



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido
en el AA.HH. Victor Raúl - La Esperanza, 2023**

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

AUTORES:

Castillo Sanchez, Manuel Favio (orcid.org/0000-0002-7417-1852)

Espinoza Morales, Jorge Melvin (orcid.org/0000-0002-6455-7962)

ASESOR:

Mg. Chavez Roncal, Luis Alberto (orcid.org/0000-0002-7463-1919)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TRUJILLO – PERÚ

2023

DEDICATORIA

A mis padres, cuya inquebrantable dedicación y amor han sido mi mayor sostén a lo

largo de esta travesía académica. A mis amigos y familiares, por su apoyo constante

y aliento en cada paso de este camino.

A mis profesores y mentores, agradezco su

valiosa orientación que ha guiado mi crecimiento. Este logro es también suyo.

Castillo Sanchez Manuel Favio

La presente tesis está dedicada a Dios, ya que gracias al he logrado concluir mi carrera.

A mi madre, pues sin ella no lo había logrado. Tu bendición a diario a lo largo de mi vida me protege y me lleva por el camino del bien. Por eso te doy mi trabajo en ofrenda por tu paciencia y amor madre mía, te amo.

A toda mi familia que es lo mejor y más valioso que Dios me ha dado.

Espinoza Morales Jorge Melvin

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a nuestros docentes que fueron los pilares en las enseñanzas para poder culminar la carrera universitaria y ser grandes profesionales a la vez agradecemos a nuestro asesor el ingeniero Chávez Roncal, Luis Alberto por ser la guía para desarrollar nuestra tesis y finalmente agradecer a nuestra casa de estudios por brindarnos las puertas necesarias para encaminar la carrera y otorgarnos una educación de calidad.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CHAVEZ RONCAL LUIS ALBERTO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Víctor Raúl - La esperanza, 2023", cuyos autores son CASTILLO SANCHEZ MANUEL FAVIO, ESPINOZA MORALES JORGE MELVIN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16.00%, 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 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.

TRUJILLO, 05 de Diciembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CHAVEZ RONCAL LUIS ALBERTO DNI: 32964975 ORCID: 0000-0002-7463-1919	Firmado electrónicamente por: LCHAVEZRO el 16- 12-2023 23:38:46

Código documento Trilce: TRI - 0684846



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, CASTILLO SANCHEZ MANUEL FAVIO, ESPINOZA MORALES JORGE MELVIN estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Víctor Raúl - La esperanza, 2023", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

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

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

Nombres y Apellidos	Firma
JORGE MELVIN ESPINOZA MORALES DNI: 74928281 ORCID: 0000-0002-6455-7962	Firmado electrónicamente por: JMESPINOZA el 05-12-2023 12:26:25
MANUEL FAVIO CASTILLO SANCHEZ DNI: 71736787 ORCID: 0000-0002-7417-1852	Firmado electrónicamente por: MCASTILLOSA14 el 05-12-2023 12:18:32

Código documento Trilce: TRI - 0684847

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.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT	xii
I. INTRODUCCIÓN	13
II. MARCO TEÓRICO.....	17
III. METODOLOGÍA	26
3.1. Tipo y diseño de investigación	26
3.2. Variables y Operacionalización:	27
3.3. Población, muestra y muestreo	28
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	29
3.5. Procedimientos.....	30
3.6. Método de análisis de datos.....	32
3.7. Aspectos éticos	32
IV. RESULTADOS.....	33
4.1.Recolección de Datos	33
4.1.1. Delimitación de la zona de estudio	33
4.2.Caracterización de los agregados.....	33
4.2.1. Análisis Granulométrico.....	33

4.2.1.1 Granulometría del Agregado Grueso y Fino.....	33
4.2.1.2 Contenido de Humedad.	33
4.2.1.3 Peso Unitario.....	34
4.2.1.4 Gravedad Específica y Absorción del agregado.	34
4.3. Diseño de Mezclas.....	34
4.4. Peso Unitario.....	34
4.5. Resistencia a la compresión	34
4.5.1. Asentamiento de Concreto Mediante El Cono de Abrams.....	34
4.5.2. Resistencia a la compresión	35
4.6. Análisis Estadístico.	35
V. DISCUSIÓN	37
VI. CONCLUSIÓN	41
VII. RECOMENDACIÓN.....	42
REFERENCIAS	43
ANEXOS.....	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cuadro de probetas para el pavimento.	28
Tabla 7. Resumen del Análisis Granulométrico del AF	73
Tabla 8. Resumen del Análisis Granulométrico del AG.	74
Tabla 9. Resumen del Diseño de Mezcla sin adición.	75
Tabla 10. P.U con adiciones de perlas de poliestireno con sus tres repeticiones.	75
Tabla 11. Resumen del P.U.C. con perlas de poliestireno.	76
Tabla 12. Asentimiento (SLUMP) Patrón + Perlas de poliestireno.	76
Tabla 13. Resumen de promedio de rotura a los 7 días.	77
Tabla 14. Resumen de resistencia a los 14 días.....	78
Tabla 15. Resumen de resistencia a los 28 días.....	80
Tabla 2. Prueba ANOVA para el Peso Unitario.	81
Tabla 3. Prueba ANOVA para Asentamiento.	81
Tabla 4. Prueba ANOVA para Resistencia a la compresión a 7 días.....	81
Tabla 5. Prueba ANOVA para Resistencia a la compresión a 14 días.....	82
Tabla 6. Prueba ANOVA para Resistencia a la compresión a 28 días.....	82

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo del proyecto de investigación.	31
Figura 2. Obtención de los agregados de la Cantera Bauner	66
Figura 3. Recepción de Muestras.	66
Figura 4. Granulometría del agregado Grueso.	66
Figura 5. Granulometría del agregado Fino.	66
Figura 6. Contenido de Humedad del Agregado Fino.....	67
Figura 7. Contenido de humedad del agregado grueso.....	67
Figura 8. Peso unitario suelto AF.....	67
Figura 9. Peso Unitario del AF Compactado.....	67
Figura 10. Peso Unitario del AG. Suelto.	68
Figura 11. Peso Unitario del AG. Compactado.	68
Figura 12. Gravedad especifica del AF.....	68
Figura 13. G.e y absorción del AF.	68
Figura 14. Muestra sumergida del AG.	69
Figura 15. Gravedad y Absorción del AG.	69
Figura 16. Peso Unitario con el 2% de perlas de poliestireno.....	69
Figura 17. Peso Unitario con 8% de perlas de poliestireno.	69
Figura 18. Ensayo de asentamiento.	70
Figura 19. Asentamientos con la adición de las perlas de poliestireno.....	70
Figura 20. Elaboración de las probetas.	70
Figura 21. Realización de 25 golpes con la varilla.....	70
Figura 22. Desmoldeo de probetas patrón.....	71
Figura 23. Desmoldeo de probetas con la adición de las perlas de poliestireno.	71
Figura 24. Rotura de probetas patrón.	71
Figura 25. Rotura de probeta con 8% de perlas de poliestireno.	71
Figura 26. Rotura de probeta al 5%.....	72
Figura 27. Rotura de probeta con 2% de perlas de poliestireno.	72
Figura 28. Rotura de probeta al 2%.....	72
Figura 29. Rotura de probeta con 10% de perlas de poliestireno.	72

Figura 30. Curva granulométrica del AF.	73
Figura 31. Curva granulométrica del AG.	74
Figura 32. Grafica de resumen del P.U con la adición.....	76
Figura 33. Gráfica de Asentamiento.	77
Figura 34. resistencia patrón más la adición de las perlas.	78
Figura 35. Resistencia patrón más la adición de las perlas.	79
Figura 36. Grafica de Resistencia patrón más la adición de las perlas.	80

RESUMEN

La presente investigación tiene como principal finalidad el: Analizar la adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Víctor Raúl - La Esperanza 2023, en donde tuvo como intención metodológica en hacer un diseño experimental, aplicado, de alcance descriptivo en donde se realiza sin proceder alterar datos del estudio. Por otra parte, nos muestra una población y muestra de 45 probetas cilíndricas en donde se empleará el uso de 4 porcentajes más el patrón, analizando en su caracterización de los agregados, el peso unitario, su resistencia y el análisis estadístico que permitirá dar credibilidad a los resultados anexados y así poder determinar la adición de las perlas de poliestireno en el diseño de pavimento. Como resultados se obtuvo que en donde demuestra que el peso unitario influye en con la adición de las perlas siendo el peso más óptimo de 5% con 2392 kg/m³, mientras que su resistencia en los 7,14 y 28 días al 5% dieron de 205.4 kg/cm², 241.2 kg/cm² y 291.6 kg/cm². Por lo que se concluye estas perlas otorga una gran influencia en peso unitario permitiendo ser más ligero y liviano y en cuanto a su resistencia también siendo la más aceptable en el porcentaje de 5% de perlas de poliestireno a considerar.

Palabras clave: Adición de perlas de poliestireno, Pavimento rígido, peso unitario, resistencia a la compresión.

ABSTRACT

The main purpose of this research is: Analyze the addition of polystyrene beads in the design of the rigid pavement in the AA.HH. Victor Raúl - La Esperanza 2023, where the methodological intention was to make an experimental, applied design, of descriptive scope where it is carried out without altering study data. On the other hand, it shows us a population and sample of 45 cylindrical specimens where the use of 4 percentages plus the pattern will be used, analyzing in its characterization of the aggregates, the unit weight, its resistance and the statistical analysis that will allow giving credibility to the attached results and thus be able to determine the addition of polystyrene beads in the pavement design. As results, it was obtained that where it shows that the unit weight influences with the addition of the beads, the most optimal weight being 5% with 2392 kg/m³, while its resistance at 7,14 and 28 days at 5% gave of 205.4 kg/cm², 241.2 kg/cm² and 291.6 kg/cm². Therefore, it is concluded that these beads give a great influence in unit weight, allowing them to be lighter and lighter and in terms of their resistance, they are also the most acceptable in the percentage of 5% of polystyrene beads to be considered.

Keywords: Addition of polystyrene beads, rigid pavement, unit weight, compression resistance

I. INTRODUCCIÓN

Durante años el ser humano ha venido logrando vivir en un ambiente idóneo para la comodidad de las personas permitiendo que estas puedan conectarse entre pueblo a pueblo, (Pérez et al., 2022); lo cual ha llevado a la creación de las primeras carreteras a lo largo de la historia otorgando el abrir de nuevas carreteras siendo estas cubiertas de una superficie dura y lisa y que pueda soportar ciertas cargas de tránsito y a la vez sea beneficioso para el ambiente y a la vez se otorgaron nuevas maneras de poder mejorar ciertas propiedades del concreto y que sea beneficio en función a su tránsito. (Parra et al., 2020).

En cuanto a eso se presenta la intranquilidad de poder mejorar las propiedades del concreto con la finalidad de otorgar una buena resistencia y a la vez el poder brindar un tiempo de vida útil de la carretera, dando cavidad el poder comunicarse de un extremo a otro logrando en si un desplazamiento algo favorable y a la vez confortable para la comunidad. (Mohamed et al., 2023). Dicho esto, se puede disminuir costos en función a la conservación del hormigón y es ahí donde inicia el interés de incorporar perlas de poliestireno siendo en si un plastificado muy esencial en el ámbito constructivo, donde el cual cumple como función principal de ser resistente la humedad y aislante térmico, por lo que este material es fácil de conseguir y a la vez es reciclable otorgando un bienestar en el ambiente sin ser perjudicable. (Santos et al., 2021).

En el Perú, se ha venido aumentando el emplear el concreto en un pavimento rígido con la finalidad de tener buenos resultados y a la vez también se considera el usar ciertos aditivos que serían beneficiosos para emplearlo en un pavimento a fin de este tenga una buena resistencia y transitabilidad; pero existen caso en que estos aditivos que se emplean tienen a ser muy costosos porque estos son empleados con elementos químicos y que a la vez es perjudicial para el medio ambiente. (Bertulino de Souza et al., 2023). Por este motivo, es que en actualmente en nuestro país se care de pavimentos que sean resistibles y sobre todo accesibles para los transportistas y pobladores, lo que ocasiona que los transportistas no tengan un fácil tránsito y perjudica la movilidad a la vez también parte en culpa por las entidades que no se

encarga de brindar mantenimientos a esos pavimentos o emplear aditivos que sean favorables y resistentes. Es por esa razón, que debido a lo mencionado se busca el emplear un pavimento que cumpla con los estándares establecidos para la población y los transportistas, mediante una incorporación de perlas de poliestireno lo cual permitiría mejorar su resistencia y su peso al adicionar este aditivo en el pavimento.

Por tal motivo, es que se logró presentar que la adicción de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Víctor Raúl - La esperanza 2023, cumple con el propósito de poder estudiar la adicción de las EPS siendo evaluados en su peso y a la vez en su resistencia, otorgando beneficios para el concreto rígido ya la vez ser sostenible y económico para conseguir dicho aditivo y usarlo en la vía pavimentada. También permitió ser beneficioso en lo que concierne el medio ambiente debido a que dicho aditivo es reutilizable y fácil de conseguir.

En lo que concierne a la zona de estudio siendo esta el AA.HH. Víctor Raúl - La esperanza, se observa que dicha zona no cuenta con una vía pavimentada siendo trocha, y solo cuenta con cierta parte del AA.HH. siendo pavimentado pero con desprendimiento granular lo que provoca que en dicha zona sea difícil el tránsito vehicular y a la vez ocasiona una cierta contaminación por el levantamiento del polvo lo cual perjudica a los infantes y habitantes de la zona, a la vez se nota que dicha zona está sumamente abandonada por parte de la municipalidad la cual debe estar encargada y preocuparse. Es por ese motivo el poder evaluar la vía y a la vez hacer un diseño idóneo y con un tránsito placentero para la población.

Siendo así que, lo sublime fue conocer que si al momento de adicionar las perlas de poliestireno al pavimento rígido genera que su resistencia de compresión sea favorable y a la vez su peso unitario más ligero para emplearlo en el AA.HH. Víctor Raúl, de manera que así se pueda ver su conducta frente a ciertas catástrofes naturales al momento de emplear la adicción del EPS y finalmente ver su tiempo de vida útil. Por lo cual se consideró el siguiente problema de investigación: ¿Como influye en el peso unitario y su resistencia a la compresión las perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Víctor Raúl - La esperanza 2023?.

De esta manera es que se justifica siendo teóricamente, debido que se hará el reconocimiento de ciertos lineamientos y bases científicas las cuales permitirán el desarrollo de la investigación y así poder identificar los puntos esenciales para el diseño del pavimento rígido y ver su resistencia y peso unitario mediante la aplicación de la adicción de las perlas de poliestireno, de este modo también se justifica siendo práctico, en función a la problemática presentada en el estudio lo cual otorgaría una solución factible al pavimento rígido donde en este se mejoraría de forma práctica sus propiedades, alcanzando una resistencia ideal y un peso más ligero. Finalmente se justifica de forma económica, debido que al emplear las perlas de poliestireno reduciría el costo en mejoramientos de la vía debido que a que dicho material es económicamente y a la vez fácil de conseguir y puesto a ellos un material reciclable por lo que al emplearlo se obtendría un pavimento más económico en futuros mantenimientos.

