : ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO
TESISTAS : JHONMY GATICA VARGAS
VERONICA MISHEL AREVALO AZANG

[Signature]
ERLANDO GIAN FERREZ PEZO LÓPEZ
Mg. ING. CIVIL CIP. 222641
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VIALES

MORALES – NOVIEMBRE DEL 2023

[Signature]
Velarde Pezo Dercia
ING. CIVIL CIP. 221976
ESPECIALISTA EN MECÁNICA
DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - TD0022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37- 42 N° de Resolución: 00592-2019/DSO

Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - 042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com

INFORME TÉCNICO DE LABORATORIO

PROYECTO : "Influencia de adición de filamentos de cobre en las propiedades mecánicas y físicas del concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, 2023"

UBICACIÓN : **DISTRITO** : Tarapoto
PROVINCIA : San Martín
REGIÓN : San Martín

SOLICITA : **Jhonmy Gatica Vargas**
Veronica Mishel Arevalo Azang

ASUNTO : Ensayo de resistencia a la compresión de muestras cilíndricas de concreto

FECHA : Noviembre del 2023

Por intermedio del presente le saludo cordialmente y aprovecho la oportunidad para hacerle llegar; el informe correspondiente a los ensayos de resistencia a la compresión del concreto, que tienen las siguientes medidas:

Probetas N°01

- Diámetro 15.20 cm
- Altura 30.00 cm

Probetas N°02

- Diámetro 10.00 cm
- Altura 20.00 cm
- Las probetas fueron capeadas con mezcla de azufre y arcilla plástica (Que pasa la malla N°200) para dar uniformidad y así obtener una buena rotura.
- El ensayo de resistencia a la compresión del concreto se realizó en una prensa digital eléctrica de 200 tn de capacidad, calibrada en la ciudad de Tarapoto por INACAL.
- Las probetas fueron ejecutadas, moldeadas, fraguadas por las tesisistas con apoyo del personal técnico de nuestra empresa V.P.P. Construcciones Generales, E.I.R.L, para realizar los ensayos de resistencias a la compresión, sin adición y con adición de filamentos de cobre (15%, 20% y 25%).
- Las edades de las probetas fueron de 7, 14 y 28 días.
- Para 7 días debe ser el 70 % o más del $F'c$.
- Para 14 días debe ser el 86 % o más del $F'c$.
- Para 28 días debe ser el 100 % o más del $F'c$.


FANYO JEAN PIERRE PEZO LÓPEZ
Mg. ING. CIVIL CIP. 222641
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS


Velarde Pezo Yereá
ING. CIVIL B. CIP. 121996
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INFORME TÉCNICO N° 001 - Fecha de Emisión: 2023/11/11 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37-42 - N° de Resolución: 00592-2019/WDS

Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851 2
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com

- Se realizaron las probetas con fines de investigación – Tesis de pregrado.
- Se realizaron ensayos de Peso Unitario y Peso específico y absorción de las Probetas.
- En la siguiente tabla se muestra los valores de los ensayos de Peso Unitario y Peso Especifico, de las probetas:

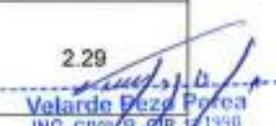
RESULTADOS DE PESO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN DE PROBETAS

MUESTRAS	DESCRIPCIÓN	PESO ESPECIFICO	% DE ABSORCIÓN
1	Especímenes Cilíndricos de Concreto - Sin Adición de filamentos de cobre	2.363	1.47
2	Especímenes Cilíndricos de Concreto - Con 15% de Adición de filamentos de cobre	2.436	1.35
3	Especímenes Cilíndricos de Concreto - Con 20% de Adición de filamentos de cobre	2.470	1.14
4	Especímenes Cilíndricos de Concreto - Con 25% de Adición de filamentos de cobre	2.453	1.04

RESULTADOS DE PESO UNITARIO DE PROBETAS – SIN ADICIÓN

MUESTRAS	DESCRIPCIÓN	PESO UNITARIO FRESCO (gr/cm ²)	PESO UNITARIO SECO (gr/cm ²)
1	DISEÑO C:1, ARENA : 2.30, PIEDRA CHANCADA:2.45, AGUA 10.60 LITROS SIN ADICIÓN	2.31	2.29
2	DISEÑO C:1, ARENA : 2.30, PIEDRA CHANCADA:2.45, AGUA 10.60 LITROS SIN ADICIÓN	2.30	2.29
3	DISEÑO C:1, ARENA : 2.30, PIEDRA CHANCADA:2.45, AGUA 10.60 LITROS SIN ADICIÓN	2.31	2.29
4	DISEÑO C:1, ARENA : 2.30, PIEDRA CHANCADA:2.45, AGUA 10.60 LITROS SIN ADICIÓN	2.31	2.29
5	DISEÑO C:1, ARENA : 2.30, PIEDRA CHANCADA:2.45, AGUA 10.60 LITROS SIN ADICIÓN	2.31	2.29


FLAVIO JEAN PIERRE PEZO LÓPEZ
Ing. ING. CIVIL CIP. 222641
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VILES


Velarde Pezo Pezo
ING. CIVIL CIP. 11990
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37-42 N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - 042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezooperaavpp@gmail.com

6	DISEÑO C:1, ARENA : 2.30, PIEDRA CHANCADA:2.45, AGUA 10.60 LITROS SIN ADICIÓN	2.31	2.29
7	DISEÑO C:1, ARENA : 2.30, PIEDRA CHANCADA:2.45, AGUA 10.60 LITROS SIN ADICIÓN	2.31	2.30
8	DISEÑO C:1, ARENA : 2.30, PIEDRA CHANCADA:2.45, AGUA 10.60 LITROS SIN ADICIÓN	2.31	2.29
9	DISEÑO C:1, ARENA : 2.30, PIEDRA CHANCADA:2.45, AGUA 10.60 LITROS SIN ADICIÓN	2.31	2.29

RESULTADOS DE PESO UNITARIO DE PROBETAS – CON ADICIÓN DE 10% DE FILAMENTOS DE COBRE

MUESTRAS	DESCRIPCIÓN	PESO UNITARIO FRESCO (gr/cm ²)	PESO UNITARIO SECO (gr/cm ²)
1	DISEÑO C° CON ADICIÓN 15% DE FILAMENTOS DE COBRE	2.31	2.29
2	DISEÑO C° CON ADICIÓN 15% DE FILAMENTOS DE COBRE	2.32	2.31
3	DISEÑO C° CON ADICIÓN 15% DE FILAMENTOS DE COBRE	2.31	2.30
4	DISEÑO C° CON ADICIÓN 15% DE FILAMENTOS DE COBRE	2.31	2.30
5	DISEÑO C° CON ADICIÓN 15% DE FILAMENTOS DE COBRE	2.32	2.31
6	DISEÑO C° CON ADICIÓN 15% DE FILAMENTOS DE COBRE	2.31	2.30
7	DISEÑO C° CON ADICIÓN 15% DE FILAMENTOS DE COBRE	2.31	2.30
8	DISEÑO C° CON ADICIÓN 15% DE FILAMENTOS DE COBRE	2.32	2.31
9	DISEÑO C° CON ADICIÓN 15% DE FILAMENTOS DE COBRE	2.32	2.31

FLAVIO GEAN PIZO PEZOA
Mg. ING. CIVIL CIP. 222611
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VILES

Velarde Pizo Pezoa
ING. CIVIL CIP. 171996
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37- 42 - N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - 042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com

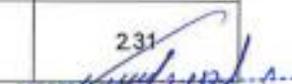
RESULTADOS DE PESO UNITARIO DE PROBETAS – CON ADICIÓN DE 20% DE FILAMENTOS DE COBRE

MUESTRAS	DESCRIPCIÓN	PESO UNITARIO FRESCO (gr/cm ²)	PESO UNITARIO SECO (gr/cm ²)
1	DISEÑO C° CON ADICIÓN 20% DE FILAMENTOS DE COBRE	2.30	2.29
2	DISEÑO C° CON ADICIÓN 20% DE FILAMENTOS DE COBRE	2.32	2.30
3	DISEÑO C° CON ADICIÓN 20% DE FILAMENTOS DE COBRE	2.32	2.31
4	DISEÑO C° CON ADICIÓN 20% DE FILAMENTOS DE COBRE	2.30	2.29
5	DISEÑO C° CON ADICIÓN 20% DE FILAMENTOS DE COBRE	2.32	2.31
6	DISEÑO C° CON ADICIÓN 20% DE FILAMENTOS DE COBRE	2.31	2.29
7	DISEÑO C° CON ADICIÓN 20% DE FILAMENTOS DE COBRE	2.30	2.29
8	DISEÑO C° CON ADICIÓN 20% DE FILAMENTOS DE COBRE	2.30	2.29
9	DISEÑO C° CON ADICIÓN 20% DE FILAMENTOS DE COBRE	2.32	2.31

RESULTADOS DE PESO UNITARIO DE PROBETAS – CON ADICIÓN DE 25% DE FILAMENTOS DE COBRE

MUESTRAS	DESCRIPCIÓN	PESO UNITARIO FRESCO (gr/cm ²)	PESO UNITARIO SECO (gr/cm ²)
1	DISEÑO C° CON ADICIÓN 25% DE FILAMENTOS DE COBRE	2.32	2.30
2	DISEÑO C° CON ADICIÓN 25% DE FILAMENTOS DE COBRE	2.31	2.30
3	DISEÑO C° CON ADICIÓN 25% DE FILAMENTOS DE COBRE	2.32	2.31


FLAVIO GEAN PIERRE PEZO LÓPEZ
Ing. ING. CIVIL CIP. 222641
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VIALES


Velarde Pezo Pérez
ING. CIVIL R. CIP. 221936
ESPECIALISTA EN MECÁNICA
DE SUELOS Y FUNDACIONES

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37- 42 N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - 042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com



PROYECTOS - CONSTRUCCIONES - ASESORAMIENTOS
ESTUDIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
EQUIPOS CALIBRADOS POR INACAL

VPP Construcciones Generales E.I.R.L.