Seguido a ello es que se otorgaría una respuesta al problema de investigación teniendo así como objetivo general: Analizar la adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Victor Raúl - La esperanza 2023. Dicho eso, se tiene como objetivos específicos: Determinar de qué manera influye la resistencia a la compresión la adicción de las perlas de poliestireno. Determinar de qué manera influye en el peso unitario la adicción de las perlas de poliestireno. Elaborar el diseño de mezclas para el diseño del pavimento rígido y finalmente realizar el análisis estadístico de Anova de la adición de las perlas de poliestireno.

Por ende, se consideró como hipótesis que mediante la adición de las perlas de poliestireno influyeron positivamente en sus características mecánicas del concreto permitiendo que su peso sea más ligero para el pavimento rígido y a la vez sea idóneo para el AA.HH. Victor Raúl en el año 2023, en donde este favorecería de manera significativa a los pobladores y a las entidades debido a que reduciría costos de mejoramientos de la vía.

Se tiene la siguiente hipótesis específicas:

- La adición de las perlas de poliestireno influye significativamente sobre la resistencia a la compresión
- La adición de perlas de poliestireno influye significativamente sobre el peso unitario
- El diseño de mezcla fue eficiente para el diseño del pavimento rígido.
- Las perlas de poliestireno tienen influencia positiva sobre la compresión y el peso unitario según el análisis de varianza de datos.

II. MARCO TEÓRICO

Para investigar a fondo sobre el presente proyecto se realizó bajo la indagación de precedentes y bases teóricas en referencia al diseño del pavimento rígido empleando la adición de las perlas de poliestireno para la zona en estudio, dicho esto se presenta los siguientes precedentes teniendo, así como precedente internacional a Rodriguez (2023) en su investigación “Poliestireno expandido (EPS) en obras de ingeniería civil: experiencias frente a una problemática ambiental” tuvo como objetivo el poder realizar una revisión teórica con referencia a las EPS empleados en las obras de construcción civil, por esta razón se empleó la metodología siendo cualitativa-descriptiva mencionando así sobre los procesos y construcciones civiles donde se emplea el EPS, donde la cual tuvo como resultados el poder presentar un análisis previo e identificar los usos y aplicaciones del EPS, también se vieron las normativas en uso para emplear en las construcciones. Finalmente se concluyó que, gracias a la implementación de las EPS en las construcciones civiles, beneficia de manera económica y a la vez mejora su resistencia y trabajabilidad siendo un elemento fácil de conseguir y a la vez altamente económico. Por otro lado, nos brinda un aporte muy significativo debido que el EPS en las obras de construcción civil permite un fácil manejo y disposición del material a fin de poder disminuir su impacto ambiental y a la vez fomentaría la reutilización de dicho material.

Mancheno y Salazar (2021), en su tesis titulada “las precedentes internaciones, tenemos a Mancheno y Salazar (2021), en su tesis “Diseño de Hormigón Permeable de Alta Resistencia, con Adición de Aditivo Espumante y Perlas de Poliestireno Expandido, para la aplicación en Pavimentos”, sostuvo como objetivo principal el poder diseñar un hormigón que sea altamente resistente para el pavimento mediante la adición de las perlas de poliestireno, de manera que esta investigación se empleó la metodología de estudio siendo experimental-descriptiva, empleando fichas de observación y ensayos de laboratorios, de modo que se tuvo como resultados que mediante la adición del veinticinco por ciento de eps genera una permeabilidad de 2281.35 Kg/cm³ y densidad de 82 mm, a la vez se hace una comparación de uso

convencional del hormigón y otro con la adición de las EPS. Dicho esto, se concluye que al realizar el diseño del hormigón con la adición de las EPS y el espumante en el pavimento genera una alta resistencia y a la vez una durabilidad que permitiría una excelente ejecución en los pavimentos. Finalmente nos brinda un aporte en donde este nos menciona que al usar las EPS como aditivo si otorgaría una alta resistencia y durabilidad en los pavimentos.

Según Albarracín y Cañarte (2023), en su tesis “Evaluación de las propiedades de diseño del pavimento rígido con áridos provenientes de las cuencas de los ríos Paute y Jubones incorporando aditivo hiperplastificante”, tuvo como objetivo el comparar el hormigón tradicional con el hormigón empleando la adición de las perlas de poliestireno, se empleó una metodología siendo descriptiva-experimental, en donde se empleó ensayos de laboratorio realizando 54 probetas, de la cual sostuvo como resultados que mediante la caracterización se presentaron porosidades de 4.17% para el río Jubones y para el río Paute se tiene 2.83%, por lo que al momento de determinar su porcentaje óptimo en el tema de agua siendo este un quince por ciento para Paute mientras que para Jubones es de veinticinco por ciento, otorgando como resistencia en la compresión siendo máximas y teniendo en valor de 326.5 kgf/cm² y de 322 kgf/cm². Llegando así a la conclusión de que la calidad en la que este el concreto estará orientado en los agregados a usar y que al incorporar áridos de máximas absorción de líquidos minorizan en su resistencia al concreto, en cuanto a las perlas mejoraría en su resistencia y su adherencia. El cual nos brinda un aporte muy significativo siendo este como sugerencia el emplear las perlas de poliestireno lo cual ayudaría que el hormigón mejore su adherencia y resistencia.

En cuanto a Hernández (2020) en su tesis “Propuesta de Distribución de una planta para un Sistema de Moldeo de Poliestireno Expandido (EPS) aplicado en la industria de la Construcción”, mostró como objetivo el poder dar una propuesta de una planta de poliestireno para una constructora, con el propósito de poder otorgar un beneficio para la empresa y así minorizar costos para brindar un producto de calidad, dicho esto se planteó como metodología siendo no experimental-descriptiva en donde esta sostuvo el poder identificar la zona en cuestión para poder realizar el diseño de la

planta, por otra parte, tuvo como resultado que en dicha zona se obtuvo una junta de 45.1, empleando tres alternativas para emplear la cual fue más factible la B teniendo una buena calificación, es por eso que la zona tiene 2940 m². Se concluyó, que la zona donde se pensó instalar dicha planta viene hacer la agencia la junta es por ello que se realizó una cotización de proveedores de china para poder emplear bloques de poliestireno para la constructora teniendo en consideración los tamaños de producción y los beneficios que puede generar a la constructora y a la vez a la población. Dicho esto, generó un aporte muy importante debido a que se propuso un sistema de implementación de moldeo de perlas de poliestireno en donde se aplicaría para construcciones a futuro brindando un aporte significativo en donde sus costos y su calidad serían las mejores para las empresas a un futuro.

Mientras que Aray y Quimis (2023), en su tesis “Análisis comparativo entre un hormigón tradicional para pavimento y un hormigón modificado con poliestireno para pavimento”, sostuvo como objetivo el poder realizar una comparación entre el hormigón tradicional y el modificado con la adición del poliestireno, a su vez se emplea la metodología de estudio siendo esta experimental y descriptiva, mediante el uso de ensayos de laboratorio para determinar su compresión y flexión, como resultados se obtuvo que mediante las probetas empleadas siendo estas de forma prismáticas y cilíndricas en donde se procedió a emplear en la presa para evaluar su resistencia teniendo como resultado que de 350 kg/cm². Por otra parte, se concluye, que al realizar el análisis comparativo de ambos hormigones a diferentes días de rotura siendo estas en los rangos de siete días, catorce y veintiocho, en donde se obtuvo que el hormigón tradicional presento una mejor resistencia a la compresión a diferencia del hormigón que se modificó en donde este no otorgó una buena resistencia por lo que este iba disminuyendo según los días que pasaban. El aporte que brindaron fue que se debería emplear más investigación, pero con incorporación del poliestireno es menores porcentajes para ver si así puede otorgar una buena resistencia.

Por otra parte, como precedentes nacionales se tuvo a Medina (2022), en su tesis “Evaluación de Bloques de concreto adicionando Poliestireno, Chota”, sostuvo como objetivo que se tuvo que determinar el volumen de los agregados al momento de

agregar el poliestireno para en si realizar los bloques de concreto. De esta manera se empleó una metodología de estudio sientu experimental-cuantitativa, de la cual se pudo obtener ciertos valores numéricos, dicho esto se sostuvo como resultados que mediante la adición del EPS en ciertas proporciones de cantidades en los bloques se pudo determinar su dosificación siendo esta de 58.32 kg/cm², 50.10 y 35.71 kg/cm², por otra parte, se concluyó que dichos bloques que se realizaron junto con la adición del EPS puede otorgar una buena resistencia a la vez se menciona que este material solo se emplea en construcción un 10%. Finalmente nos brindó un aporte interesante en donde dichos bloques empleados con EPS nos facilitarían una resistencia y ligereza en donde serían un buen uso para la zona en cuestión.

Según Ramos (2023) en su tesis “Influencia de la sustitución de agregado fino por poliestireno expandido en el comportamiento físico-mecánico del concreto $f'c=210$ kg/cm², Ilo, 2022”. Nos mencionó que para poder emplear su objetivo planteado fue el determinar la influencia que tiene al agregar el poliestireno en sustitución del agregado fino en el concreto, del cual se consideró emplear la metodología siendo aplicada-experimental en donde se empleará el uso de la observación y ensayo de laboratorio, mientras tanto como resultado se emplearon 60 probetas de concreto siendo cilíndricas en donde se realizaron los ensayos de mezclas, de peso y absorción en donde se tuvo que a los veintiocho días una resistencia en compresión de 215.70 kg/cm² usando el 5% de EPS, mientras que para la flexión se tuvo un 71.24 kg/cm². Se concluyo que al momento de emplear ciertos porcentajes el más adecuado para agregar el EPS fue el del 5% en donde este aumento su resistencia en sus propiedades tanto mecánicas como físicas para el concreto. Nos otorgó un gran aporte siendo este a consideración en que al usar el EPS mejoraría su resistencia del concreto siendo más resistente y liviano, pero si se emplea más cantidad de lo requerido disminuye en si en su resistencia.

Mientras que Mondragón (2020) en su tesis “Influencia de la fibra de poliestireno en las propiedades físicas y mecánicas del concreto para una resistencia de 210 y 280 kg/cm²”, tuvo como objetivo el evaluar la influencia que genera al agregar la fibra de poliestireno en el concreto y ver la reacción antes sus propiedades de ella, por otro

lado, se utilizó la metodología siendo experimenta-aplicativo en la cual estará encargado de poder realizar los ensayos mediante un laboratorio, a su vez gracias a ello se pudo tener como resultado mediante la realización 144 probetas para ser empleadas para dichos concretos de 210 y 280 incorporando en si una sustitución de porcentajes de 5,10 y 15% para evaluar su resistencia en donde al emplear un agregado de EPS en 15% se obtuvo un 60.19 kg/m³ para el concreto 210 mientras que para el 280 se obtuvo un 63.74 kg/m³. Por lo que se concluye que al considerar el 5% se obtuvo una buena resistencia siendo está considerada la más apropiada al emplear en los concretos y que a la vez si influye. Finalmente nos otorga un aporte muy favorable debido a que las cantidades que se emplean con el EPS deben ser menores de cinco porcientos para que estas no se vean afectadas en sus propiedades.

A consecuencia de ello también se presenta como precedentes locales a Cruz y Trujillo (2022), en su tesis “Efecto de adición de perlas de poliestireno expandido en la resistencia a la compresión del concreto $F'c=220\text{kg/cm}^2$, en Trujillo,2022”, sostuvo como objetivo el determinar cómo influiría la adición de las EPS en la resistencia, mediante la metodología de estudio fue cuantitativo, aplicado, y experimental, empleando ensayos de laboratorio que serán de suma ayuda para dar solución a la hipótesis anexada, puesto a esto se tiene como resultados que mediante la caracterización de los agregados y su resistencia se tuvieron los valores de 181 kg/cm² en firmeza y en resistencia a 168 kg/cm², de la cual mediante un análisis estadístico realizado previo se determinó en un 0.10 % de adición de perlas de poliestireno en donde si se toma a más porcentaje este disminuiría su porcentaje. En conclusión, se tiene a consideración mediante los ensayos realizado que los porcentajes a emplear las perlas de poliestireno deben ser menores dando así mejor resistencia al concreto. Nos brinda un aporte muy importante con la intención de utilizar las perlas de poliestireno para el diseño de las mezclas en porcentajes bajas a fin de que empresas futuras puedan reducir su peso en las estructuras y a la vez favorecer su resistencia.

Según Ríos (2022) en su tesis “Influencia de la adición de perlas de poliestireno expandido en el asentamiento, peso unitario y resistencia a la compresión de concretos

en losas aligeradas, trujillo-2022”, tuvo como objetivo el determinar su influencia de las EPS con la finalidad de saber su asentamiento, su peso y su resistencia para el concreto en las losas, por lo que se empleó como metodología de estudio siendo cuantitativo, aplicado y a su vez cuasi-experimental, en donde se empleará mediante una guía de observación realizada para los ensayos que son realizado en laboratorio, seguido a ellos se tuvo como resultados que mediante la realización de las probetas y a la vez el agregado de EPS en cantidades de 5, 10 y 15 % todo en función del volumen en donde se indica que al 15 % se tuvo una resistencia de 263 kg/cm² indicando que mientras más EPS agregado se tiene mejor su resistencia. En conclusión, nos mencionan los autores que mientras más cantidad de porcentaje de EPS se utilice mejora su resistencia siendo así en este caso el quince por ciento del Eps agregado dando como un porcentaje factible.

Por otro lado, tenemos a Chuquizapon y Ibañez (2020), en la tesis “Influencia De La Densidad De Las Perlas De Poliestireno Sobre El Costo, Peso Unitario, Asentamiento, Resistencia A Compresión Y Flexión En Un Concreto Liger Estructural Para Losas Aligeradas, Trujillo 2020”, el cual propuso como objetivo el determinar en si su influencia de las perlas de poliestireno sobre su peso unitario, su resistencia, el asentamiento, costo y su flexión de las losas, a su vez tiene una metodología empleada siendo experimental en donde se emplea fichas de observación y a la vez ensayos de laboratorio, dicho esto se tuvo como resultados que mediante la realización de veinte probetas para el estudio se determinó incorporar en cantidades de 15,30,45 y finalmente 60% de EPS, dando en sí que en el 45% hubo un equilibrio favorable con un peso de 2170 kg/m³, mientras que la resistencia fue de 278 y su flexión de 43 kg/cm². No obstante se tuvo como conclusión que al emplear las cantidades de EPS, la más favorable es de cuarenta y cinco por ciento debido a que otorga buenos beneficios para la losas aligeradas.