4	DISEÑO C° CON ADICIÓN 25% DE FILAMENTOS DE COBRE	2.30	2.29
5	DISEÑO C° CON ADICIÓN 25% DE FILAMENTOS DE COBRE	2.30	2.29
6	DISEÑO C° CON ADICIÓN 25% DE FILAMENTOS DE COBRE	2.30	2.29
7	DISEÑO C° CON ADICIÓN 25% DE FILAMENTOS DE COBRE	2.30	2.29
8	DISEÑO C° CON ADICIÓN 25% DE FILAMENTOS DE COBRE	2.30	2.29
9	DISEÑO C° CON ADICIÓN 25% DE FILAMENTOS DE COBRE	2.32	2.30
10	DISEÑO C° CON ADICIÓN 25% DE FILAMENTOS DE COBRE	2.31	2.30
11	DISEÑO C° CON ADICIÓN 25% DE FILAMENTOS DE COBRE	2.31	2.30

PROYECTOS - CONSTRUCCIONES - ASESORAMIENTOS
ESTUDIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
EQUIPOS CALIBRADOS POR INACAL


FLAVIA SEAN PIERRE PEZO LOPEZ
ING. CIVIL - CIP. 222641
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VALES


Velarde Pezo Parra
ING. CIVIL - CIP. 21996
ESPECIALISTA EN MECÁNICA
DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37-42 - N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851 6
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com



- En la siguiente tabla se muestra los valores de las resistencias obtenidas al realizar los ensayos en laboratorio:

RESULTADOS - ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - SIN ADICION

PROBETAS	UBICACIÓN	EDAD (Días)	CARGA EN (Kg)	F'c DE DISEÑO Kg/cm ²	% OBTENIDO DE LA ROTURA	ESPECIFICACIONES %	CHEQUEO
1	DISEÑO C:1, ARENA : 2.30, PIEDRA CHANCADA:2. 45, AGUA 10.60 LITROS SIN ADICIÓN	7	28,553	210	74.93	70	CUMPLE
2	DISEÑO C:1, ARENA : 2.30, PIEDRA CHANCADA:2. 45, AGUA 10.60 LITROS SIN ADICIÓN	7	28,322	210	74.32	70	CUMPLE
3	DISEÑO C:1, ARENA : 2.30, PIEDRA CHANCADA:2. 45, AGUA 10.60 LITROS SIN ADICIÓN	7	27,659	210	72.58	70	CUMPLE
4	DISEÑO C:1, ARENA : 2.30, PIEDRA CHANCADA:2. 45, AGUA 10.60 LITROS SIN ADICIÓN	14	33,671	210	88.36	86	CUMPLE
5	DISEÑO C:1, ARENA : 2.30, PIEDRA CHANCADA:2. 45, AGUA 10.60 LITROS SIN ADICIÓN	14	35,587	210	93.39	86	CUMPLE
6	DISEÑO C:1, ARENA : 2.30, PIEDRA CHANCADA:2. 45, AGUA 10.60 LITROS SIN ADICIÓN	14	28,679	210	75.26	86	CUMPLE

FLAVIO GIAN PÉREZ PEZO LÓPEZ
Ing. ING. CIVIL CIP. 222641
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VALES

Velarde Piza Perea
ING. CIVIL, CIP. 121596
ESPECIALISTA EN MECÁNICA
DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022508 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37-42 N° de Resolución: 00592-2019/0SD

Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com



7	DISEÑO C:1, ARENA : 2.30, PIEDRA CHANCADA-2. 45, AGUA 10.60 LITROS SIN ADICIÓN	28	38,443	210	100.88	100	CUMPLE
8	DISEÑO C:1, ARENA : 2.30, PIEDRA CHANCADA-2. 45, AGUA 10.60 LITROS SIN ADICIÓN	28	39,626	210	103.99	100	CUMPLE
9	DISEÑO C:1, ARENA : 2.30, PIEDRA CHANCADA-2. 45, AGUA 10.60 LITROS SIN ADICIÓN	28	38,729	210	101.63	100	CUMPLE

Nota: Los especímenes cumplen con la relación altura/diámetro (H/D), por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo como indica la norma ASTM C39

RESULTADOS - ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - CON 15% DE FILAMENTOS DE COBRE

PROBETAS	UBICACIÓN	EDAD (Días)	CARGA EN (Kg)	F'c DE DISEÑO Kg/cm ²	% OBTENIDO DE LA ROTURA	ESPECIFICACIONES %	CHEQUEO
1	DISEÑO C* CON ADICIÓN 15% DE FILAMENTOS DE COBRE	7	33,232	210	87.21	70	CUMPLE
2	DISEÑO C* CON ADICIÓN 15% DE FILAMENTOS DE COBRE	7	27,439	210	72.01	70	CUMPLE
3	DISEÑO C* CON ADICIÓN 15% DE FILAMENTOS DE COBRE	7	28,079	210	73.69	70	CUMPLE
4	DISEÑO C* CON ADICIÓN 15% DE FILAMENTOS DE COBRE	14	35,720	210	93.74	86	CUMPLE

ROVIO GEAR PIERRE PEZO LÓPEZ
Mg. ING. CIVIL CIP: 222641
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VALES

Velarde Pezo Perca
ING. CIVIL R. CIP: 121996
ESPECIALISTA EN MECÁNICA
DE SUELOS Y FUNDAMENTOS

INDECOP - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37-42 - N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851

E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com

5	DISEÑO C* CON ADICIÓN 15% DE FILAMENTOS DE COBRE	14	36,821	210	96.63	86	CUMPLE
6	DISEÑO C* CON ADICIÓN 15% DE FILAMENTOS DE COBRE	14	36,761	210	96.47	86	CUMPLE
7	DISEÑO C* CON ADICIÓN 15% DE FILAMENTOS DE COBRE	28	40,014	210	105.01	100	CUMPLE
8	DISEÑO C* CON ADICIÓN 15% DE FILAMENTOS DE COBRE	28	39,336	210	103.23	100	CUMPLE
9	DISEÑO C* CON ADICIÓN 15% DE FILAMENTOS DE COBRE	28	39,710	210	104.21	100	CUMPLE

Nota: Los especímenes cumplen con la relación altura/diámetro (H/D), por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo como indica la norma ASTM C39

RESULTADOS - ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO - CON 20% DE FILAMENTOS DE COBRE

PROBETAS	UBICACIÓN	EDAD (Días)	CARGA EN (Kg)	F'c DE DISEÑO Kg/cm ²	% OBTENIDO DE LA ROTURA	ESPECIFICACIONES %	CHEQUEO
1	DISEÑO C* CON ADICIÓN 20% DE FILAMENTOS DE COBRE	7	37,430	210	98.23	70	CUMPLE
2	DISEÑO C* CON ADICIÓN 20% DE FILAMENTOS DE COBRE	7	34,889	210	91.56	70	CUMPLE
3	DISEÑO C* CON ADICIÓN 20% DE FILAMENTOS DE COBRE	7	37,019	210	97.15	70	CUMPLE

FLAVIO GERARDO PEZOLÓ
ING. CIVIL
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS DE SUELO
CIP: 222041

Velardo Peza Perea
ING. CIVIL R. CIP. 121996
ESPECIALISTA EN MECÁNICA
DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37-42 - N° de Resolución: 00592-2019/DSD

Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - 042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com

4	DISEÑO C* CON ADICIÓN 20% DE FILAMENTOS DE COBRE	14	40,860	210	106.70	86	CUMPLE
5	DISEÑO C* CON ADICIÓN 20% DE FILAMENTOS DE COBRE	14	43,413	210	113.93	86	CUMPLE
6	DISEÑO C* CON ADICIÓN 20% DE FILAMENTOS DE COBRE	14	42,489	210	111.50	86	CUMPLE
7	DISEÑO C* CON ADICIÓN 20% DE FILAMENTOS DE COBRE	28	43,642	210	114.53	100	CUMPLE
8	DISEÑO C* CON ADICIÓN 20% DE FILAMENTOS DE COBRE	28	43,302	210	113.63	100	CUMPLE
9	DISEÑO C* CON ADICIÓN 20% DE FILAMENTOS DE COBRE	28	44,443	210	116.63	100	CUMPLE