Teniendo en cuenta lo anterior mencionado, se detalló la investigación en función a ciertas bases teóricas que definirán el tema de la adición del poliestireno para el diseño de pavimento rígido, con la intención de poder comprender a más profundidad ciertas teorías que serán de ayuda para fundamentar nuestro estudio.

Agregados fino y grueso, en si son ciertas materiales que son empleados para realizar un concreto, junto con el cemento y el agua lo cual formarían en su totalidad el concreto a fin. (Cedeño et al., 2022). Por otro lado, el agregado fino, es conocido como la arena en sí, la cual tiene la función de poder cubrir y a la vez llenar aquellos vacíos que deja el agregado grueso. (Basha et al., 2023). En cuanto al agregado grueso, también es un material de cierto tamaño de 4.75mm, es decir son de ese tamaño debido a la trituración de la piedra, lo cual dicho agregado otorga resistencia y rigidez al concreto. (Salcedo et al., 2023).

También los agregados en pavimentos, son en primer lugar considerados el fino, grueso y cabe recalcar el agua siendo un suplemento esencial para la mezcla de estos materiales a su vez también suceden que se puede agregar algún aditivo siendo incorporados en cantidades pequeñas a fin de dar y otorgar una resistencia a la mezcla de concreto preparada. (Selvam et al., 2022).

En cuanto al pavimento rígido, en si es un concreto el cual este compuesto por una subbase granular la cual estaría encargada de otorgar años de vida, durabilidad y pocos escasos de mantenimiento. (Patel et al., 2022), por otro lado, dicho pavimento mostraría su comportamiento a diferencia del pavimento flexible, también es muy resistente siendo un pavimento duro, con un alto costo para poder ejecutarlo y un costo bajo en mantenimientos a futuros (Argandoña et al., 2023), también son capaz de adecuarse al tipo de suelo en que se emplean como en caso de suelos que suelen ser muy débiles y que no cuentan con drenajes adecuados por eso es que son capaces de soportar cargas de tráfico fuertes. (Beskou y Muho, 2022).

Mientras que, para definir el poliestireno expandido, se puede decir que es un material se sumó consumo mundial debido a que es fácil de conseguir, tiende a ser un material ligero y poroso;(Espinoza et al., 2020), en donde este es empleado especialmente porque es un material aislante y resistente por lo cual es empleado en el ámbito constructivo debido a la propiedad que puede otorgar y más aún por su ligereza. (Carvalho y Motta, 2019). Dicho esto, es que al emplear el poliestireno expandido en la construcción serviría económicamente en su obtención debido a que el material es

reciclable y fácil de conseguir a su vez favorece en el ambiente debido a que existen varios microorganismos que corroen al cemento permitiendo que este los absorba evitando así una erosión del concreto a su vez nos muestra que en su volumen podría reducir más del cincuenta por ciento siendo así un concreto liviano. (Lomas et al, 2023). Hay que destacar que dicho material es reciclable pero no es biodegradable, pero de todos modos otorga un alto impulso en ser reutilizable y poder aplicarlos en distintas aplicaciones minorizando en si los costos y siendo económico. (Songru Tong et al, 2023).

En cuanto al Peso Unitario, viene hacer el peso del material agregado fino o grueso siendo estos en medición suelta o compactada, dicho esto es que esta propiedad es muy importante porque influye mucho en la resistencia, estabilidad y durabilidad del concreto. Para poder determinar en si el peso del concreto se emplea el peso entre el volumen. Mientras que para poder realizar un concreto liviano en su peso se utiliza en si las perlas de poliestireno para reducir su peso, es por esa razón que se busca reducir el peso en las estructuras como pavimentos, edificios y puentes. Cabe recalcar que es de suma importancia el medir y controlar el peso unitario del concreto para asegurar que la mezcla cumpla en si con las especificaciones requeridas y sus propiedades deseadas. (Merino et al., 2020).

Resistencia al concreto, viene hacer la capacidad en la que el material soporta una carga aplicada sin experimentar fallas, por lo cual puede resistir tensiones internas provocadas por cargas, a la vez existe otras resistencia como tracción y flexión, esta resistencia es medida mediante ensayos de laboratorio donde se aplique la compresión del concreto mediante la probetas o cubos de concreto teniendo en si un curado de 28 días para tener su máxima resistencia, lo cual podría verse afectado al momento de incorporar un aditivo lo cual afectaría o provocaría cambios en función de su resistencia del concreto. (Huamán et al., 2022).

Diseño de mezclas, es en sí cuando el material es perceptible al ser expuesto a temperaturas lo cual varia en su rendimiento y disminuye viscosidad, es por eso que este diseño se aplica con el fin de poder lograr una resistencia especifica que brinda

la seguridad de la estructura que este en cuestión a estudiar, es por esa razón que se lograra ver si su resistencia es la adecuada mediante el laboratorio y según lo que emane la norma. (Jian et al, 2022).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación:

Dicha indagación es de tipo aplicada de manera que generó conocimientos en función al estudio que se va realizar con la intención de brindar una solución idónea para el pavimento; por ese motivo que se realizó la obtención de los datos realizados en campo es decir en laboratorio brindando en si la adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Victor Raúl - La esperanza 2023, en donde se otorgó una gran significancia en su resistencia y su peso unitario promoviendo en si la incorporación de un aditivo nuevo que otorgó grandes beneficios a la población y al pavimento. (Castro et al., p.7).

De esa misma manera proyectó un enfoque cuantitativo, en función a las variables empleadas en la indagación cumpliendo con los puntos básicos de la adición de perlas de poliestireno para el diseño del pavimento rígido, con la intención de poder otorgar una solución a la hipótesis anexada (Huamán et al., p.29), no obstante se considera un nivel explicativo puesto que en base a los ensayos en laboratorio se pudo examinar la influencia de la adición del eps en el concreto para el pavimento rígido, de forma que así entabla una relación en cuestión a la causa-efecto. (Ramos, p.3).

Siendo así la indagación vino hacer experimental de manera que, se realizó la comparación del concreto patrón con la adición de las perlas de poliestireno en ciertas cantidades. (Ramos, p.5).

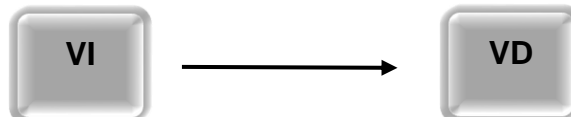
Por otra parte, la investigación brindo una temporalidad transversal, con la intención de que estudio el concreto y a la vez se pudo examinar la influencia de las perlas de poliestireno. (Vega et al., p.182).

Diseño de investigación:

En referencia al diseño del proyecto se mostró que fue de tipo aplicada, con un nivel explicativo, transversal y finalmente experimental, a fin de otorgar que la variable en cuestión no se alterada ni mucho menos modificada. Es por ello, que se basó en la recolección de datos teniendo en cuenta a la variable y de la realidad a la que estuvo presentada sin alterar algún escenario que se presente, dicho esto es que se pudo obtener los materiales de la cantera Bauner, dicha cantera que se encontró cerca de la zona en cuestión.

En lo que concierne al nivel de la investigación siendo en si explicativa, se logró observar la reacción de las perlas de poliestireno, también se analizó los datos obtenidos en campo brindando un agregado adecuado de forma que beneficiara a la población en estudios y a la vez otorgara un soporte económico y sostenible para el diseño del pavimento rígido. (Nicomedes, 2019, p.2)

En referencia a lo anterior se pudo detallar en cuestión a las variables a emplear en la investigación teniendo en sí:



Dónde:

Variable dependiente: Pavimento rígido ($F'c=280\text{kg/cm}^2$).

Variable Independiente: Adición de perlas de poliestireno

3.2. Variables y Operacionalización:

En la presente indagación esta investigación, nuestra variable independiente de estudio estará enfocada en la adición de las perlas de poliestireno expandido, basado en la incorporación de dichas perlas en ciertas cantidades; en cuanto a la variable dependiente estuvo basado en el pavimento rígido ($F'c=280\text{kg/cm}^2$), con la finalidad de ver su resistencia a su compresión.

3.3. Población, muestra y muestreo

- **Población:** Dicha población estuvo empleado por 45 probetas cilíndricas de concreto 4 x 8 pulgadas para el pavimento rígido ($F'c=280\text{kg/cm}^2$).

- **Criterios de inclusión:**

- La zona en cuestión presenta una vía deplorable, en donde está vino experimentando problemas con respecto a la vía provocando un mal tránsito debido a que se encuentre una vía como trocha.
- Según lo emanado por la universidad, cumple con el tamaño de muestra requerido y solicitado por dicha entidad.

- **Criterios de exclusión:**

- Se fueron eliminando ciertas zonas en estudio debido a que dichos lugares no se regían a los límites considerados por la casa de estudios.
- Se eliminaron zonas, porque dichas zonas eran de mucha exposición para los investigadores.

- **Muestra:**

En lo que concierne a la muestra viene hacer en si el concreto del pavimento rígido siendo el $F'c=280\text{kg/cm}^2$, lo que se diría el uso de las probetas cilíndricas de concreto.

Tabla 1: Cuadro de probetas para el pavimento.

Tipo de Ensayo	Porcentaje de perlas de EPS	Tiempo de curado			Total, de Muestras
		7 días	14 días	28 días	
Resistencia a la compresión	0 %	3	3	3	9
	2 %	3	3	3	9
	5 %	3	3	3	9
	8 %	3	3	3	9

	10 %	3	3	3	9
TOTAL		16	16	16	45

- **Muestreo:**

- Según su El tipo de muestreo de estudio es no probabilístico.

De esta forma es que dicho muestreo se basó en función al juicio de expertos, por lo cual dicha muestra anteriormente mencionada fue realizada en laboratorio a fin de obtener los resultados del peso y resistencia.

- **Unidad de Análisis:**

Se baso mediante las probetas que se realizaron para dicho proyecto empleando 4 porcentajes y un patrón de perlas de poliestireno con la intención de tener resultados aproximados en función al peso y resistencia.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica:

En lo que concierne a la técnica empleada se hizo mediante observaciones en campo experimental siendo estas registradas mediante un documento al momento de realizar los ensayos con la finalidad de no alterar ciertos resultados por el laboratorio en cuestión.

Instrumentos de recolección de datos:

En cuanto a los instrumentos empleados para la adición de las perlas de poliestireno en el pavimento rígido, se tomó en cuenta en primer lugar la validación de expertos a fin de otorgar una confiabilidad al realizar los respectivos ensayos (Anexo 3), puesto a ellos, se evaluó los porcentajes mediante la ayuda de una ficha de observación en donde se detallara todos los datos obtenidos durante los ensayos de laboratorio considerando en si su peso, resistencia y la evaluación de rotura a 7,14 y 28 días (Anexo

4), por otra parte se realizó los ensayo de las propiedades es decir la caracterización de los agregados según las normas ASTM C-127,ASTM C-136, ASTM C- 128 y ASTM C -29, finalmente se realizó el diseño de mezcla y el análisis estadístico.

3.5. Procedimientos

Se procedió a extraer los agregados de la cantera Bauner, siendo considerado arena y piedra, dicha cantera estuvo localizada cerca de la zona de estudio, posterior a ello se realizó la compra de las perlas de poliestireno siendo estas obtenidas en el centro de Trujillo; una vez ya teniendo todos los materiales esenciales para realizar los ensayos se procede a llevar al laboratorio ensayos con la finalidad de realizar los ensayos. Primero se realizó la caracterización de los agregados, según lo que emana la Guía del Manual de Ensayos de Material impuestos por el MTC, lo que quiere decir es que se hizo los ensayos granulométricos, contenido de humedad, gravedad específica y peso unitario, seguido a ello se realizó el ensayo de diseño de mezclas en el cual se procedió a realizar las probetas patrón es decir el concreto con un 0%, luego se realizó las probetas con las perlas de poliestireno considerando en porcentajes de 2,5,8 y 10%, puesto a esto, se comenzó a evaluar la resistencia a la compresión en los siete días, catorce y finalmente en veintiocho siendo expuestas a cierta resistencia y ver su rotura. Y por último se realizó el análisis estadístico en donde se consideró la prueba de normalidad y el Anova con la intención de dar vialidad a los datos obtenidos.

Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Víctor Raúl - La esperanza, 2023

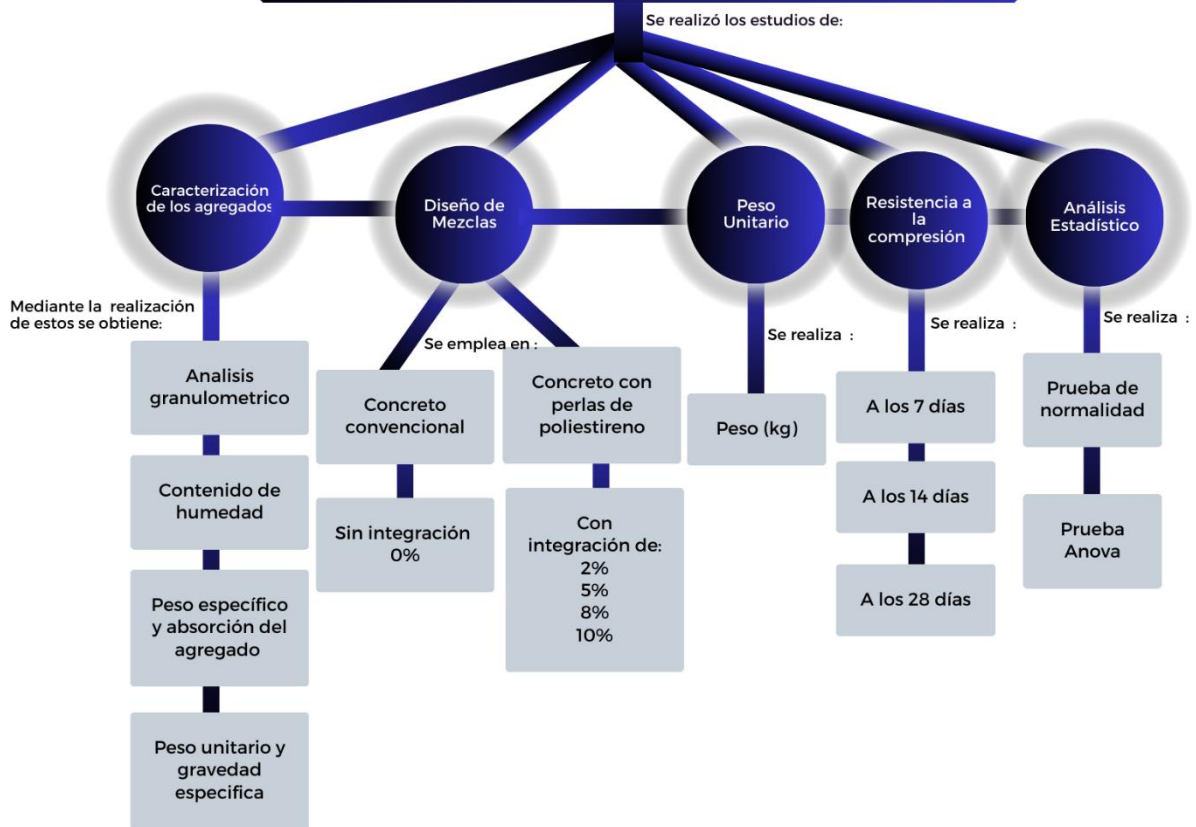


Figura 1. Diagrama de flujo del proyecto de investigación.