Nota: Los especímenes cumplen con la relación altura/diámetro (H/D), por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo como indica la norma ASTM C39

RESULTADOS - ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO – CON 25% DE FILAMENTOS DE COBRE

PROBETAS	UBICACIÓN	EDAD (Días)	CARGA EN (Kg)	F'c DE DISEÑO Kg/cm ²	% OBTENIDO DE LA ROTURA	ESPECIFICACIONES %	CHEQUEO
1	DISEÑO C* CON ADICIÓN 25% DE FILAMENTOS DE COBRE	7	29,994	210	78.71	70	CUMPLE
2	DISEÑO C* CON ADICIÓN 25% DE FILAMENTOS DE COBRE	7	12,170	210	71.62	70	CUMPLE
3	DISEÑO C* CON ADICIÓN 25% DE FILAMENTOS	7	13,996	210	82.37	70	CUMPLE

FLAVIO GEAN PIERRE PEZOPERA
ING. CIVIL CIP. 222641
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VALES

70 Velardo Perea Perea
ING. CIVIL CIP. 421993
ESPECIALISTA EN MECANICA
DE SUELOS Y FUNDACIONES

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37-42 N° del Registro: 00592-2019/DS



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - 042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com

	DE COBRE						
4	DISEÑO C° CON ADICIÓN 25% DE FILAMENTOS DE COBRE	14	41,064	210	107.76	86	CUMPLE
5	DISEÑO C° CON ADICIÓN 25% DE FILAMENTOS DE COBRE	14	13,022	210	76.64	86	CUMPLE
6	DISEÑO C° CON ADICIÓN 25% DE FILAMENTOS DE COBRE	14	14,818	210	87.21	86	CUMPLE
7	DISEÑO C° CON ADICIÓN 25% DE FILAMENTOS DE COBRE	28	39,456	210	103.54	100	CUMPLE
8	DISEÑO C° CON ADICIÓN 25% DE FILAMENTOS DE COBRE	28	42,839	210	112.42	100	CUMPLE
9	DISEÑO C° CON ADICIÓN 25% DE FILAMENTOS DE COBRE	28	18,902	210	111.24	100	CUMPLE
10	DISEÑO C° CON ADICIÓN 25% DE FILAMENTOS DE COBRE	28	18,491	210	108.82	100	CUMPLE
11	DISEÑO C° CON ADICIÓN 25% DE FILAMENTOS DE COBRE	28	18,106	210	106.56	100	CUMPLE

Nota: Los especímenes cumplen con la relación altura/diámetro (H/D), por lo que no fue necesaria la corrección de esfuerzo como indica la norma ASTM C39



FLAVIO JEAN PIERRE PEZO LOPEZ
Mg. ING.-CIVIL CIP. 222641
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VIAS



Velardo Pezo Perea
ING. CIVIL CIP. 121996
ESPECIALISTA EN MECANICA
DE SUELOS Y FUNDAMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37- 42 N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851 11
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com



H/D	Factor corrección
1.75	0.98
1.50	0.96
1.25	0.93
1.00	0.87

H/D		Factor corrección
1.0	→	0.87
1.0 a 1.75	→	Ver tabla superior
1.75 a 2.1	→	1.00
Mayor 2.1	→	Rectificar núcleo

Fuente: ASTM C39

Es todo cuanto informo, para los fines que crea conveniente.

Atentamente

PROYECTOS - CONSTRUCCIONES - ASESORAMIENTOS
ESTUDIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
EQUIPOS CALIBRADOS POR INACAL


FLAVIN GEAN PIZARRO LOPEZ
ING. CIVIL - CIP. 222641
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VIALES


Velarde Pozo Perea
ING. CIVIL - CIP. 121936
ESPECIALISTA EN MECANICA
DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37- 42 N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com





VPP Construcciones Generales E.I.R.L.

**RESULTADOS DE LOS
ENSAYOS DE RESISTENCIA A
LA COMPRESIÓN DEL
CONCRETO**

PROYECTOS - CONSTRUCCIONES - ASESORAMIENTOS
ESTUDIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
EQUIPOS CALIBRADOS POR INACAL

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37- 42 - N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO

Tabla de datos de Planos de obra en los propósitos ensayos y datos del terreno $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, 2023

- 1. Tipo de obra
- 2. Estado de resistencia a la compresión del concreto - CON ADICIÓN 15% DE FULMINTOS DE COBRE
- 3. Ubicación Geográfica
- 4. Nombre del Cliente
- 5. Fecha de Ejecución
- 6. Tipo de Muestra
- 7. Supervisión

PROYECTO: Tarapoto
UBICACIÓN: Tarapoto
ASIENTO: Tarapoto
FECHA: 2023
TIPO DE MUESTRA: Concreto
SUPERVISIÓN: VPP

**METODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO
ASTM C39**

PRUEBAS	DESERCIÓN	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ROTURA	EDAD (DÍAS)	TIPO DE CILINDRO (mm)	CARGA (kg)	DIÁMETRO (mm)	ALTO (mm)	ÁREA DE LA PROYECCIÓN (mm ²)	CORR. ALGEBRA (NÚMERO)	VIC DE LA MUESTRA (mm ²)	FC DE ACCIÓN (kg/cm ²)	% ROTURA DE LA ROTURA	EFICIENCIA %	FACTOR DE CORRECCIÓN
1	DESARDO C' CON ADICIÓN 15% DE FULMINTOS DE COBRE	21/10/2023	28/10/2023	7	3"Ø	30,200	15	50	181	2	181.14	210	87.21	79	1.08
2	DESARDO C' CON ADICIÓN 15% DE FULMINTOS DE COBRE	21/10/2023	28/10/2023	7	3"Ø	27,428	15	50	181	2	181.21	210	72.81	79	1.08
3	DESARDO C' CON ADICIÓN 15% DE FULMINTOS DE COBRE	21/10/2023	28/10/2023	7	3"Ø	26,879	15	50	181	2	181.74	210	73.89	79	1.08
4	DESARDO C' CON ADICIÓN 15% DE FULMINTOS DE COBRE	21/10/2023	28/10/2023	7	3"Ø	28,720	15	50	181	2	188.88	210	80.74	88	1.08
5	DESARDO C' CON ADICIÓN 15% DE FULMINTOS DE COBRE	21/10/2023	28/10/2023	7	3"Ø	28,820	15	50	181	2	202.02	210	96.23	86	1.08
6	DESARDO C' CON ADICIÓN 15% DE FULMINTOS DE COBRE	21/10/2023	28/10/2023	7	3"Ø	28,780	15	50	181	2	202.88	210	96.47	88	1.08
7	DESARDO C' CON ADICIÓN 15% DE FULMINTOS DE COBRE	21/10/2023	28/10/2023	7	3"Ø	40,814	15	50	181	2	202.51	210	105.81	108	1.08
8	DESARDO C' CON ADICIÓN 15% DE FULMINTOS DE COBRE	21/10/2023	28/10/2023	7	3"Ø	38,300	15	50	181	2	218.78	210	103.23	108	1.08
9	DESARDO C' CON ADICIÓN 15% DE FULMINTOS DE COBRE	21/10/2023	28/10/2023	7	3"Ø	38,710	15	50	181	2	218.94	210	104.21	108	1.08

NOTA:

Los probetas fueron ejecutadas, recibidas, pagadas por el personal de nuestra empresa VPP, con el propósito de verificar la resistencia del concreto con los probetas para realizar los ensayos de resistencia a compresión.

FLAVIO GILBERTO PÉREZ
ING. CIVIL CIP: 222841
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS DE OBRAS DE SUELOS Y PAVIMENTOS

VELARDE PARRA
ING. CIVIL CIP: 441986
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS



RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO

- PROYECTO 4. "Influencia de adición de fibras de fibras en las propiedades mecánicas y físicas del concreto Fc = 210 kg/cm², 2022"
- UBICACIÓN 1. Tarapoto
- AMBITO 2. Ensayo de Resistencia a la compresión del concreto - CON ADICIÓN 20% DE FIBRAMENTOS DE COBRE
- TRIEBTAS 3. Jimmy Gallo Vargas
- FECHA 4. Vanessa María Álvarez Anang
- TIPO DE MUESTRA 5. Noviembre del 2022
- SUPERVISIÓN 6. Concreto endurecido

METODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO ASTM C39

PROYECTOS	DESCRIPCIÓN	FECHA DE INICIO	FECHA DE FIN	EDAD (Días)	FORMA	DIÁMETRO (mm)	ALTO (mm)	ÁREA DE LA PRUEBA (mm ²)	RELACION ALTIMA (DIÁMETRO)	FC DE LA MOSTRA (kg/cm ²)	% OBTENIDO DE LA MOSTRA	ESPECIFICACIONES %	FACTOR DE CORRECCIÓN
1	ENSAYO C' CON ADICIÓN 20% DE FIBRAMENTOS DE COBRE	28/10/2022	01/11/2022	3	3"	38	101	308.27	2	208.27	210	70	1.00
2	ENSAYO C' CON ADICIÓN 20% DE FIBRAMENTOS DE COBRE	28/10/2022	01/11/2022	7	3"	38	301	192.27	2	204.07	210	70	1.00
3	ENSAYO C' CON ADICIÓN 20% DE FIBRAMENTOS DE COBRE	28/10/2022	01/11/2022	3	3"	38	301	204.07	2	204.07	210	70	1.00
4	ENSAYO C' CON ADICIÓN 20% DE FIBRAMENTOS DE COBRE	28/10/2022	11/11/2022	14	3"	38	301	204.07	2	204.07	210	70	1.00
5	ENSAYO C' CON ADICIÓN 20% DE FIBRAMENTOS DE COBRE	28/10/2022	11/11/2022	14	3"	38	301	204.07	2	204.07	210	70	1.00
6	ENSAYO C' CON ADICIÓN 20% DE FIBRAMENTOS DE COBRE	28/10/2022	11/11/2022	14	3"	38	301	204.07	2	204.07	210	70	1.00
7	ENSAYO C' CON ADICIÓN 20% DE FIBRAMENTOS DE COBRE	28/10/2022	25/11/2022	28	3"	38	301	204.07	2	204.07	210	70	1.00
8	ENSAYO C' CON ADICIÓN 20% DE FIBRAMENTOS DE COBRE	28/10/2022	28/11/2022	28	3"	38	301	204.07	2	204.07	210	70	1.00
9	ENSAYO C' CON ADICIÓN 20% DE FIBRAMENTOS DE COBRE	28/10/2022	28/11/2022	28	3"	38	301	204.07	2	204.07	210	70	1.00

NOTA:

Los probetas fueron ejecutadas, evaluadas, inspeccionadas por el personal de nuestra empresa VPP Construcciones Generales, Inc. para realizar los ensayos de resistencia a la compresión.

FLAVIO GARCÍA PEZOPERA
ING. CIVIL CIP. 222641
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS Y FUNDACIONES

Velarde Pezo Pera
ING. CIVIL R. 1217176
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS Y FUNDACIONES

RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO

PROYECTO: 1. "Entrega de edición de licitación de obras en las propiedades inmobiliarias a través del artículo 17 de la Ley N° 20109, 2007".

UBICACIÓN: 2. Tarapoto

ADSCRIBIDO: 3. Empresa de Inversión e Inversión de Inversión - CON APLICACIÓN DE 2% DE PLAZAMIENTOS DE COBRE

ESPECIALIDAD: 4. Ingeniería Civil

FECHA: 5. Noviembre de 2023

TIPO DE MUESTRA: 6. Cemento en sacos

SUPERFICIE: 7. -

MÉTODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE ESPECIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO

ASTM C39

PROYECTO	UBICACIÓN	ADSCRIBIDO	ESPECIALIDAD	FECHA DE PROYECTO	FECHA DE EJECUCIÓN	CLASE DE CONCRETO	DIÁM. (mm)	ALTAZAR (mm)	LONGITUD (mm)	RELACION ALTAZAR DIÁMETRO	F.C. DE LA MUESTRA (kg/cm²)	F.C. DE LA MUESTRA (MPa)	RESISTENCIA (kg/cm²)	RESISTENCIA (MPa)	RESISTENCIA (kg/cm²)	RESISTENCIA (MPa)	RESISTENCIA (kg/cm²)	RESISTENCIA (MPa)
1	ENTREGA DE LICITACIÓN DE OBRAS EN LAS PROPIEDADES INMOBILIARIAS A TRAVÉS DEL ARTÍCULO 17 DE LA LEY N° 20109, 2007	TARAPOTO	INGENIERÍA CIVIL	28/10/2023	4/11/2023	1	4"	28.984	30	30	100	300.28	210	78.71	78	1.00	1.00	1.00
2	ENTREGA DE LICITACIÓN DE OBRAS EN LAS PROPIEDADES INMOBILIARIAS A TRAVÉS DEL ARTÍCULO 17 DE LA LEY N° 20109, 2007	TARAPOTO	INGENIERÍA CIVIL	28/10/2023	4/11/2023	1	4"	12.178	30	30	81	100.00	210	31.02	78	1.00	1.00	1.00
3	ENTREGA DE LICITACIÓN DE OBRAS EN LAS PROPIEDADES INMOBILIARIAS A TRAVÉS DEL ARTÍCULO 17 DE LA LEY N° 20109, 2007	TARAPOTO	INGENIERÍA CIVIL	28/10/2023	4/11/2023	1	4"	13.088	30	30	81	100.00	210	31.02	78	1.00	1.00	1.00
4	ENTREGA DE LICITACIÓN DE OBRAS EN LAS PROPIEDADES INMOBILIARIAS A TRAVÉS DEL ARTÍCULO 17 DE LA LEY N° 20109, 2007	TARAPOTO	INGENIERÍA CIVIL	28/10/2023	11/11/2023	14	4"	41.094	30	30	101	200.20	210	101.78	88	1.00	1.00	1.00
5	ENTREGA DE LICITACIÓN DE OBRAS EN LAS PROPIEDADES INMOBILIARIAS A TRAVÉS DEL ARTÍCULO 17 DE LA LEY N° 20109, 2007	TARAPOTO	INGENIERÍA CIVIL	28/10/2023	11/11/2023	14	4"	13.002	30	30	81	100.00	210	31.02	88	1.00	1.00	1.00
6	ENTREGA DE LICITACIÓN DE OBRAS EN LAS PROPIEDADES INMOBILIARIAS A TRAVÉS DEL ARTÍCULO 17 DE LA LEY N° 20109, 2007	TARAPOTO	INGENIERÍA CIVIL	28/10/2023	11/11/2023	14	4"	14.878	30	30	81	100.00	210	31.02	88	1.00	1.00	1.00
7	ENTREGA DE LICITACIÓN DE OBRAS EN LAS PROPIEDADES INMOBILIARIAS A TRAVÉS DEL ARTÍCULO 17 DE LA LEY N° 20109, 2007	TARAPOTO	INGENIERÍA CIVIL	28/10/2023	20/11/2023	28	4"	28.428	30	30	101	211.44	210	101.78	100	1.00	1.00	1.00
8	ENTREGA DE LICITACIÓN DE OBRAS EN LAS PROPIEDADES INMOBILIARIAS A TRAVÉS DEL ARTÍCULO 17 DE LA LEY N° 20109, 2007	TARAPOTO	INGENIERÍA CIVIL	28/10/2023	20/11/2023	28	4"	42.888	30	30	101	208.08	210	101.78	100	1.00	1.00	1.00
9	ENTREGA DE LICITACIÓN DE OBRAS EN LAS PROPIEDADES INMOBILIARIAS A TRAVÉS DEL ARTÍCULO 17 DE LA LEY N° 20109, 2007	TARAPOTO	INGENIERÍA CIVIL	28/10/2023	20/11/2023	28	4"	18.000	30	30	81	208.00	210	101.78	100	1.00	1.00	1.00
10	ENTREGA DE LICITACIÓN DE OBRAS EN LAS PROPIEDADES INMOBILIARIAS A TRAVÉS DEL ARTÍCULO 17 DE LA LEY N° 20109, 2007	TARAPOTO	INGENIERÍA CIVIL	28/10/2023	20/11/2023	28	4"	18.888	30	30	81	208.00	210	101.78	100	1.00	1.00	1.00
11	ENTREGA DE LICITACIÓN DE OBRAS EN LAS PROPIEDADES INMOBILIARIAS A TRAVÉS DEL ARTÍCULO 17 DE LA LEY N° 20109, 2007	TARAPOTO	INGENIERÍA CIVIL	28/10/2023	20/11/2023	28	4"	14.008	30	30	81	208.00	210	101.78	100	1.00	1.00	1.00

NOTA:

Los probetas fueron ejecutadas, recibidas, entregadas y el personal de recepción y entrega de recepción a la obra.

FLAVIO GILBERTO PEZOPERA LOPEZ
ING. CIVIL CIP. 222641
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

VELARDE PEZOPERA
ING. CIVIL CIP. 120396
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS



PROYECTOS - CONSTRUCCIONES - ASESORAMIENTOS
ESTUDIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
EQUIPOS CALIBRADOS POR INACAL

VPP Construcciones Generales E.I.R.L.

**RESULTADOS DE PESO
ESPECIFICO Y ABSORCIÓN DE
LOS ESPECIMENES CILINDROS
DE CONCRETO**



PROYECTOS - CONSTRUCCIONES - ASESORAMIENTOS
ESTUDIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
CERTIFICADOS - CALIBRACION POR INACAL

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37- 42 - N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com



PROYECTOS - CONSTRUCCIONES - ASESORAMIENTOS
ESTUDIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
EQUIPOS CALIBRADOS POR INACAL

VPP Construcciones Generales E.I.R.L.

Proyecto : "Influencia de adición de filamentos de cobre en las propiedades mecánicas y físicas del concreto $f'c = 210$ kg/cm², 2023"

Localización : Distrito de Tarapoto, Provincia de San Martín - San Martín

Muestra : Especímenes Cilíndricos de Concreto - Sin Adición de filamentos de cobre

Material : Diseño de Mezcla de Concreto

Uso : Tesis

Fecha : Octubre del 2023

Tesistas : Jhonny Gatica Vargas
Veronica Mishel Arevalo Azang

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL ADREGADO GRUESO, MTC E 206 - AASHTO T - 84 Y T - 85

AGREGADO GRUESO		1	2	3	Promedio	
A	Masa Material Saturado Superficialmente Seco (En Aire)	g	12963.00	12855.00	12890.00	
B	Masa Material Saturado Superficialmente Seco (En Agua)	g	7350.00	7310.00	7340.00	
C	Volumen de Masa + Volumen de Vacío (A - B)	cm ³	5613.00	5545.00	5550.00	
D	Masa de Material Seco en Estufa (105° C)	g	12775.00	12670.00	12702.00	
E	Volumen de Masa (C - (A - D))	cm ³	5425.00	5360.00	5362.00	
	Pe Aparente (Base Seca) (D / E)	g/cm ³	2.355	2.364	2.369	2.363
	% de Absorción ((A - D) / D) * 100)	%	1.47	1.46	1.48	1.47

Observaciones:

Revisado Por:

V° B°:

FLAVIO GEAN PIERRE PEZO LÓPEZ
ING. CIVIL CIP. 222511
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VALES

Velardo Pezo Perea
ING. CIVIL CIP. 121996
ESPECIALISTA EN MECÁNICA
DE SUELOS Y PÁVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37-42 - N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezooperaavpp@gmail.com





PROYECTOS - CONSTRUCCIONES - ASesorAMIENTOS
ESTUDIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
EQUIPOS CALIBRADOS POR INACAL

VPP Construcciones Generales E.I.R.L.

Proyecto : "Influencia de adición de filamentos de cobre en las propiedades mecánicas y físicas del concreto $F_c = 210$ kg/cm², 2023"

Localización : Distrito de Tarapoto, Provincia de San Martín - San Martín

Muestra : Especímenes Cilíndricos de Concreto - Con 15% de Adición de filamentos de cobre

Material : Diseño de Mezcla de Concreto

Uso : Tesis

Fecha : Octubre del 2023

Tesistas : Jhonny Galica Vargas
Veronica Mishel Arevalo Azang

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO. MTC E 206 - AASHTO T - 84 Y T - 85

AGREGADO GRUESO					
		1	2	3	Promedio
A	Masa Material Saturado Superficialmente Seco (En Aire)	g	13442.00	13410.00	13330.00
B	Masa Material Saturado Superficialmente Seco (En Agua)	g	7820.00	7795.00	7755.00
C	Volumen de Masa + Volumen de Vacío (A - B)	cm ³	5622.00	5615.00	5615.00
D	Masa de Material Seco en Estufa (105° C)	g	13295.00	13230.00	13150.00
E	Volumen de Masa (C - (A - D))	cm ³	5445.00	5435.00	5395.00
	P _s Aparente (Base Seca) (D / E)	g/cm ³	2.436	2.434	2.437
	% de Absorción ((A - D) / D) * 100)	%	1.33	1.36	1.37

Observaciones:

Revisado Por:

V° B°:


FLAVIO GERMAN BERRO PARDO LÓPEZ
ING. CIVIL CIP. 222641
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VIALES


Velardo Pezo Perca
ING. CIVIL R. CIP. 121996
ESPECIALISTA EN MECÁNICA
DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37- 42 N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎ 042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com



PROYECTOS - CONSTRUCCIONES - ASESORAMIENTOS
ESTUDIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
EQUIPOS CALIBRADOS POR INACAL

VPP Construcciones Generales E.I.R.L.

Proyecto : "Influencia de adición de filamentos de cobre en las propiedades mecánicas y físicas del concreto F'c = 210 kg/cm², 2023"

Localización : Distrito de Tarapoto, Provincia de San Martín - San Martín

Muestra : Especímenes Cilíndricos de Concreto - Con 20% de Adición de filamentos de cobre

Material : Diseño de Mezcla de Concreto

Uso : Tesis

Fecha : Octubre del 2023

Tesistas : Jhonmy Galica Vargas
Veronica Mishel Arevalo Azang

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO. MTC E 208 - AASHTO T - 84 Y T - 85

AGREGADO GRUESO						
			1	2	3	Promedio
A	Masa Material Saturado Superficialmente Seco (En Aire)	g	13584.00	13450.00	13475.00	
B	Masa Material Saturado Superficialmente Seco (En Agua)	g	7990.00	7820.00	7925.00	
C	Volumen de Masa + Volumen de Vaco (A - B)	cm ³	5594.00	5530.00	5550.00	
D	Masa de Material Seco en Estufa (105° C)	g	13430.00	13300.00	13322.00	
E	Volumen de Masa (C - (A - D))	cm ³	5440.00	5380.00	5397.00	
	Pe Aparente (Base Seca) (D / E)	g/cm ³	2.469	2.472	2.468	2.470
	% de Absorción ((A - D) / D) * 100)	%	1.15	1.13	1.15	1.14

Observaciones:

Revisado Por:

V° B°:


FLAVIO JEAN PIERRE PEZO LÓPEZ
ING. CIVIL - CIP. 222841
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VULNER


Velarde Pezo Parca
ING. CIVIL R. CIP. 211996
ESPECIALISTA EN MECÁNICA
DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37-42 - N° de Resolución: 00592-2018/DSD

Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com





VPP Construcciones Generales E.I.R.L.

Proyecto : "Influencia de adición de filamentos de cobre en las propiedades mecánicas y físicas del concreto F'c = 210 kg/cm², 2023"
Localización : Distrito de Tarapoto, Provincia de San Martín - San Martín
Muestra : Especímenes Cilíndricos de Concreto - Con 25% de Adición de filamentos de cobre
Material : Diseño de Mezcla de Concreto
Uso : Tesis
Fecha : Octubre del 2023
Tesistas : Jhonmy Gatica Vargas
 Veronica Mishel Arevalo Azang

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO: MTC E 206 - AASHTO T - 84 Y T - 85

AGREGADO GRUESO							
		1	2	3	Promedio		
A	Masa Material Saturado Superficialmente Seco (En Aire)	g	13200.00	13280.00	13115.00		
B	Masa Material Saturado Superficialmente Seco (En Agua)	g	7740.00	7775.00	7680.00		
C	Volumen de Masa + Volumen de Vacío (A - B)	cm ³	5460.00	5501.00	5425.00		
D	Masa de Material Seco en Estufa (105° C)	g	13065.00	13142.00	12980.00		
E	Volumen de Masa (C - (A - D))	cm ³	5325.00	5383.00	5290.00		
	Pe Aparente (Base Seca) (D / E)	g/cm ³	2.454	2.450	2.454		2.453
	% de Absorción ((A - D) / D) * 100)	%	1.03	1.05	1.04		1.04

Observaciones:

Revisado Por:

V° B°:


 FLAVIO GEAN PIERRE PEZO LÓPEZ
 Mg. ING. CIVIL CIP. 222541
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VIEJAS


 Volarde Pezo Perca
 ING. CIVIL R. CIP. 221196
 ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS Y FUNDACIONES

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37-42 - N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
 E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com



VPP Construcciones Generales E.I.R.L.

**RESULTADOS DE PESO
UNITARIO DE LOS
ESPECIMENES CILINDROS DE
CONCRETO**



PROYECTOS - CONSTRUCCIONES - ASSESORAMIENTOS
ESTUDIO DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
EQUIPOS CALIBRADOS POR INACAL

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37- 42 - N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com

RESULTADO ENSAYO DE PESO UNITARIO DE LAS PROBETAS DE CONCRETO

PROYECTO : "Influencia de adición de filamentos de cobre en las propiedades mecánicas y físicas del concreto F'c = 210 cm², 2023"

UBICACIÓN : Tarapoto

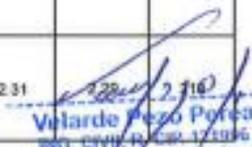
ASUNTO : Ensayo de las propiedades físicas y mecánicas de probetas de concreto - SIN ADICIÓN