3.6. Método de análisis de datos

Para el método de análisis se procedió a recaudar toda la información mediante el Excel, datos que fueron obtenidos durante el proceso de la realización de los ensayos en laboratorio, seguido a ellos se procedió a realizar el análisis estadístico teniendo para dar validez a la hipótesis anexada, por otra parte, se contó con el asesoramiento de un ingeniero especialista en el área a fin de que nos brinde su sabiduría y seguimiento de lo que se realizó en la investigación.

3.7. Aspectos éticos

En lo que concierne a los aspectos éticos se realizó la recaudación de los datos primordiales para la investigación a fin de no alterar ningún dato y realizar todo el desarrollo correspondiente de manera adecuada, cumpliendo responsablemente con los lineamientos establecidos por la casa de estudios, resolución del vicerrectorado de investigación N°062-2023-VI-UCV, de esta manera también se respetó la disposición nacional de la Ley Universitaria N° 30220, artículo 45 todo conforme lo que emite la casa de estudios, posterior a ello se tuvo que respetar los derechos de autor debido a que fue la base y estructura primordial del proyecto, y por último se contó con el asentimiento informado de ingenieros con la finalidad de poder otorgar una honestidad y viabilidad del proyecto. (Anexo 5).

IV. RESULTADOS

4.1. Recolección de Datos

4.1.1. Delimitación de la zona de estudio

Se procedió a la extracción de los agregados traído de la cantera Bauner el 04 de octubre del presente año, considerando la compra del agregado fino y a la vez el grueso para la realización de las 45 probetas, seguido a ello se procedió a llevar los agregados al laboratorio Ingemat siendo recepcionada el 05 de octubre los agregados y empezar a realizar los ensayos correspondientes.

- **Ubicación:** La cantera en estudio se encuentra ubicado en la carretera Panamericana Norte km 570.5 - El Milagro. (Anexo 7). Plano de la cantera.

4.2. Caracterización de los agregados

4.2.1. Análisis Granulométrico.

4.2.1.1 Granulometría del Agregado Grueso y Fino.

Se realizó la granulometría del agregado grueso y fino, siendo estos previamente pasados por las mallas según lo que emana la norma NTP 400.012, obteniendo en si un peso para el agregado grueso en donde se toma solo el material retenido de las mallas 1", 3/4", 1/2", 3/8", N° 4 que son consideradas para agregado grueso, mientras que para el fino se consideraron las mallas N° 4, 8, 16, 30, 50, 100 y 200 obteniendo el peso del material que se retiene en las mallas, posterior a ello hay que tener en cuenta que para el agregado fino se realizó primero el lavado en la malla N° 200 y el secado.

4.2.1.2 Contenido de Humedad.

Se realizó el contenido de humedad con la muestra teniendo un contenido de humedad para el agregado fino de 1.06% mientras que para el grueso se tuvo de 0.50%, es decir la humedad que tiene el agregado donde esta indica según la norma menciona que para el agregado fino debe ser máximo 5% y para grueso máximo 1% sin exceder esos porcentajes debido a que si se excede provoca un rechazo y afectaría al concreto indirectamente.

4.2.1.3 Peso Unitario.

Se realizó el peso unitario de ambos agregados teniendo en cuenta el peso del recipiente siendo este de 2.598 kg, seguido de ello se procedió a vaciar el AF-SUELTO, teniendo un peso de 1612 kg/ m³, después se colocó de nuevo el AF-COMPACTADO, siendo este en tres capas con cada una a 25 golpes teniendo así la muestra compactada procediendo a tener un peso de 1786 kg/ m³. Por otra parte, se realizó el peso unitario del AG-SUELTO, teniendo un peso de 1450 kg/ m³., y luego se procedió a realizar el AG-COMPACTADO, realizando en tres capas de 25 golpes dando así un peso de 1655 kg/ m³.

4.2.1.4 Gravedad Específica y Absorción del agregado.

Se realizó la Gravedad específica del AF. Teniendo en si un Pe de 2.73 y una absorción de 1.7 %, mientras que para el AG se tiene un Pe aparente de 2.669 y una absorción de 0.7 %.

4.3. Diseño de Mezclas

En cuanto al diseño de mezcla se trabaja con una relación de agua cemento siendo esta de 0.45, teniendo así un diseño de mezcla sin aditivo, dando así una proporción en peso unitario total de 2312 kg.

4.4. Peso Unitario

En cuanto al peso unitario se realizó el peso unitario correspondiente mediante la consideración de la adición del EPS teniendo un patrón siendo de 0% y seguido de la adición de 2%, 5%, 8% y finalmente 10% siendo empleadas cada una con tres repeticiones. Dando en si sus pesos de 0% de 2455 kg/m³, para 2% de 2426 kg/m³, 5% de 2392 kg/m³, 8% de 2377 kg/m³ y el 10% de 2366 kg/m³. Por otra parte, lo cual indico que el peso Optimo mediante la adición del EPS sería el 5% con 2392 kg/m³.

4.5. Resistencia a la compresión

4.5.1. Asentamiento de Concreto Mediante El Cono de Abrams

En primera estancia se procedió a realizar el asentamiento, se contó con la ayuda de cono slump el cual permitió facilitar los datos del asentamiento.

Primero se evaluó el Asentamiento, siendo empleados a los porcentajes de 0, 2, 5, 8 y 10 % de EPS, en donde este arrojó promedios de asentamiento (slump) siendo de promedio de Patrón 3.4, el patrón + 2% EPS de 3.9, patrón + 5% EPS de 5.3, patrón + 8% EPS de 4.3 y patrón + 10% EPS de 3.8. Por lo que mediante la realización del asentamiento (slump) arrojo que el más adecuado y favorable según la gráfica es el patrón + 5% perlas de poliestireno teniendo en sí un 5.3 de asentamiento.

4.5.2. Resistencia a la compresión

➤ Resistencia a compresión a los 7 Días.

Se procedió a realizar la rotura de probetas patrón y con las adiciones de 2,5,8 y 10%. Con la ayuda de la prensa de concreto la cual permitirá evaluar su rotura a cierta resistencia. Luego se procedió a realizar el ensayo según el (ASTM C39C39M-21) teniendo la rotura probetas a los 7 días.

➤ Resistencia a compresión a los 14 Días.

Se procedió a realizar la rotura de probetas a los 14 días considerando el patrón y con las adiciones de 2,5,8 y 10%. Con la ayuda de la prensa de concreto la cual permitirá evaluar su rotura a cierta resistencia. Una vez realizado la rotura se procedió a realizar el ensayo según el (ASTM C39C39M-21).

➤ Resistencia a compresión a los 28 Días.

Se procedió a realizar la rotura de probetas a los 28 días considerando el patrón y con las adiciones de 2,5,8 y 10%. Con la ayuda de la prensa de concreto la cual permitirá evaluar su rotura a cierta resistencia. Una vez realizado la rotura se procedió a realizar el ensayo según el (ASTM C39C39M-21)

4.6. Análisis Estadístico.

Para ello se consideró 2 hipótesis estadística las cuales son las siguientes: Hipótesis nula (Ho): Las perlas de poliestireno no influye de forma significativa y positiva sobre el diseño de pavimento rígido del AA.HH Víctor Raúl, La Esperanza 2023. Hipótesis alterna (H1): Las perlas de poliestireno influye de forma significativa y positiva sobre el diseño de pavimento rígido del AA.HH

Víctor Raúl, La Esperanza 2023. Con los resultados de tablas del ANOVA se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula, por lo tanto, se concluye que las perlas de poliestireno influyen sobre el diseño de pavimento rígido del AA.HH Víctor Raúl, La Esperanza 2023., debido a que cumple con el criterio de que el F experimental obtenido mediante el software SPSS es mayor al F teórico obtenido mediante tablas de Fisher al 95% de confianza, es decir al 0.05 de significancia.

V. DISCUSIÓN

En la presente investigación tuvo como finalidad el analizar la adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Victor Raúl - La esperanza 2023 con la intención de poder otorgar una influencia en torno a su resistencia y peso. Razón por la cual, se logró discutir los resultados obtenidos en base a la data de los antecedentes anexados con la finalidad de dar vialidad a todos los resultados obtenidos.

En cuanto a los resultados obtenidos mediante el peso unitario en donde este se observó que gracias los ensayos de que se realizaron mediante la consideración de los porcentajes en cuestión siendo estos de 0, 2, 5, 8 y 10% en donde se aplicó 3 réplicas dando así un peso unitario teniendo que para 0% es de 2455 kg/m³, para 2% de 2426 kg/m³, para 5% de 2392 kg/m³, para 8% de 2377 kg/m³ y finalmente para el 10 % de 2366 kg/m³, indicando en sí que el peso que tiene en relación a sus porcentajes el más óptimo es el de 5% en consideración debido a que si se considera un poco más de porcentaje tiende a que el concreto sea menos liviano disminuyendo su peso en más cantidad, es razón por la cual según lo que sostiene Rodríguez (2023), que al momento de realizar el peso unitario con la adición de las perlas de poliestireno, se tiene a consideración que el porcentaje en cuestión es de un 6% teniendo un peso de inferior de 1800 kg/m³ el cual indicó que reduce su peso del concreto de 280 a un peso más ligero y liviano.

Mientras que Mancheno y Salazar (2021), indicó que, al momento de realizar y ver los resultados del peso unitario, se tuvo como resultados que al 5% obtuvo un peso de 2281.35 Kg/cm³ siendo este el más óptimo y adecuado para ser empleado en construcciones es por esa razón que los autores optaron por determinar que al emplear el 5% de perlas de poliestireno brinda una ligereza y peso del concreto. Dicho esto, es que se concuerda con machero y Salazar debido a que el brindo una similitud más próxima en peso, mientras que rodríguez, emplea en otro porcentaje y con menos peso del esperado.

En cuanto al diseño de mezclas se evaluó sin adición en donde esta toma en cuenta la proporción óptima de los agregados mediante la ayuda de la curva granulométrica y a su vez establece una relación óptima de agua-cemento de 0.45, la cual generaría una mejor resistencia con intención a la adición que se empleara siendo estas las perlas de poliestireno es por ello que al emplear el diseño de mezcla patrón se tuvo una relación de agua con cemento obteniendo un peso unitario total de 2312 kg, con un slump de 4.2", con una apariencia óptima y un rendimiento de 0.81. Mientras que Albarracín y Cañarte (2023), indicó que al realizar el diseño de mezcla patrón tuvo en consideración para comparar el hormigón tradicional con el hormigón empleando la adición de las perlas de poliestireno tuvo una relación de agua y cemento de 0.45, proporcionando una relación óptima y a la vez generará una mejor resistencia con la intención de poder incorporar el poliestireno esperado.

Por otra parte, Hernández (2020), emplea un diseño de mezcla para el concreto de 210 y 280 kg/cm², en donde se tiene una relación A/C:0.47 en donde se tiene un peso de 1880.43 kg indicando una apariencia adecuada. Dicho esto, es que se concuerda según los datos obtenidos de Albarracín en donde los resultados tienen similitud mientras que con Hernández se discute debido a que su relación empleada de agua y cemento es de 0.47 y a la vez emplean en ambos concretos.

En base a la resistencia de compresión se detallada que al emplear la investigación a los 7 días se tuvo como resistencia patrón del 0% siendo el promedio de 180.5 kg/cm², para el 2% de 189.9 kg/cm² la cual va aumentando, para 5% se tiene de 205.4 kg/cm², y cuando se presenta el 8% tiene una baja de resistencia de 196.0 kg/cm² al igual que al 10% de 192.2 kg/cm² indicando en sí que a los 7 días de vida del concreto el más óptimo es de 5% debido al tope máximo de su resistencia. De esta manera estos resultados tienen a una relación con los resultados que Aray y Quimis (2023), teniendo una resistencia de 102.29 kg/cm² para el 0%, mientras que en 5% se tiene una resistencia de 196.19 kg/cm² y 15 % disminuye en 78.29 kg/cm².

Por otra parte, en base a la resistencia de los 14 días se toma en cuenta que el porcentaje que es óptimo en su resistencia es de 5% teniendo una resistencia de 241.2 kg/cm² mientras que al 10% se tiene una baja en su resistencia de 233.4 kg/cm² por lo que indica que en el tiempo de vida durante los 14 días del concreto es recomendable emplear en el 5% debido a su tope en su resistencia. Es por ello que se otorga una similitud en los resultados obtenidos según Medina (2022), indica que la resistencia a los 14 días de vida se tiene según los porcentajes empleados siendo que a 0% otorgó una resistencia de 47.42 kg/cm², para el 10% se tiene una resistencia de 40.04, en cuanto al 20% ya produce una baja de su resistencia siendo un 35.11 kg/cm², lo cual indica el autor que el porcentaje que es óptimo a emplear para dicha zona es de 10% de perlas de poliestireno.

A su vez en los 28 días de vida se pudo observar que las probetas en tuvieron una resistencia en su 2% de perlas de poliestireno de 286.2 kg/cm², para 5% de 291.6 kg/cm² mientras que el 10% otorgó una baja de 278.7 kg/cm², es por ello que para los 28 días de vida de concreto se tiene el óptimo de 5 % a consideración llegando a su tope de resistencia, Por lo que se concuerda con Ramos (2023), por lo que a sus 28 días indica que mediante los porcentajes de resistencia empleados siendo estos de 5, 10, 15 y 20% se otorgó una resistencia de 215.70 kg/cm² en donde esta resistencia fue la más óptima y adecuada a considera porque en el 20 % produce una baja en su resistencia de 196.88 kg/cm².

Seguido a ello se empleó también el análisis estadístico el cual otorgó cierta viabilidad a la hipótesis anexada por lo cual nos arrojó que mediante la prueba de Anova para el peso unitario en donde indica que la variable dependiente influye en la variable independiente brindando así la viabilidad y seguridad de los resultados en donde el F_{exp} es mayor que el $F_{teórico}$, de igual manera sucede para su asentamiento considerando un F_{exp} de 84.52 y un teórico de 3.112, mientras que para las resistencias empleadas mediante el análisis estadístico de la prueba de Anova se considera a los 7, 14 y 28 días en donde

estos arrojan sus F_{exp} siendo mayores que el $F_{teórico}$ por lo cual todos los resultados que se sustrajeron corroboran la hipótesis. Por lo cual se concuerda con Mondragón (2020), que menciona que, al momento de evaluar la resistencia de las probetas de concreto con la adición de las perlas de poliestireno, mediante la prueba de Anova se pudo considerar que su F_{exp} es mayor que el $F_{teórico}$ debido a que otorgaron la viabilidad de sus resultados que obtuvieron siendo así que su hipótesis fue comprobada en su totalidad.

VI. CONCLUSIÓN

- Se concluye que se llegó a analizar la adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Víctor Raúl nos brinda que al emplear un concreto con un peso unitario de 280 kg/cm^2 otorga una gran influencia en el peso unitario permitiendo ser más ligero y liviano y en cuanto a su resistencia también siendo la más aceptable en el porcentaje de 5% de perlas de poliestireno a considerar.
- Se concluye que, al momento de realizar el ensayo del peso unitario con las adiciones de las perlas de poliestireno en los porcentajes considerados se tuvo como valores de los pesos siendo estos el de 0% de 2455 kg/m^3 , 2% de 2426 kg/m^3 , para 5% de 2392 kg/m^3 , para 8% de 2377 kg/m^3 y finalmente para el 10% de 2366 kg/m^3 . En donde demuestra que el peso unitario influye en la adición de las perlas siendo el peso más óptimo de 5% con 2392 kg/m^3 en su peso unitario.
- Al momento de elaborar el diseño de mezcla se tuvo en cuenta la relación óptima de agua-cemento de 0.45, la cual generó una mejor resistencia con intención a la adición de las perlas de poliestireno es por ello que al emplear el diseño de mezcla patrón se tuvo una relación de agua con cemento obteniendo un peso unitario total de 2312 kg , con un slump de 4.2", con una apariencia óptima y un rendimiento de 0.81.
- Se concluye que al momento de realizar la resistencia a la compresión influye con la adición de las perlas de poliestireno en donde a los 7 días de rotura se tiene que en el 5% de perlas de poliestireno brindó el tope máximo de su resistencia de 205.4 kg/cm^2 , mientras que a los 14 días de rotura se tiene que al 5% de perlas de poliestireno una resistencia de 241.2 kg/cm^2 , y finalmente a los 28 días se tuvo que al 5% su resistencia de 291.6 kg/cm^2 , en donde indica que en los días de rotura su máxima tope de resistencia es considerado con el 5% de perlas de poliestireno.
- Finalmente se concluye que al realizar el análisis estadístico de Anova de la adición de las perlas de poliestireno se empleó el F_{exp} para el peso unitario, su asentamiento y la resistencia que fue evaluada a los 7, 14 y 28 días en donde esto arrojó que F_{exp} es mayor que el $F_{\text{teórico}}$, por lo cual todos los resultados que se sustrajeron corroboran la hipótesis.

VII. RECOMENDACIÓN

- Se recomienda considerar el uso de las perlas en los porcentajes de 0,2,5, 8 y 10% en la adición del pavimento rígido de 280 kg/cm², exclusivamente en donde su tráfico sea no mayor. En este caso si se recomienda emplear esta adición en la zona de estudio debido a que tu tráfico es ligero.
- Se recomienda a las entidades públicas el uso de esta adición debido a que minoriza costo, pero solo emplearlos en pavimentación de tráfico liviano.
- Se recomienda a futuras investigaciones el uso de las perlas de poliestireno, pero como sustitución al agregado considerando las perlas de mayor tamaño o densidad.
- Se recomienda a las empresas que emplean el Tecnopor, el reciclarlos para otorgarles a empresas constructoras que sería de gran ayuda para las construcciones y a la vez brinda una salubridad con el medio ambiente fomentando el reciclaje.

REFERENCIAS

1. ALBARRACÍN, Juan Esteban; CAÑARTE, Ginzo Marcelo. Evaluación de las propiedades de diseño del pavimento rígido con áridos provenientes de las cuencas de los ríos Paute y Jubones incorporando aditivo hiperplastificante. Tesis (Título en Ingeniero Civil), Cuenca: Universidad Católica de Cuenca, 2023. Disponible en: <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/13897>
2. ARAY MARCOS, Ariana De Los Ángeles; QUIMIS POSLIGUA, Elvis Paul. Análisis comparativo entre un hormigón tradicional para pavimento y un hormigón modificado con poliestireno para pavimento. Tesis (Título de doctor en ingeniería civil). Guayaquil: Universidad de Guayaquil-Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas-Carrera de Ingeniería Civil.2023. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/69532>
3. ARGANDOÑA, Jorge Eduardo García García; GÓMEZ, Xavier Alejandro Haro; SOLEDISPA, Victoria Esperanza Saldarriaga. Hormigón Para Pavimento Rígido Elaborado Con Aditivo y Fibra Biodegradable. *Domino de las Ciencias*, 2023, vol. 9, no 3, p. 602-635. [Fecha de consulta: 08 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.23857/dc.v9i3.3462>
4. BASHA, Ali; KHALIFA, Fatma; FAYED, Sabry. Experimental Study on Effect of Recycled Reinforced Concrete Waste on Mechanical Properties and Structural behaviour of the Sandy Soil. *Int J Concr Struct Mater.* [en línea]. vol. 17, nº 1.2023 [Fecha de consulta: 08 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s40069-023-00612-5> ISSN: 1976-0485
5. BERTULINO DE SOUZA, Tácila, MEDEIROS, Marcelo, ARAÚJO, Fernanda, ACÁCIO DE MELO NETO, Antônio. The influence of expanded polystyrene granules on the properties of foam concrete. *Materials and Structures* [en línea]. Vol.56. nº. 19.2023. [Fecha de consulta: 08 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.1617/s11527-023-02109-9>
6. BESKOU, Niki, MUHO, Edmond. Microstructural effects on dynamic response of rigid and flexible pavements to moving load under plane strain. *Soil Dynamics and Earthquake Engineering* [en línea]. Vol.163.2022. [Fecha de consulta: 08 de octubre

- de 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.soildyn.2022.107544> ISSN: 0267-7261
7. CARVALHO, Chr, MOTTA, Alc. Study about concrete with recycled expanded polystyrene. *Rev. IBRACON Estrut. Mater.* [en línea]. Vol.12. nº. 6. 2019. [Fecha de consulta: 08 de octubre de 2023].Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S1983-41952019000600010> ISSN: 1983-4195
 8. CASTRO, J, GÓMEZ, L, CAMARGO, E. La investigación aplicada y el desarrollo experimental en el fortalecimiento de las competencias de la sociedad del siglo XXI. *Tecnura.* [en línea]. Vol.27 nº.7. 2023 [Fecha de consulta: 08 octubre mayo de 2023].Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/tecn/v27n75/0123-921X-tecn-27-75-8.pdf> ISSN: 2248-7638
 9. CEDEÑO-CEDEÑO, Héctor Eduardo, et al. Combinación de mezclas de agregados gruesos y finos pertenecientes a la Cantera Uruzca para diferentes resistencias de hormigón. *Revista Científica INGENIAR: Ingeniería, Tecnología e Investigación.* [en línea]. vol. 5, nº 9.2022 [Fecha de consulta: 08 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.46296/ig.v5i9edespfeb.0055> ISSN: 2737-6249
 10. CHUQUIZAPON SUAREZ, Kevin David; IBAÑEZ MORENO, Christian Ayrton Max. Influencia de la densidad de las perlas de poliestireno sobre el costo, peso unitario, asentamiento, resistencia a compresión y flexión en un concreto ligero estructural para losas aligeradas, Trujillo 2020. Tesis (Titulo en Ingeniería Civil), Trujillo: Universidad Privada del Norte, 2020. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/24149/Chuquizapon%20Suarez%20Kevin%20David%20-%20Iba%C3%B1ez%20Moreno%20Christian%20Ayrton%20Max.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
 11. CRUZ GAYTÁN, Piero Jesús; TRUJILLO RODRÍGUEZ, Ana Claudia. Efecto de adición de perlas de poliestireno expandido en la resistencia a la compresión del concreto $F'c = 220\text{kg/cm}^2$, en Trujillo, 2022. Tesis (Titulo en Ingeniería Civil), Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, 2022. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/110527>

12. ESPINOZA, María, TORRES, Laura, ROJAS, Nicolás, COHA, Pablo. Recovery and Incorporation of expanded polystyrene SolidWaste in Lightweight Concrete. *Ingeniería* [en línea]. Vol.25. nº. 3. 2020. [Fecha de consulta: 08 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.14483/23448393.15681> ISSN: 2344-8393
13. GONZALVES, Paulo, VASCONCELOS, Raimundo. Avaliação térmica, física e mecânica de blocos de concreto con poliestireno expandido reciclado. *Ambient. constr.* [en línea]. Vol.19. nº. 4. 2019. [Fecha de consulta: 08 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/s1678-86212019000400249> ISSN: 1678-8621
14. HERNANDEZ, Mireya. Propuesta de Distribución de una planta para un Sistema de Moldeo de Poliestireno Expandido (EPS) aplicado en la industria de la Construcción, Tesis (Titulo en Ingeniero Industrial), Huajuapán de León, Oaxaca: Universidad Tecnológica de la Mixteca, 2020. Disponible en: http://jupiter.utm.mx/~tesis_dig/14119.pdf
15. HUAMÁN CHANGA, Marilyn Del Rosario; RODRIGUEZ GOZAR, Talia Mayra; DÍAZ GARAMENDI, David. Comparación de propiedades físicas y mecánicas del hormigón tradicional y el hormigón con fibras metálicas recicladas. *Gaceta Técnica* [en línea]., vol. 23, nº 2. 2022. [Fecha de consulta: 08 de octubre de 2023]. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1856-95602022000200023&script=sci_arttext ISSN 2477-9539
16. HUAMÁN, Jesús, TREVIÑOS, Liliana, MEDINA, Wilmer. Epistemología de las investigaciones cuantitativas y cualitativas. *Horizonte de la Ciencia*. [en línea]. Vol.12 nº.23. 2022 [Fecha de consulta: 08 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2022.23.1462> ISSN: 2413-936X
17. JIAN, Liu. Improving asphalt mix design considering international roughness index of asphalt pavement predicted using autoencoders and machine learning. *Construction and Building Materials* [en línea]. Vol.360.2022. [Fecha de consulta: 08 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2022.129439>
18. LOMAS, Miriam, PRIETO, Isabel, TERREROS, Carmen, COBO, Alfonso. Comportamiento mecánico de hormigones con áridos reciclados y poliestireno expandido, enfocado a paneles prefabricados. *Revista DYNA* [en línea]. Vol.98. nº. 2.

2023. [Fecha de consulta: 08 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8861727> ISSN: 0012-7361
19. MANCHENO, Mateo, SALAZAR, Brayan. Diseño de Hormigón Permeable de Alta Resistencia, con Adición de Aditivo Espumante y Perlas de Poliestireno Expandido, para la aplicación en Pavimentos, Tesis (Titulo en Ingeniero Civil), Quito: Universidad Central Del Ecuador, 2021. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/22717/1/T-UCE-0011-ICF-287.pdf>
20. MEDINA, Elmer. Evaluación de Bloques de concreto adicionando Poliestireno, Chota, Tesis (Titulo en Ingeniero Civil), Chota: Universidad Nacional Autónoma De Chota, 2022. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14142/223>
21. MERINO, Hugo Florencio Torres, et al. Correlación entre el penetrómetro dinámico de cono y la relación de soporte de California en campo para el suelo de sub-rasante de la vía Portoviejo-Manta. *Gaceta Técnica* [en línea]. vol. 21. n° 1. 2020. [Fecha de consulta: 08 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/5703/570362079001/570362079001.pdf> ISSN: 1856-9560
22. MOHAMED, Hersh, DABBAG, Hooshang, MOHAMED, Azad. Improvement of mechanical and physical properties of normal concrete using mulberry extract as an admixture. *Asian Journal of Civil Engineering* [en línea]. Vol. 24. 2023. [Fecha de consulta: 27 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s42107-023-00570-z> ISSN: 1309–1321
23. MONDRAGÓN OBLITAS, Eduar. Influencia de la fibra de poliestireno en las propiedades físicas y mecánicas del concreto para una resistencia de 210 y 280 kg/cm². Tesis (Titulo en Ingeniería Civil), Pimentel: Universidad Señor de Sipán, 2020. Disponible en: <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/8883>
24. MONTROYA, Kevin. Comparación de resistencia a la flexión, entre concreto fibroreforzado con polipropileno y concreto reforzado con fibras metálicas, para uso en carpetas de rodadura en parqueos. Trabajo de Graduación (Optar el Título de Ingeniero Civil). Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, 2019. [Fecha de consulta: 08 de octubre de 2023]. Disponible en: <http://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/1396944>

25. NICOMEDES, Esteban. Tipos De Investigación. Ingeniería de Sistemas e Informática. [en línea]. Vol.1. 2019 [Fecha de consulta: 08 de octubre de 2023]. Disponible en: <http://repositorio.usdq.edu.pe/bitstream/USDG/34/1/Tipos-de-Investigacion.pdf>
26. PARRA, Eloy, LÓPEZ, Teresa y BOSCO, Juan. Sustitución del asfalto con residuos de poliestireno expandido. *Routes/Roads: Roads* [en línea]. Vol. 1 nº. 383.2020. [Fecha de consulta: 27 de septiembre de 2023]. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7529640> ISSN: 0004-556X
27. PATEL, Atul, SINGH, Varun, SHANKER, Rama. FEM based parametric analysis for investigating effect of wheel base characteristics and axle configurations on flexural stresses in rigid pavements. *Materials Today: Proceedings* [en línea]. Vol.65. nº. 2.2022. [Fecha de consulta: 08 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.04.188> ISSN: 2214-7853
28. PÉREZ, Lilisvet, TAMAYO, Belkis, FUENTES, Dayana de la Caridad. Empleo de adoquines de concreto en la construcción de pavimentos. *Revista de Arquitectura e Ingeniería* [en línea]. Vol.16.2022. [Fecha de consulta: 08 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/1939/193971847007/> ISSN: 1990-8830
29. RAMOS QUISPE, Ruth Amelia. Influencia de la sustitución de agregado fino por poliestireno expandido en el comportamiento físico-mecánico del concreto $f'c= 210$ kg/cm², Ilo, 2022, Tesis (Titulo en Ingeniería Civil), Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2023. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/109131>
30. RAMOS, Carlos. Diseños De Investigación Experimental. Ciencia América. [en línea]. Vol.10. 2021 [Fecha de consulta: 08 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.33210/ca.v10i1.356> ISSN: 1390-681X
31. RAMOS, Carlos. Los Alcances De Una Investigación. Ciencia América. [en línea]. Vol.9 nº.3. 2020 [Fecha de consulta: 08 de octubre de 2023]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.33210/ca.v9i3.336> ISSN: 1390-9592
32. RIOS ITA, Abraham Elias. Influencia de la adición de perlas de poliestireno expandido en el asentamiento, peso unitario y resistencia a la compresión de concretos en losas aligeradas, Trujillo-2022. Tesis (Titulo en Ingeniería Civil), Trujillo: Universidad Privada del Norte, 2023. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/33513>