TESISTAS : Jhonny Gatica Vargas
Veronica Mishel Arevalo Azang

FECHA : Noviembre del 2023

N°	DESCRIPCIÓN	PESO PROBETA FRESCO (gr)	PESO PROBETA SECO (gr)	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO UNITARIO FRESCO (gr/cm ³)	PESO UNITARIO SECO (gr/cm ³)	F'c DE DISEÑO kg/cm ²
01	DISEÑO C-1, ARENA : 2.30, PIEDRA CHANCADA 2.45, AGUA 10.60 LITROS SIN ADICIÓN	12548	12480	15.20	30.00	5443.75	2.31	2.29	210
02	DISEÑO C-1, ARENA : 2.30, PIEDRA CHANCADA 2.45, AGUA 10.60 LITROS SIN ADICIÓN	12528	12485	15.20	30.00	5443.75	2.30	2.29	210
03	DISEÑO C-1, ARENA : 2.30, PIEDRA CHANCADA 2.45, AGUA 10.60 LITROS SIN ADICIÓN	12577	12486	15.20	30.00	5443.75	2.31	2.29	210
04	DISEÑO C-1, ARENA : 2.30, PIEDRA CHANCADA 2.45, AGUA 10.60 LITROS SIN ADICIÓN	12583	12440	15.20	30.00	5443.75	2.31	2.29	210
05	DISEÑO C-1, ARENA : 2.30, PIEDRA CHANCADA 2.45, AGUA 10.60 LITROS SIN ADICIÓN	12552	12490	15.20	30.00	5443.75	2.31	2.29	210
06	DISEÑO C-1, ARENA : 2.30, PIEDRA CHANCADA 2.45, AGUA 10.60 LITROS SIN ADICIÓN	12554	12485	15.20	30.00	5443.75	2.31	2.29	210
07	DISEÑO C-1, ARENA : 2.30, PIEDRA CHANCADA 2.45, AGUA 10.60 LITROS SIN ADICIÓN	12600	12522	15.20	30.00	5443.75	2.31	2.30	210
08	DISEÑO C-1, ARENA : 2.30, PIEDRA CHANCADA 2.45, AGUA 10.60 LITROS SIN ADICIÓN	12577	12460	15.20	30.00	5443.75	2.31	2.29	210
09	DISEÑO C-1, ARENA : 2.30, PIEDRA CHANCADA 2.45, AGUA 10.60 LITROS SIN ADICIÓN	12555	12485	15.20	30.00	5443.75	2.31	2.29	210


FLAVIO GEAN PIERRE PEZO LÓPEZ
 Ing. INGE-CIVIL CIP 222641
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y PAVIMENTOS


Velarde Pezo Pezo
 Ing. INGE-CIVIL CIP 13396
 ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37-42 - N° de Resolución: 00592-2019/DGSD

Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎ 042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
 E-mail: velardep@hotmail.com / pezo Perezavpp@gmail.com



RESULTADO ENSAYO DE PESO UNITARIO DE LAS PROBETAS DE CONCRETO

PROYECTO : "Influencia de adición de filamentos de cobre en las propiedades mecánicas y físicas del concreto $F'c = 210 \text{ cm}^2$, 2023"

UBICACIÓN : Tarapoto

ASUNTO : Ensayo de las propiedades físicas y mecánicas de probetas de concreto - CON ADICIÓN 10% DE FILAMENTOS DE COBRE

TESISTAS : Jhonmy Gatica Vargas
Veronica Mishel Arevalo Azang

FECHA : Noviembre del 2023

N°	DESCRIPCIÓN	PESO PROBETA FRESCO (gr)	PESO PROBETA SECO (gr)	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO UNITARIO FRESCO (gr/cm ³)	PESO UNITARIO SECO (gr/cm ³)	FC DE DISEÑO kg/cm ²
01	DISEÑO C' CON ADICIÓN 15% DE FILAMENTOS DE COBRE	12571	12479	15.20	30.00	5443.75	2.31	2.29	210
02	DISEÑO C' CON ADICIÓN 15% DE FILAMENTOS DE COBRE	12603	12560	15.20	30.00	5443.75	2.32	2.31	210
03	DISEÑO C' CON ADICIÓN 15% DE FILAMENTOS DE COBRE	12585	12542	15.20	30.00	5443.75	2.31	2.30	210
04	DISEÑO C' CON ADICIÓN 15% DE FILAMENTOS DE COBRE	12572	12465	15.20	30.00	5443.75	2.31	2.30	210
05	DISEÑO C' CON ADICIÓN 15% DE FILAMENTOS DE COBRE	12638	12600	15.20	30.00	5443.75	2.32	2.31	210
06	DISEÑO C' CON ADICIÓN 15% DE FILAMENTOS DE COBRE	12587	12536	15.20	30.00	5443.75	2.31	2.30	210
07	DISEÑO C' CON ADICIÓN 15% DE FILAMENTOS DE COBRE	12569	12540	15.20	30.00	5443.75	2.31	2.30	210
08	DISEÑO C' CON ADICIÓN 15% DE FILAMENTOS DE COBRE	12649	12549	15.20	30.00	5443.75	2.32	2.31	210
09	DISEÑO C' CON ADICIÓN 15% DE FILAMENTOS DE COBRE	12617	12558	15.20	30.00	5443.75	2.32	2.31	210


EVARIO GEAN PIERRE YERO LÖFF
ING. CIVIL CIP. 222641
ESPECIALISTA EN GEOTECNICAS


Velardo Polo Perea
ING. CIVIL CIP. 21996
ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2028/01/11 - Clase: 37- 42 N° de Resolución: 00592-2018/DSD



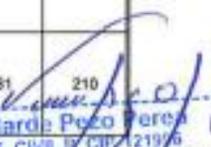
Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - 042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com

RESULTADO ENSAYO DE PESO UNITARIO DE LAS PROBETAS DE CONCRETO

PROYECTO : "Influencia de adición de filamentos de cobre en las propiedades mecánicas y físicas del concreto $f'c = 210 \text{ cm}^2$, 2023"
UBICACIÓN : Tarapoto
ASUNTO : Ensayo de las propiedades físicas y mecánicas de probetas de concreto - CON ADICIÓN 20% DE FILAMENTOS DE COBRE
TESISTAS : Jhonny Galica Vargas
 Veronica Mishel Arevalo Azang
FECHA : Noviembre del 2023

N°	DESCRIPCIÓN	PESO PROBETA FRESCO (gr)	PESO PROBETA SECO (gr)	DIAMETRO (cm)	ALTURA (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO UNITARIO FRESCO (gr/cm ³)	PESO UNITARIO SECO (gr/cm ³)	F'c DE DISEÑO kg/cm ²
01	DISEÑO C' CON ADICIÓN 20% DE FILAMENTOS DE COBRE	12544	12475	15,20	30,00	5443,75	2,30	2,29	210
02	DISEÑO C' CON ADICIÓN 20% DE FILAMENTOS DE COBRE	12634	12499	15,20	30,00	5443,75	2,32	2,30	210
03	DISEÑO C' CON ADICIÓN 20% DE FILAMENTOS DE COBRE	12641	12600	15,20	30,00	5443,75	2,32	2,31	210
04	DISEÑO C' CON ADICIÓN 20% DE FILAMENTOS DE COBRE	12541	12475	15,20	30,00	5443,75	2,30	2,29	210
05	DISEÑO C' CON ADICIÓN 20% DE FILAMENTOS DE COBRE	12653	12590	15,20	30,00	5443,75	2,32	2,31	210
06	DISEÑO C' CON ADICIÓN 20% DE FILAMENTOS DE COBRE	12576	12475	15,20	30,00	5443,75	2,31	2,29	210
07	DISEÑO C' CON ADICIÓN 20% DE FILAMENTOS DE COBRE	12547	12469	15,20	30,00	5443,75	2,30	2,29	210
08	DISEÑO C' CON ADICIÓN 20% DE FILAMENTOS DE COBRE	12524	12490	15,20	30,00	5443,75	2,30	2,29	210
09	DISEÑO C' CON ADICIÓN 20% DE FILAMENTOS DE COBRE	12636	12584	15,20	30,00	5443,75	2,32	2,31	210


 FLAVIO GEAN PIERRE PEZO LÓPEZ
 Ing. ING. CIVIL CIP. 222641
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VILLAS


 Veronica Mishel Arevalo Azang
 ING. CIVIL E. CIP. 121976
 ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37-42 N° de Resolución: 00582-2019-0SD

Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
 E-mail: velardep@hotmail.com / pezo@vpp@gmail.com



RESULTADO ENSAYO DE PESO UNITARIO DE LAS PROBETAS DE CONCRETO

PROYECTO : "Influencia de adición de filamentos de cobre en las propiedades mecánicas y físicas del concreto Fc = 210 cm², 2023"

UBICACIÓN : Tarapoto

ASUNTO : Ensayo de las propiedades físicas y mecánicas de probetas de concreto - CON ADICIÓN 25% DE FILAMENTOS DE COBRE