33. RODRÍGUEZ MARTÍNEZ, Juan Sebastián. Poliestireno expandido (EPS) en obras de ingeniería civil, experiencias frente a una problemática ambiental. Tesis (Titulo en Ingeniero Civil), Colombia: Universidad Santo Tomás, 2023. Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/50145/2023juanrodriguez.pdf?sequence=7>
34. RODRÍGUEZ MARTÍNEZ, Juan Sebastián. Poliestireno expandido (EPS) en obras de ingeniería civil, experiencias frente a una problemática ambiental. Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/50145/2023juanrodriguez.pdf?sequence=7>
35. Salcedo Fontalvo, JE, Vega Araujo, DL, Ariza Polo, L. et al. Influence of Recycled Concrete Aggregates on the California Bearing Ratio (CBR) of Granular Sub-bases. *Arab J Sci Eng.* [en línea]. vol.48 n°10. 2023. [Fecha de consulta: 08 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s13369-023-07955-x> ISSN: 14095–14104
36. SANTOS, Lucimara, PONTES, Ícaro, BASTOS, Leopoldo, Otros. Acoustic performance of social housings in Brazil: Assessment of lightweight expanded polystyrene concrete as resilient subfloor. *Journal of Building Engineering* [en línea]. Vol.41. septiembre 2021. [Fecha de consulta: 27 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2021.102442> ISSN: 2352-7102
37. SELVAM. M. Utilization of alternative aggregates for roller compacted concrete pavements – A state-of-the-art review. *Construction and Building Materials* [en línea]. Vol.317. n°. 24. enero 2022. [Fecha de consulta: 08 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2021.125838> ISSN: 0950-0618
38. SERIN, Sercan, OĞUZHANOĞLU, Muhammed, KAYADELEN, Cafetería. Comparative analysis of stress distributions and displacements in rigid and flexible pavements via finite element method. *Revista de la construcción* [en línea]. Vol.20. n°. 2. septiembre 2022. [Fecha de consulta: 08 de octubre de 2023]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7764/rdlc.20.2.321> ISSN: 0718-915X
39. SONGRU TONG, Yi Xu, JUNTAO MAO, Xu, JIE LUO, Xuan Kang, Effect of foam stabilization on the properties of foamed concrete modified by expanded polystyrene. *Journal of Building Engineering* [en línea]. Vol.1.2023. [Fecha de consulta: 08 de

octubre de 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2023.106822> ISSN: 2352-7102

40. VEGA, Andrés, Otros. Estudios Transversales. Rev. Fac. Med. Hum. [en línea]. Vol.21 nº. 1. 2021. [Fecha de consulta: 08 de octubre de 2023]. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rfmh/v21n1/2308-0531-rfmh-21-01-179.pdf> ISSN: 2308-0531

ANEXOS

Anexo: Operacionalización de Variables

VARIABLES	VARIABLE DE ESTUDIO	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
Variable Independiente	Adición de perlas de poliestireno	Las perlas de poliestireno en si son un material de sumo consumo en el mercado debido a que dicho material otorga una estabilidad en las construcciones a la vez en sus propiedades tiende hacer un conducto térmico y con fácil absorción. (Gonzales y Vasconcelos, 2019)	Estuvo basado en la adición de las perlas de poliestireno con la finalidad de analizar su dosificación de los porcentajes en las escalas de 0,2,5,8 y 10% con respecto al cemento.	Porcentaje de Perlas de poliestireno	Perlas de poliestireno porcentaje de 0.00%	Razón
					Perlas de poliestireno porcentaje de 2.00%	
					Perlas de poliestireno porcentaje de 5.00%	
					Perlas de poliestireno porcentaje de 8.00%	
					Perlas de poliestireno porcentaje de 10.00%	
Variable Dependiente	Pavimento rígido (F'c=280kg/cm2)	En si el pavimento rígido está apoyado en una base la cual esta brinda años de servicio y a la vez disminuye su mantenimiento beneficiando su diseño estructural, (Serin et al., 2021), De esta manera es que el concreto puede llegar a endurecer teniendo en si sus propiedades físicas y mecánicas a fin de evaluar su resistencia. (Montoya 2019).	Estuvo basado en función a la caracterización de los agregados, el diseño de mezcla de un concreto de F'c=280kg/cm2 considerando los porcentajes de perlas de poliestireno y el patrón luego el peso unitario y la resistencia a compresión y por último se realiza el análisis estadístico.	Caracterización de los agregados	Análisis Granulométrico	Razón
					Contenido de Humedad	
					Gravedad Específica y Absorción del agregado.	
					Peso unitario	
				Diseño de Mezclas	Sin adición	
				Peso Unitario	Peso (kg)	
				Resistencia a la compresión	Rango de días 7,14 y 28.	
Análisis Estadístico	Anova					

Anexo: Matriz de Consistencia

TÍTULO	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	VARIABLES
Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Victor Raúl - La esperanza, 2023"	GENERAL	GENERAL	Que mediante la adición de las perlas de poliestireno influyeron positivamente en sus características mecánicas del concreto permitiendo que su peso sea más ligero para el pavimento rígido y a la vez sea idóneo para el AA.HH. Victor Raúl en el año 2023, en donde este favorecería de manera significativa a los pobladores y a las entidades debido a que reduciría costos de mejoramientos de la vía.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	INDEPENDIENTE
	¿De qué manera influyo la adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Victor Raúl - La esperanza 2023?	Analizar la adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Victor Raúl - La esperanza 2023		◦ Según su finalidad: Aplicada	Adición de perlas de poliestireno
	ESPECÍFICO	ESPECÍFICOS		◦ Según su alcance temporal: transversal	
	◦ ¿De qué manera de influyo la resistencia a la compresión la adición de las perlas de poliestireno?	◦ Determinar de qué manera influye la resistencia a la compresión la adición de las perlas de poliestireno		◦ Según su profundidad: Descriptivo	
	◦ ¿De qué manera de influyo en el peso unitario la adicción de las perlas de poliestireno?	◦ Determinar de qué manera influye en el peso unitario la adicción de las perlas de poliestireno.		◦ Según el carácter de medida: Cuantitativa	
	◦ ¿Cómo elaborar el diseño de mezclas para el pavimento rígido?	Elaborar el diseño de mezclas para el diseño del pavimento rígido		◦ Según su dimensión temporal: Descriptiva	
	◦ ¿Cómo realizar el análisis estadístico de la adición de las perlas de poliestireno?	◦ Realizar el análisis estadístico Anova de la adición de las perlas de poliestireno.		DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	
			Experimental	DEPENDIENTE	
				transversal Explicativo	Pavimento rígido (F'c=280kg/cm2)
			TIPO:		
			Hipótesis Implícita		

Anexo: Ficha de validación de expertos



ANEXO 3

Evaluación por juicio de expertos

Respetado juez: Usted ha sido seleccionado para evaluar el instrumento

“Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Víctor Raúl - La esperanza, 2023”. La evaluación del instrumento es de gran relevancia para lograr que sea válido y que los resultados obtenidos a partir de éste sean utilizados eficientemente; aportando al quehacer psicológico. Agradecemos su valiosa colaboración.

1. Datos generales del juez

Nombre del juez:	Jim Anton Fiestas Aldo Armando Aagastegui Parazaman Luis David Gallardo Murga
Grado profesional:	Maestría (x) Doctor ()
Área de formación académica:	Clínica () Social () Educativa (x) Organizacional ()
Áreas de experiencia profesional:	Ingeniería civil e Ingeniero de suelos
Institución donde labora:	Empresas Propias
Tiempo de experiencia profesional en el área:	2 a 4 años () Más de 5 años (x)
Experiencia en Investigación Psicométrica: (si corresponde)	Trabajo(s) psicométricos realizados Título del estudio realizado.



2. Propósito de la evaluación:

Validar el contenido del instrumento, por juicio de expertos.

3. Datos de la escala (Colocar nombre de la escala, cuestionario o inventario)

Nombre de la Prueba:	Ensayos de laboratorio
Autores:	- Castillo Sánchez, Manuel Favio - Espinoza Morales, Jorge Melvin
Procedencia:	AA.HH. Victor Raúl - La esperanza, 2023
Administración:	S/. 5.000
Tiempo de aplicación:	2 meses
Ámbito de aplicación:	Laboratorio Ingemat Gallardo S.A.C.
Significación:	Estuvo basado en la adición de las perlas de poliestireno con la finalidad de analizar su dosificación de los porcentajes en las escalas de 0,2,5,8 y 10% con respecto al cemento y también en función a la caracterización de los agregados, el diseño de mezcla de un concreto de $F'c=280\text{kg/cm}^2$ considerando los porcentajes de perlas de poliestireno y el patrón, luego el peso unitario y la resistencia a compresión y por último se realiza el análisis estadístico.

4. Soporte teórico

(describir en función al modelo teórico)

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Razón	Perlas de poliestireno porcentaje de 0.00% Perlas de poliestireno porcentaje de 2.00% Perlas de poliestireno porcentaje de 5.00% Perlas de poliestireno porcentaje de 8.00%	Estuvo basado en la adición de las perlas de poliestireno con la finalidad de analizar su dosificación de los porcentajes en las escalas de 0,2,5,8 y 10% con respecto al cemento



	Perlas de poliestireno porcentaje de 10.00%	
Razón	<ul style="list-style-type: none"> - Caracterización de los agregados - Diseño de Mezclas <ul style="list-style-type: none"> - Peso Unitario - Resistencia a la compresión - Análisis Estadístico 	Estuvo basado en función a la caracterización de los agregados, el diseño de mezcla de un concreto de $F'c=280\text{kg/cm}^2$ considerando los porcentajes de perlas de poliestireno y el patrón luego el peso unitario y la resistencia a compresión y por último se realiza el análisis estadístico.

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación, a usted le presento el cuestionario de “Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Victor Raúl - La esperanza, 2023” elaborado por Castillo Sánchez, Manuel Favio & Espinoza Morales, Jorge Melvin en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.



Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.



dimensión o indicador que está midiendo.	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
<p>RELEVANCIA</p> <p>El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.</p>	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel



Dimensiones del instrumento:

- Primera dimensión: Adición de perlas de poliestireno
- Objetivos de la Dimensión: Evaluar los porcentajes de la adición de las perlas de poliestireno.

Indicadores	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Perlas de poliestireno porcentaje de 0.00%	4	4	4	4	
Perlas de poliestireno porcentaje de 2.00%	4	4	4	4	
Perlas de poliestireno porcentaje de 5.00%	4	4	4	4	
Perlas de poliestireno porcentaje de 8.00%	4	4	4	4	
Perlas de poliestireno porcentaje de 10.00%	4	4	4	4	

- Segunda dimensión: Pavimento rígido ($F'c=280\text{kg/cm}^2$)
- Objetivos de la Dimensión: Realizar la caracterización de los agregados, el diseño de mezclas, su peso unitario, la resistencia a la compresión y el análisis estadístico.



INDICADORES	Ítem	Claridad	Coherencia	Relevancia	Observaciones/ Recomendaciones
Análisis Granulométrico	4	4	4	4	
Contenido de Humedad	4	4	4	4	
Gravedad Específica y Absorción del agregado	4	4	4	4	
Peso unitario	4	4	4	4	
Diseño de mezcla Con y sin perlas de EPS	4	4	4	4	
Peso (kg)	4	4	4	4	
Rango de días 7,14 y 28.	4	4	4	4	
Prueba de normalidad y Anova	4	4	4	4	





Ing. C. Jim C. Anton Fiestas
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 251701



Aldo Armando Apaestegui Fairazaman
 ING. CIVIL
 R. CIP. N° 202440


Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

Anexo: Instrumento de recolección de datos.

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO			
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL FICHA TÉCNICA DE OBSERVACIÓN			
Título del proyecto :	Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Víctor Raúl - La Esperanza, 2023.		
Autores:	- Castillo Sánchez, Manuel Favio (orcid.org/ 0000-0002-7417-1852) - Espinoza Morales, Jorge Melvin (orcid.org/ 0000-0002-6455-7982)		
Departamento:	La Libertad	Distrito:	La Esperanza
Ensayo:	Caracterización de Agregado fino y grueso		
Tipo de Aditivo:	Perlas de poliestireno		
F'c del Concreto:	280kg/cm ²		
1. OBSERVACION DEL ANALISIS GRANULOMETRICO			
ANALISIS GRANULOMÉTRICO DEL AGREGADO ASTM C136/C136-19			
Tamaño	Abertura en mm	% QUE PASA	Peso Retenido
AS/DO		AGREGADO FINO	
75	75	100.000	0.000
150	150	100.000	0.000
300	300	100.000	0.000
600	600	100.000	0.000
1200	1200	100.000	0.000
2400	2400	100.000	0.000
4800	4800	100.000	0.000
9600	9600	100.000	0.000
19200	19200	100.000	0.000
38400	38400	100.000	0.000
76800	76800	100.000	0.000
153600	153600	100.000	0.000
307200	307200	100.000	0.000
614400	614400	100.000	0.000
1228800	1228800	100.000	0.000
2457600	2457600	100.000	0.000
4915200	4915200	100.000	0.000
9830400	9830400	100.000	0.000
19660800	19660800	100.000	0.000
39321600	39321600	100.000	0.000
78643200	78643200	100.000	0.000
157286400	157286400	100.000	0.000
314572800	314572800	100.000	0.000
629145600	629145600	100.000	0.000
1258291200	1258291200	100.000	0.000
2516582400	2516582400	100.000	0.000
5033164800	5033164800	100.000	0.000
10066329600	10066329600	100.000	0.000
20132659200	20132659200	100.000	0.000
40265318400	40265318400	100.000	0.000
80530636800	80530636800	100.000	0.000
161061273600	161061273600	100.000	0.000
322122547200	322122547200	100.000	0.000
644245094400	644245094400	100.000	0.000
1288490188800	1288490188800	100.000	0.000
2576980377600	2576980377600	100.000	0.000
5153960755200	5153960755200	100.000	0.000
10307921510400	10307921510400	100.000	0.000
20615843020800	20615843020800	100.000	0.000
41231686041600	41231686041600	100.000	0.000
82463372083200	82463372083200	100.000	0.000
164926744166400	164926744166400	100.000	0.000
329853488332800	329853488332800	100.000	0.000
659706976665600	659706976665600	100.000	0.000
1319413953331200	1319413953331200	100.000	0.000
2638827906662400	2638827906662400	100.000	0.000
5277655813324800	5277655813324800	100.000	0.000
10555311626649600	10555311626649600	100.000	0.000
21110623253299200	21110623253299200	100.000	0.000
42221246506598400	42221246506598400	100.000	0.000
84442493013196800	84442493013196800	100.000	0.000
168884986026393600	168884986026393600	100.000	0.000
337769972052787200	337769972052787200	100.000	0.000
675539944105574400	675539944105574400	100.000	0.000
1351079888211148800	1351079888211148800	100.000	0.000
2702159776422297600	2702159776422297600	100.000	0.000
5404319552844595200	5404319552844595200	100.000	0.000
10808639105689184000	10808639105689184000	100.000	0.000
21617278211378368000	21617278211378368000	100.000	0.000
43234556422756736000	43234556422756736000	100.000	0.000
86469112845513472000	86469112845513472000	100.000	0.000
172938225691026944000	172938225691026944000	100.000	0.000
345876451382053888000	345876451382053888000	100.000	0.000
691752902764107776000	691752902764107776000	100.000	0.000
1383505805528215552000	1383505805528215552000	100.000	0.000
2767011611056431104000	2767011611056431104000	100.000	0.000
5534023222112862208000	5534023222112862208000	100.000	0.000
11068046442225724416000	11068046442225724416000	100.000	0.000
22136092884451448832000	22136092884451448832000	100.000	0.000
44272185768902897664000	44272185768902897664000	100.000	0.000
88544371537805795328000	88544371537805795328000	100.000	0.000
177088743075611590656000	177088743075611590656000	100.000	0.000
354177486151223181312000	354177486151223181312000	100.000	0.000
708354972302446362624000	708354972302446362624000	100.000	0.000
1416709944604892725248000	1416709944604892725248000	100.000	0.000
2833419889209785450496000	2833419889209785450496000	100.000	0.000
5666839778419570900992000	5666839778419570900992000	100.000	0.000
11333679556839141801984000	11333679556839141801984000	100.000	0.000
22667359113678283603968000	22667359113678283603968000	100.000	0.000
45334718227356567207936000	45334718227356567207936000	100.000	0.000
90669436454713134415872000	90669436454713134415872000	100.000	0.000
181338872909426268831744000	181338872909426268831744000	100.000	0.000
362677745818852537663488000	362677745818852537663488000	100.000	0.000
725355491637705075326976000	725355491637705075326976000	100.000	0.000
1450710923275410150653952000	1450710923275410150653952000	100.000	0.000
2901421846550820301307904000	2901421846550820301307904000	100.000	0.000
5802843693101640602615808000	5802843693101640602615808000	100.000	0.000
11605687386203281205231616000	11605687386203281205231616000	100.000	0.000
23211374772406562410463232000	23211374772406562410463232000	100.000	0.000
46422749544813124820926464000	46422749544813124820926464000	100.000	0.000
92845499089626249641852928000	92845499089626249641852928000	100.000	0.000
185690998179252499237705856000	185690998179252499237705856000	100.000	0.000
371381996358504998475411712000	371381996358504998475411712000	100.000	0.000
742763992717009996950823424000	742763992717009996950823424000	100.000	0.000
1485527985354019993901646848000	1485527985354019993901646848000	100.000	0.000
2971055970708039987803293696000	2971055970708039987803293696000	100.000	0.000
5942111941416079975606587392000	5942111941416079975606587392000	100.000	0.000
11884223882832159511213174784000	11884223882832159511213174784000	100.000	0.000
23768447765664319022426349568000	23768447765664319022426349568000	100.000	0.000
47536895531328638044852699136000	47536895531328638044852699136000	100.000	0.000
95073791062657276089705398272000	95073791062657276089705398272000	100.000	0.000
190147582125314552179410796544000	190147582125314552179410796544000	100.000	0.000
380295164250629104358821593088000	380295164250629104358821593088000	100.000	0.000
760590328501258208717643186176000	760590328501258208717643186176000	100.000	0.000
1521180657002516417435286732352000	1521180657002516417435286732352000	100.000	0.000
3042361314005032834870573464704000	3042361314005032834870573464704000	100.000	0.000
6084722628010065669741146929408000	6084722628010065669741146929408000	100.000	0.000
12169445256020131339482293858816000	12169445256020131339482293858816000	100.000	0.000
24338890512040262678964587717632000	24338890512040262678964587717632000	100.000	0.000
48677781024080525357929175435264000	48677781024080525357929175435264000	100.000	0.000
97355562048161050715858350870528000	97355562048161050715858350870528000	100.000	0.000
194711124096322101431716701740656000	194711124096322101431716701740656000	100.000	0.000
389422248192644202863433403481312000	389422248192644202863433403481312000	100.000	0.000
778844496385288405726866806962624000	778844496385288405726866806962624000	100.000	0.000
1557688992770576811453733613953248000	1557688992770576811453733613953248000	100.000	0.000
3115377985541153622907467227906496000	3115377985541153622907467227906496000	100.000	0.000
6230755971082307245814934455812992000	6230755971082307245814934455812992000	100.000	0.000
12461511942164614491629868911625984000	12461511942164614491629868911625984000	100.000	0.000
24923023884329228983259737823251968000	24923023884329228983259737823251968000	100.000	0.000
49846047768658457966519475646503936000	49846047768658457966519475646503936000	100.000	0.000
99692095537316915933038951293007872000	99692095537316915933038951293007872000	100.000	0.000
199384191074633831866077902586015744000	199384191074633831866077902586015744000	100.000	0.000
398768382149267663732155805172031488000	398768382149267663732155805172031488000	100.000	0.000
797536764298535327464311610344062976000	797536764298535327464311610344062976000	100.000	0.000
1595073528597070654928623220688125952000	1595073528597070654928623220688125952000	100.000	0.000
3190147057194141309857246441376251904000	3190147057194141309857246441376251904000	100.000	0.000
6380294114388282619714492882752503808000	6380294114388282619714492882752503808000	100.000	0.000
12760588228776565239428985765505077616000	12760588228776565239428985765505077616000	100.000	0.000
25521176457553130478857971531010155232000	25521176457553130478857971531010155232000	100.000	0.000
51042352915106260957715943062020306464000	51042352915106260957715943062020306464000	100.000	0.000
102084705830212521915431886124040612928000	102084705830212521915431886124040612928000	100.000	0.000
20416941166042504383086377224808125856000	20416941166042504383086377224808125856000	100.000	0.000
408338823320850087661727544496162517112000	408338823320850087661727544496162517112000		

Ficha de observación de la rotura de probetas.

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO								
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL FICHA TÉCNICA DE OBSERVACION								
Título del proyecto :		Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Victor Raúl - La esperanza, 2023.						
Autores:		- Castillo Sánchez, Manuel Favio (orcid.org/ 0000-0002-7417-1852) - Espinoza Morales, Jorge Melvin (orcid.org/ 0000-0002-6455-7962)						
Departamento:		La Libertad				Distrito:		La esperanza
Ensayo:		Resistencia a la Compresión						
Tipo de Aditivo:		Perlas de poliestireno						
FC del Concreto:		280kg/cm ²						
N°	Tipo de elemento	Código de identificación	Porcentaje	Fecha de Vaceado	Fecha de Rotura	Edad (días)	Diametro (cm)	Resistencia Obtenida (kg/cm ²)
1	Concreto Patrón	PATRÓN 210 - 7D - (1)	0%	11/10/2023	18/10/2023	7	10.00	180.7
2	Concreto Patrón	PATRÓN 210 - 7D - (2)	0%	11/10/2023	18/10/2023	7	10.00	176.7
3	Concreto Patrón	PATRÓN 210 - 7D - (3)	0%	11/10/2023	18/10/2023	7	10.00	184.2
4							Promedio	180.5
5	Concreto Patrón	PATRÓN 280 - 14D (1)	0%	11/10/2023	25/10/2023	14	10.00	226.4
6	Concreto Patrón	PATRÓN 280 - 14D (2)	0%	11/10/2023	25/10/2023	14	10.00	224.3
7	Concreto Patrón	PATRÓN 280 - 14D (3)	0%	11/10/2023	25/10/2023	14	10.00	224.0
8							Promedio	224.9
9	Concreto Patrón	PATRÓN 280 - 28D (1)	0%	11/10/2023	8/11/2023	28	10.00	281.8
10	Concreto Patrón	PATRÓN 280 - 28D (2)	0%	11/10/2023	8/11/2023	28	10.00	282.1
11	Concreto Patrón	PATRÓN 280 - 28D (3)	0%	11/10/2023	8/11/2023	28	10.00	281.3
12							Promedio	281.7
13	Concreto con Perlas de poliestireno	PATRÓN + 2%EPS - 7D (1)	2%	11/10/2023	18/10/2023	7	10.00	186.8
14	Concreto con Perlas de poliestireno	PATRÓN + 2%EPS - 7D (2)	2%	11/10/2023	18/10/2023	7	10.00	189.1
15	Concreto con Perlas de poliestireno	PATRÓN + 2%EPS - 7D (3)	2%	11/10/2023	18/10/2023	7	10.00	193.9
16							Promedio	189.9
17	Concreto con Perlas de poliestireno	PATRÓN + 2%EPS - 14D (1)	2%	11/10/2023	25/10/2023	14	10.00	230.3
18	Concreto con Perlas de poliestireno	PATRÓN + 2%EPS - 14D (2)	2%	11/10/2023	25/10/2023	14	10.00	230.8
19	Concreto con Perlas de poliestireno	PATRÓN + 2%EPS - 14D (3)	2%	11/10/2023	25/10/2023	14	10.00	232.6
20							Promedio	231.3
21	Concreto con Perlas de poliestireno	PATRÓN + 2%EPS - 28D (1)	2%	11/10/2023	8/11/2023	28	10.00	285.8
22	Concreto con Perlas de poliestireno	PATRÓN + 2%EPS - 28D (2)	2%	11/10/2023	8/11/2023	28	10.00	287.5
23	Concreto con Perlas de poliestireno	PATRÓN + 2%EPS - 28D (3)	2%	11/10/2023	8/11/2023	28	10.00	285.3
24							Promedio	286.2
25	Concreto con Perlas de poliestireno	PATRÓN + 5%EPS - 7D (1)	5%	11/10/2023	18/10/2023	7	10.00	206.6
26	Concreto con Perlas de poliestireno	PATRÓN + 5%EPS - 7D (2)	5%	11/10/2023	18/10/2023	7	10.00	203.8
27	Concreto con Perlas de poliestireno	PATRÓN + 5%EPS - 7D (3)	5%	11/10/2023	18/10/2023	7	10.00	205.8
28							Promedio	205.4
29	Concreto con Perlas de poliestireno	PATRÓN + 5%EPS - 14D (1)	5%	11/10/2023	25/10/2023	14	10.00	237.7
30	Concreto con Perlas de poliestireno	PATRÓN + 5%EPS - 14D (2)	5%	11/10/2023	25/10/2023	14	10.00	241.3
31	Concreto con Perlas de poliestireno	PATRÓN + 5%EPS - 14D (3)	5%	11/10/2023	25/10/2023	14	10.00	244.6
32							Promedio	241.2
33	Concreto con Perlas de poliestireno	PATRÓN + 5%EPS - 28D (1)	5%	11/10/2023	8/11/2023	28	10.00	293.5
34	Concreto con Perlas de poliestireno	PATRÓN + 5%EPS - 28D (2)	5%	11/10/2023	8/11/2023	28	10.00	289.2
35	Concreto con Perlas de poliestireno	PATRÓN + 5%EPS - 28D (3)	5%	11/10/2023	8/11/2023	28	10.00	292.2
36							Promedio	291.6
37	Concreto con Perlas de poliestireno	PATRÓN + 8%EPS - 7D (1)	8%	11/10/2023	18/10/2023	7	10.00	194.6
38	Concreto con Perlas de poliestireno	PATRÓN + 8%EPS - 7D (2)	8%	11/10/2023	18/10/2023	7	10.00	195.2
39	Concreto con Perlas de poliestireno	PATRÓN + 8%EPS - 7D (3)	8%	11/10/2023	18/10/2023	7	10.00	198.1
40							Promedio	196.0
41	Concreto con Perlas de poliestireno	PATRÓN + 8%EPS - 14D (1)	8%	11/10/2023	25/10/2023	14	10.00	238.7
42	Concreto con Perlas de poliestireno	PATRÓN + 8%EPS - 14D (2)	8%	11/10/2023	25/10/2023	14	10.00	237.3
43	Concreto con Perlas de poliestireno	PATRÓN + 8%EPS - 14D (3)	8%	11/10/2023	25/10/2023	14	10.00	235.4
44							Promedio	237.2
45	Concreto con Perlas de poliestireno	PATRÓN + 8%EPS - 28D (1)	8%	11/10/2023	8/11/2023	28	10.00	289.5
46	Concreto con Perlas de poliestireno	PATRÓN + 8%EPS - 28D (2)	8%	11/10/2023	8/11/2023	28	10.00	286.7
47	Concreto con Perlas de poliestireno	PATRÓN + 8%EPS - 28D (3)	8%	11/10/2023	8/11/2023	28	10.00	283.9
48							Promedio	286.7
49	Concreto con Perlas de poliestireno	PATRÓN + 10%EPS - 7D (1)	10%	11/10/2023	18/10/2023	7	10.00	191.4
50	Concreto con Perlas de poliestireno	PATRÓN + 10%EPS - 7D (2)	10%	11/10/2023	18/10/2023	7	10.00	192.4
51	Concreto con Perlas de poliestireno	PATRÓN + 10%EPS - 7D (3)	10%	11/10/2023	18/10/2023	7	10.00	192.9
52							Promedio	192.2
53	Concreto con Perlas de poliestireno	PATRÓN + 10%EPS - 14D (1)	10%	11/10/2023	25/10/2023	14	10.00	235.8
54	Concreto con Perlas de poliestireno	PATRÓN + 10%EPS - 14D (2)	10%	11/10/2023	25/10/2023	14	10.00	233.8
55	Concreto con Perlas de poliestireno	PATRÓN + 10%EPS - 14D (3)	10%	11/10/2023	25/10/2023	14	10.00	230.7
56							Promedio	233.4
57	Concreto con Perlas de poliestireno	PATRÓN + 10%EPS - 28D (1)	10%	11/10/2023	8/11/2023	28	10.00	280.4
58	Concreto con Perlas de poliestireno	PATRÓN + 10%EPS - 28D (2)	10%	11/10/2023	8/11/2023	28	10.00	280.5
59	Concreto con Perlas de poliestireno	PATRÓN + 10%EPS - 28D (3)	10%	11/10/2023	8/11/2023	28	10.00	275.1
60							Promedio	278.7

Anexo: Asentimiento Informado



Anexo 5

Asentimiento Informado

Título de la investigación: Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Victor Raúl - La esperanza, 2023”.

Investigadores: Castillo Sánchez, Manuel Favio & Espinoza Morales, Jorge Melvin

Propósito del estudio

Le invitamos a participar en la investigación titulada “Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Victor Raúl - La esperanza, 2023”, cuyo objetivo es: Analizar la adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Victor Raúl - La esperanza 2023. Esta investigación es desarrollada por estudiantes de pregrado, de la carrera profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo del campus Trujillo, aprobado por la autoridad correspondiente de la Universidad y con el permiso de la institución

Describir el impacto del problema de la investigación.