TESISTAS : Jhonny Galice Vargas
Veronica Mishel Arevalo Azang

FECHA : Noviembre del 2023

N°	DESCRIPCIÓN	PESO PROBETA FRESCO (gr)	PESO PROBETA SECO (gr)	DIAMETRO (mm)	ALTURA (cm)	VOLUMEN (cm ³)	PESO UNITARIO FRESCO (gr/cm ³)	PESO UNITARIO SECO (gr/cm ³)	F'c DE DISEÑO (kg/cm ²)
01	DISEÑO C' CON ADICIÓN 25% DE FILAMENTOS DE COBRE	12642	12525	15.20	30.00	6443.75	2.30	2.30	210
02	DISEÑO C' CON ADICIÓN 25% DE FILAMENTOS DE COBRE	3635	3620	10.00	20.00	1570.80	2.31	2.30	210
03	DISEÑO C' CON ADICIÓN 25% DE FILAMENTOS DE COBRE	3660	3625	10.00	20.00	1570.80	2.32	2.31	210
04	DISEÑO C' CON ADICIÓN 25% DE FILAMENTOS DE COBRE	12539	12453	15.20	30.00	6443.75	2.30	2.29	210
05	DISEÑO C' CON ADICIÓN 25% DE FILAMENTOS DE COBRE	3612	3600	10.00	20.00	1570.80	2.30	2.29	210
06	DISEÑO C' CON ADICIÓN 25% DE FILAMENTOS DE COBRE	3607	3593	10.00	20.00	1570.80	2.30	2.29	210
07	DISEÑO C' CON ADICIÓN 25% DE FILAMENTOS DE COBRE	12540	12482	15.20	30.00	6443.75	2.30	2.29	210
08	DISEÑO C' CON ADICIÓN 25% DE FILAMENTOS DE COBRE	12506	12477	15.20	30.00	6443.75	2.30	2.29	210
09	DISEÑO C' CON ADICIÓN 25% DE FILAMENTOS DE COBRE	3645	3607	10.00	20.00	1570.80	2.32	2.30	210
10	DISEÑO C' CON ADICIÓN 25% DE FILAMENTOS DE COBRE	3635	3612	10.00	20.00	1570.80	2.31	2.30	210
11	DISEÑO C' CON ADICIÓN 25% DE FILAMENTOS DE COBRE	3632	3620	10.00	20.00	1570.80	2.31	2.30	210


FLAVIO GEAN PIERRE PEZO LÓPEZ
Mg. ING. CIVIL CIP. 222641
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS DE CONCRETO


Velarde Pezo Perce
ING. CIVIL CIP. 121196
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37- 42 N° de Resolución: 00592-2019/OSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - 042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com



VPP Construcciones Generales E.I.R.L.

**FOTOGRAFÍAS DE ROTURA DE
PROBETAS (ENSAYOS DE
RESISTENCIA A LA
COMPRESIÓN DEL CONCRETO
EN MUESTRAS CILÍNDRICAS),
EN EL LABORATORIO DE
MECÁNICA DE SUELOS,
CONCRETO Y ASFALTO.**

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37-42 N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - 042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com

SE OBSERVA, A LAS TESISISTAS REALIZANDO EL ZARANDEADO DE LOS AGREGADOS PARA EL DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO



SE OBSERVA, A LA TESISISTA REALIZANDO EL MEZCLADO DE LOS AGREGADOS PARA EL DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO




FLAVIO GEAN PIERRE PEZO LÓPEZ
ING. CIVIL CIP: 202541
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VIALES


Velarde Bezo Pezo
ING. CIVIL R. CIP. 127596
ESPECIALISTA EN MECÁNICA
DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37- 42 N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezooperaavpp@gmail.com



SE OBSERVA, A LAS TESISTAS EL LLENADO DE LAS PROBETAS



SE OBSERVA, A LAS PROBETAS ELABORADAS POR LAS TESISTAS




 FLAVIO GIAN PIERO PEZO LÓPEZ
 INGENIERO CIVIL - CIP. 222641
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS DE SUELOS


 Velardo Pezo Perea
 ING. CIVIL R. CIP. 121176
 ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS Y FUNDAMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37- 42 - N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
 E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com



SE OBSERVA, A LAS TESISTAS COLOCANDO EL AGUA PARA EL MEZCLADO DE LOS AGREGADOS PARA EL DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO



SE OBSERVA, A LAS TESISTAS REALIZANDO PRUEBA DE ASENTAMIENTO O SLUMP




FLAVIO GEAN PIERRE PEZO LÓPEZ
ING. CIVIL CIP. 22264
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VIALES


Velardo Pezo Pérez
ING. CIVIL CIP. 21996
ESPECIALISTA EN MECÁNICA
DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - 700022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37-42 - N° de Resolución: 00582-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - 042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezo Perezavpp@gmail.com



SE OBSERVA, A LA TESISISTA REALIZANDO EL PESO DE AGREGADOS Y FILAMENTOS DE COBRE, PARA EL DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO



SE OBSERVA, A LA TESISISTA REALIZANDO EL MEZCLADO DE LOS AGREGADOS CON ADICION DE FILAMENTOS DE COBRE, PARA EL DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO



[Signature]
FLAVIO GIANPIERO PEZO LÓPEZ
Mg. ING. CIVIL CIP. 22264
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS V

[Signature]
Velarde Pezo Pufea
ING. CIVIL CIP. 17196
ESPECIALISTA EN MECÁNICA
DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37- 42 N° de Resolución: 00592-2019/DSD

Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎ 042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com



SE OBSERVA, A LAS TESISTAS REALIZANDO PRUEBA DE ASENTAMIENTO O SLUMP



SE OBSERVA, A LA TESISTA REALIZANDO PRUEBA DE ASENTAMIENTO O SLUMP




FLAVIO GEAN PIERRE PEZO LÓPEZ
 MA. ING. CIVIL CIP. 222841
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VIALES


Velarde Pezo Perea
 ING. CIVIL R. CIP. 21996
 ESPECIALISTA EN MECÁNICA
 DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37-42 - N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
 E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com

**SE OBSERVA, A LAS TESISISTAS REALIZANDO PRUEBA DE
ASENTAMIENTO O SLUMP**



SE OBSERVA, A LAS TESISISTAS EL LLENADO DE LAS PROBETAS



Flavio Gean Pezopereza López
FLAVIO GEAN PEZOPEREA LÓPEZ
MS. ING. CIVIL CIP. 222641
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VIALES

Velardo Pezo Pezera
Velardo Pezo Pezera
ING. CIVIL CIP. 171996
ESPECIALISTA EN MECÁNICA
DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37-42 - N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com

SE OBSERVA, A LAS PROBETAS ELABORADAS POR LAS TESISISTAS



SE OBSERVA, A LAS TESISISTAS REALIZANDO EL ENSAYO DE PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DE LA PROBETA



[Signature]
FLAVIO GEAN PIERRE PEZO LÓPEZ
ING. CIVIL CIP. 222641
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VALES

[Signature]
Flavio Gean Pezo Pezo
ING. CIVIL CIP. 127998
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37- 42 N° de Resolución: 00592-2018/DSD

Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com



SE OBSERVA, A LAS TESISISTAS REALIZANDO EL ENSAYO DE PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DE LA PROBETA



SE OBSERVA, A LAS TESISISTAS REALIZANDO EL ENSAYO DE PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DE LA PROBETA



[Signature]
FLAVIO JEAN PIERRE PEZO LOPEZ
ING. CIVIL CIP. 222641
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VIALES

[Signature]
de Pezo Pezo
ING. CIVIL CIP. 171996
ESPECIALISTA EN MECANICA
DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2020/01/11 - Clase: 37- 42 - N° de Resolución: 00582-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com



SE OBSERVA, A LAS TESISISTAS REALIZANDO EL ENSAYO DE PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DE LA PROBETA



SE OBSERVA, A LAS TESISISTAS REALIZANDO EL ENSAYO DE PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DE LA PROBETA



[Signature]
FLAVIO GIAN PIERRE PEZO LOPEZ
Mg. ING. CIVIL - CIP. 222641
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VIALES

[Signature]
Flavio Gian Pierre Pezo Vera
ING. CIVIL - CIP. 121096
ESPECIALISTA EN MECANICA
DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37- 42 N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com

SE OBSERVA, A LAS TESISTAS REALIZANDO EL ENSAYO DE PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DE LA PROBETA



SE OBSERVA, A LAS TESISTAS REALIZANDO EL ENSAYO DE PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DE LA PROBETA




FLAVIO GEAN PIZARRO PEZO LÓPEZ
 M. ING. CIVIL CIP. 222641
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VIALES


FLAVIO GEAN PIZARRO PEZO LÓPEZ
 ING. CIVIL R/ CIP. 121905
 ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37- 42 N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
 E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com

SE OBSERVA, A LAS TESISISTAS REALIZANDO EL ENSAYO DE PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DE LA PROBETA



SE OBSERVA, A LAS TESISISTAS REALIZANDO EL ENSAYO DE PESO UNITARIO DE LA PROBETA




FLAVIO GEAN PIERRE PEZO LÓPEZ
ING. CIVIL CIP. 222641
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VIALES


Velarde Pezo Peres
ING. CIVIL CIP. 127996
ESPECIALISTA EN MECÁNICA
DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37- 42 N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - 042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezooperaavpp@gmail.com



SE OBSERVA, A LAS TESISISTAS REALIZANDO EL ENSAYO DE PESO UNITARIO DE LA PROBETA



SE OBSERVA, A LAS TESISISTAS REALIZANDO EL ENSAYO DE PESO UNITARIO DE LA PROBETA



[Signature]
FLAVIO GEAN PIEDRA PEZO LÓPEZ
ING. CIVIL - CIP: 222641
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VIALES

[Signature]
Velarde Pezo Peres
ING. CIVIL - CIP: 21996
ESPECIALISTA EN MECÁNICA
DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37-42 - N° de Resolución: 00582-2019/DSD

Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎ 042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com

SE OBSERVA, ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILINDRICAS EN LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.



SE OBSERVA, ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILINDRICAS EN LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.



[Signature]
FUJIVIO GEAN PIERRE PEZO LÓPEZ
 No. ING. CIVIL - CIP. 22204
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y SISTEMAS Viales

[Signature]
Velarde Pezo Perra
 ING. CIVIL - CIP. 12195
 ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37- 42 N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - ☎042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
 E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com



SE OBSERVA, ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILINDRICAS EN LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.



SE OBSERVA, ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILINDRICAS EN LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.



[Signature]
FLAVIO GEAN PIERRE PEZO BOPE
ING. CIVIL - CIP. 222641
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VIALES

[Signature]
Velarde Pezo Pezo
ING. CIVIL - CIP. 121116
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37 - 42 - N° de Resolución: 00582-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - 042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com



SE OBSERVA, ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILINDRICAS EN LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.



SE OBSERVA, ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN MUESTRAS CILINDRICAS EN LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO.



[Signature]
FLAVIO GERARDO PEZO LÓPEZ
 ING. CIVIL - CIP. 222041
 ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y OBRAS VERTICALES

[Signature]
Gerardo Pezo Perpa
 CIVIL - CIP. 12106
 ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS

INDECOPI - N° de Certificado - T00022509 - Fecha de Vencimiento: 2029/01/11 - Clase: 37- 42 - N° de Resolución: 00592-2019/DSD



Tarapoto: Jr. José Olaya 135 - Morales - 042-782336 - Cel: 942621508 - 942970101 - 976070851
 E-mail: velardep@hotmail.com / pezopereavpp@gmail.com



Anexo 6. Panel Fotográfico de ubicación y obtención de los materiales.

Figura 2. Ubicación de la compra de materiales y de laboratorio

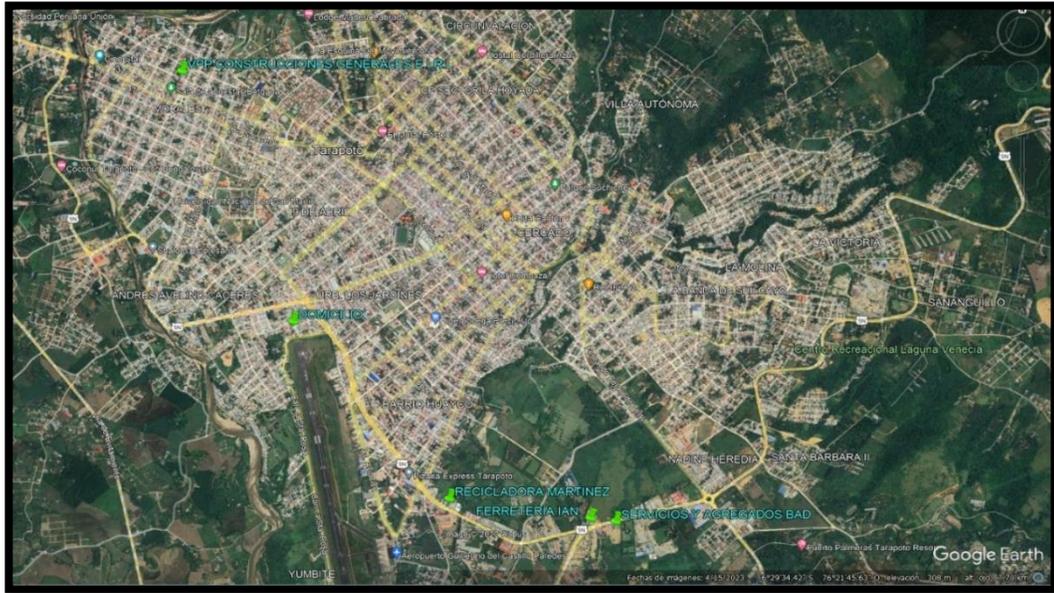


Figura 3. Compra de agregados



Figura 4. Compra de rollos de cobre



Figura 5. Proceso de obtención del filamento de cobre



Anexo 7. Panel Fotográfico en laboratorio

Figura A: Cortado y pelado de cables de cobre N°12.



Figura B: Corte de los filamentos de cobre a una medida de 7 cm.



Figura C: Zarandeo de hormigón, por la malla 3/8", para la obtención de arena.



Figura D: Realizamos el ensayo de peso unitario, suelto de la piedra chancada.

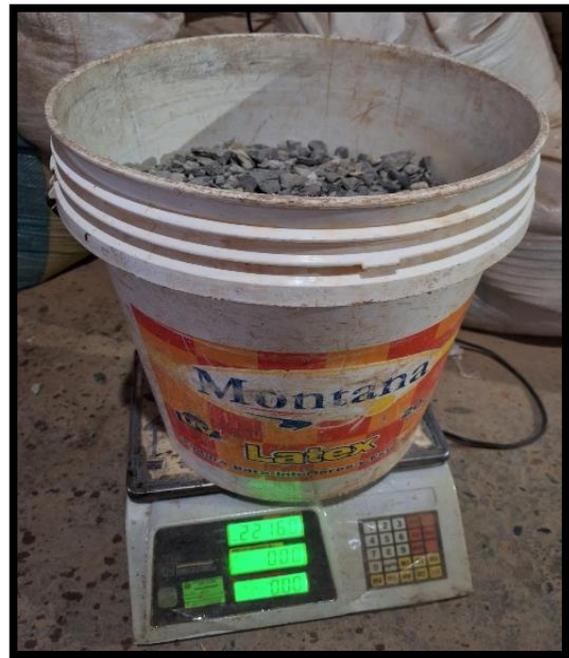


Figura E: Realizamos el ensayo de peso unitario varillado de la arena gruesa.

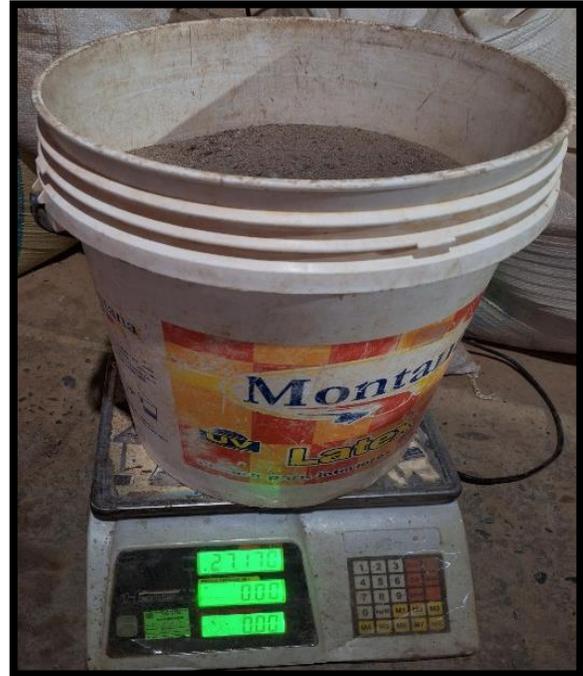


Figura F: Lavado de arena, usando malla N°10 y N°200, que posteriormente se colocan en la estufa a $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.



Figura G: Se realizó el análisis granulométrico por tamizado, considerando el tamiz de 1"- N°08, más un fondo. De tal modo se realizó el ensayo de peso específico y absorción del agregado grueso.



Figura H: Se realizó el ensayo de peso específico y absorción del agregado fino.



Figura I: Se realizó el diseño de mezcla de la muestra patrón.



Figura J: Verificación del asentamiento del concreto de 3" a 4" y llenado de moldes de 15x30 cm, en 3 capas chuseando 25 veces en cada uno y golpeando con la comba de goma.



Figura K: Se realizó el diseño de mezcla con 15% de filamento de cobre y se verificó el asentamiento de la mezcla obteniendo 3.5”.



Figura L: Se muestra los 9 moldes llenados, asimismo el ensayo de peso unitario de los especímenes de concreto (pesado del espécimen).



Figura M: Se realizó el ensayo de peso unitario (medición de diámetro y de altura de los especímenes de concreto). Además, se realizó el ensayo de peso específico y absorción de los especímenes (Probetas sumergidas en agua).



Figura N: Además, se realizó el ensayo de peso específico y absorción de los especímenes (Secado en estufa a $110 \pm 5^\circ\text{C}$). Posterior se realizó el ensayo de resistencia a la compresión del 15% de filamentos de cobre a los 7, 14 y 28 días respectivamente.



Figura Ñ: Se realizó el diseño de mezcla con 20% de filamento de cobre, asimismo la rotura de las probetas a los 7,14 y 28 días.



Figura O: Se realizó el diseño de mezcla con 25% de filamento de cobre, asimismo la rotura de las probetas a los 7,14 28 días.