En lo que concierne a la zona de estudio siendo esta el AA.HH. Victor Raúl - La esperanza, se observa que dicha zona no cuenta con una vía pavimentada siendo trocha, y solo cuenta con cierta parte del AA.HH. siendo pavimentado pero con desprendimiento granular lo que provoca que en dicha zona sea difícil el tránsito vehicular y a la vez ocasiona una cierta contaminación por el levantamiento del polvo lo cual perjudica a los infantes y habitantes de la zona, a la vez se nota que dicha zona está sumamente abandonada por parte de la municipalidad la cual debe estar encargada y preocuparse. Es por ese motivo el poder evaluar la vía y a la vez hacer

un diseño idóneo y con un tránsito placentero para la población. lo sublime fue conocer que si al momento de adicionar las perlas de poliestireno al pavimento rigido genera que su resistencia de compresión sea favorable y a la vez su peso unitario más ligero para emplearlo en el AA.HH. Victor Raúl, de manera que así se pueda ver su conducta frente a ciertas catástrofes naturales al momento de emplear la adición del EPS y finalmente ver su tiempo de vida útil.

Procedimiento

Si usted decide participar en la investigación se realizará lo siguiente (enumerar los procedimientos del estudio):

1. Se realizará la extracción de los materiales es decir los agregados de la cantera Bauner y a la vez la compra de las perlas de poliestireno.
2. Se realizará la caracterización de los agregados en el laboratorio Ingemat.
3. Se procederá a realizar los ensayos correspondientes con la fabricación de las probetas y a su vez el agregar las perlas de poliestireno
4. Se realizará la rotura de probetas con la ayuda de la presa de concreto.
5. Se realizará un análisis estadístico el cual evaluará la viabilidad de los resultados obtenidos.

Participación voluntaria

Puede hacer todas las preguntas para aclarar sus dudas antes de decidir si desea participar o no, y su decisión será respetada. Posterior a la aceptación no desea continuar puede hacerlo sin ningún problema.

Riesgo

Indicar al participante la existencia que NO existe riesgo o daño al participar en la investigación. Sin embargo, en el caso que existan preguntas que le puedan generar incomodidad. Usted tiene la libertad de responderlas o no.



Beneficios

Se le informará que los resultados de la investigación se le alcanzará a la institución al término de la investigación. No recibirá ningún beneficio económico ni de ninguna otra índole. El estudio no va a aportar a la salud individual de la persona, sin embargo, los resultados del estudio podrán convertirse en beneficio de la salud pública.

Confidencialidad

Los datos recolectados deben ser anónimos y no tener ninguna forma de identificar al participante. Garantizamos que la información que usted nos brinde es totalmente Confidencial y no será usada para ningún otro propósito fuera de la investigación. Los datos permanecerán bajo custodia del investigador principal y pasado un tiempo determinado serán eliminados convenientemente.

Problemas o preguntas:

Si tiene preguntas sobre la investigación puede contactar con el Investigador (a) (es) Castillo Sánchez, Manuel Favio & Espinoza Morales, Jorge Melvin email: manuelfavio2019@gmail.com y melvinespinoza.2011@gmail.com y Docente asesor: Chávez Roncal, Luis Alberto email:.....

Consentimiento

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo que mi menor hijo participe en la investigación.

Nombre y apellidos:

Fecha y hora:

Firma del Evaluador:

DNI:

Anexo: Autorización para publicar resultados de la investigación



Anexo 6

Autorización de la organización para publicar su identidad en los resultados de las investigaciones

Datos Generales

Nombre de la Organización:	RUC: 20607982971
INGEMAT GALLARDO SAC	
Nombre del Titular o Representante legal: GALLARDO MURGA LUIS DAVID	
Nombres y Apellidos GALLARDO MURGA LUIS DAVID	DNI: 74890450

Consentimiento:

De conformidad con lo establecido en el artículo 8º, literal "c" del Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo (RCU Nro. 0470-2022/UCV) (*), autorizo [X], no autorizo [] publicar LA IDENTIDAD DE LA ORGANIZACIÓN, en la cual se lleva a cabo la investigación:



Nombre del Trabajo de Investigación	
"Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Víctor Raúl - La esperanza, 2023"	
Nombre del Programa Académico: DESARROLLO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	
Autor: Nombres y Apellidos Castillo Sánchez, Manuel Favio Espinoza Morales, Jorge Melvin	DNI: 71736787 74928281

En caso de autorizarse, soy consciente que la investigación será alojada en el Repositorio Institucional de la UCV, la misma que será de acceso abierto para los usuarios y podrá ser referenciada en futuras investigaciones, dejando en claro que los derechos de propiedad intelectual corresponden exclusivamente al autor (a) del estudio.

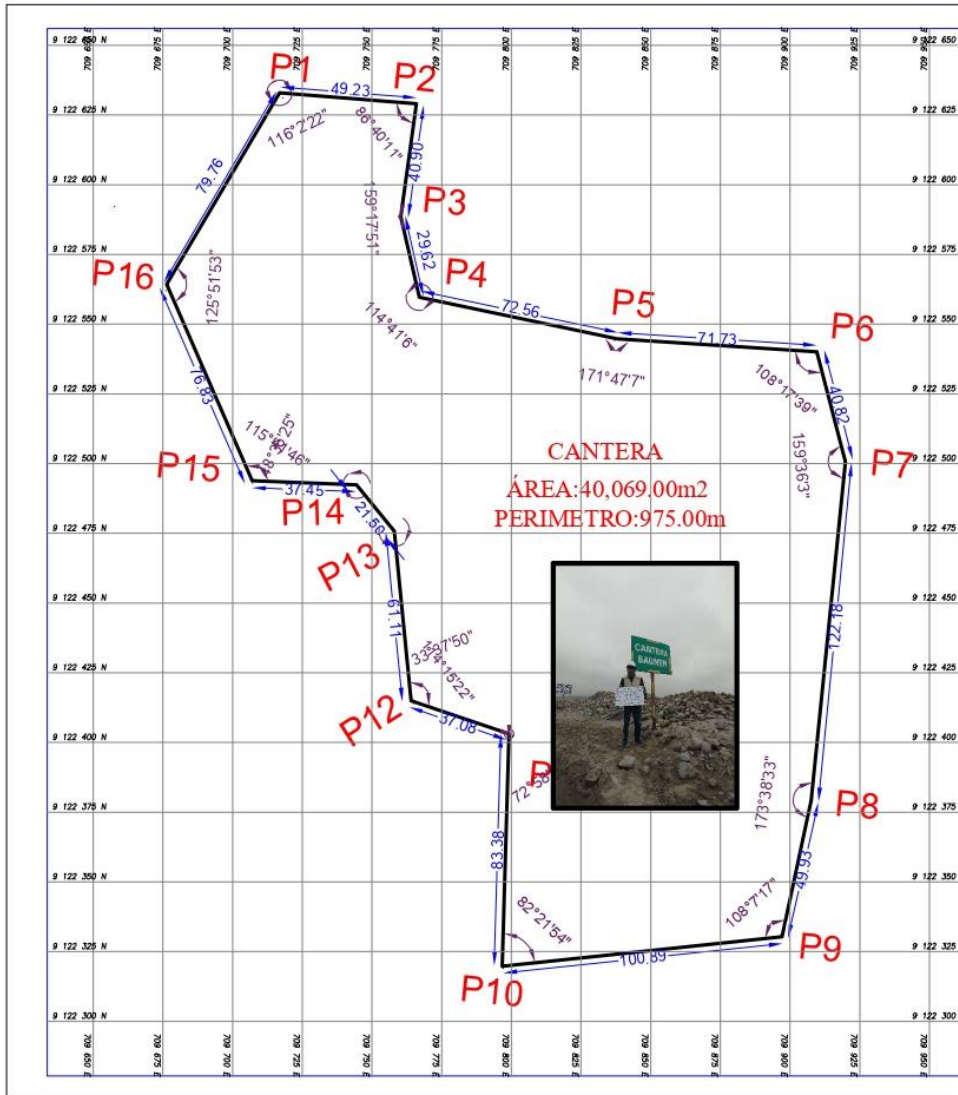
Lugar y Fecha:


Luis D. Gallardo Murga
 GERENTE GENERAL
 INGEMAT GALLARDO S.A.C.
 

Firma: _____
 (Titular o Representante legal de la Institución)

(*) Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo-Artículo 8º, literal "c" Para difundir o publicar los resultados de un trabajo de investigación es necesario mantener bajo anonimato el nombre de la institución donde se llevó a cabo el estudio, salvo el caso en que haya un acuerdo formal con el gerente o director de la organización, para que se difunda la identidad de la institución. Por ello, tanto en los proyectos de investigación como en las tesis, no se deberá incluir la denominación de la organización, ni en el cuerpo de la tesis ni en los anexos, pero sí será necesario describir sus características.

Anexo: Plano de Cantera.



CUADRO DE CONSTRUCCION

VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1-P2	49.23	116°2'22"	709718.00	9122631.00
P2	P2-P3	40.90	86°40'11"	709766.00	9122629.00
P3	P3-P4	29.62	159°17'51"	709760.00	9122588.00
P4	P4-P5	72.56	114°41'6"	709766.00	9122559.00
P5	P5-P6	71.73	171°47'7"	709837.00	9122544.00
P6	P6-P7	40.82	108°17'39"	709910.00	9122538.00
P7	P7-P8	122.18	159°36'3"	709919.00	9122500.00
P8	P8-P9	49.93	173°38'33"	709908.00	9122379.00
P9	P9-P10	100.89	108°7'17"	709897.00	9122330.00
P10	P10-P11	83.38	82°21'54"	709797.00	9122319.00
P11	P11-P12	37.08	72°58'50"	709799.00	9122401.00
P12	P12-P13	61.11	114°15'22"	709765.00	9122414.00
P13	P13-P14	21.50	33°37'50"	709758.00	9122475.00
P14	P14-P15	37.45	48°36'25"	709743.00	9122492.00
P15	P15-P16	76.83	115°41'46"	709707.00	9122493.00
P16	P16-P1	79.76	125°51'53"	709676.00	9122562.00

 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO <small>EXCELENCIA EN LA EDUCACIÓN</small>	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			LÁMINA: CA-01
	UBICACIÓN:		PROYECTO:	
	REGION: LA LIBERTAD		"Adición de perlas de poliestireno en el diseño de pavimento rígido en el A.A. Htt. Violón Itaxi - La Esperanza 2023"	
	PROV: TRUJILLO		ELABORADO:	
DIST: HUANCABANCO		PLANO DE CANTERA		
LUGAR: LA ESPERANZA		Castillo Sánchez, Manuel Pardo Espeanza Ilardes, Jorge Ibarán		
FECHA:	NOVIEMBRE-2023	ESCALA:	INDICADA	

Anexo: Panel fotográfico.



Figura 2. Obtención de los agregados de la Cantera Bauner



Figura 3. Recepción de Muestras.



Figura 4. Granulometría del agregado Grueso.



Figura 5. Granulometría del agregado Fino.

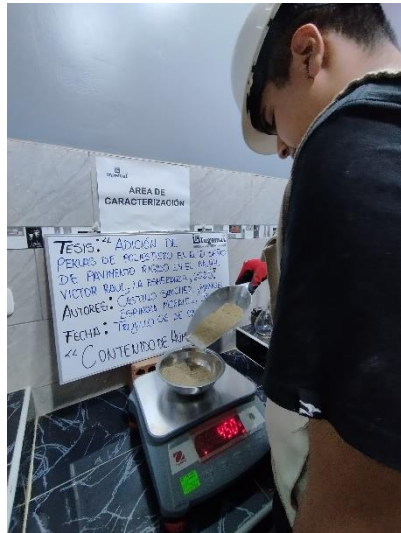


Figura 6. Contenido de Humedad del Agregado Fino.

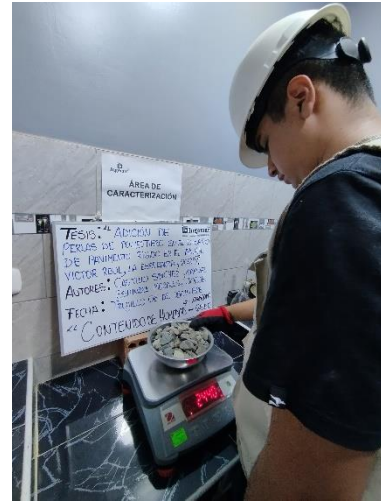


Figura 7. Contenido de humedad del agregado grueso.



Figura 8. Peso unitario suelto AF.

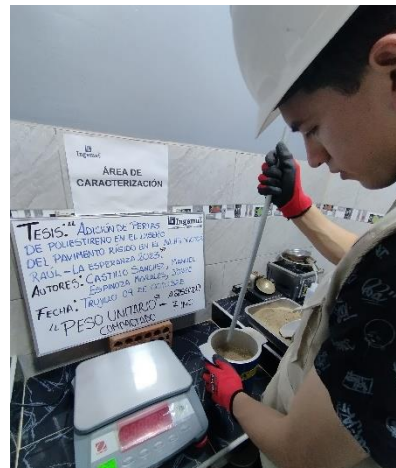


Figura 9. Peso Unitario del AF Compactado.

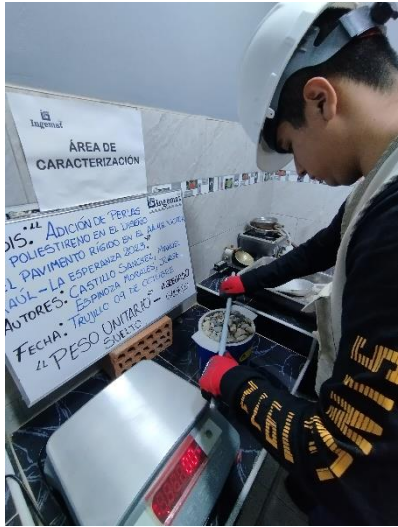


Figura 10. Peso Unitario del AG. Suelto.

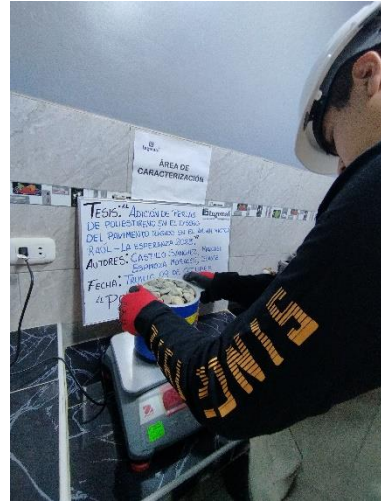


Figura 11. Peso Unitario del AG. Compactado.

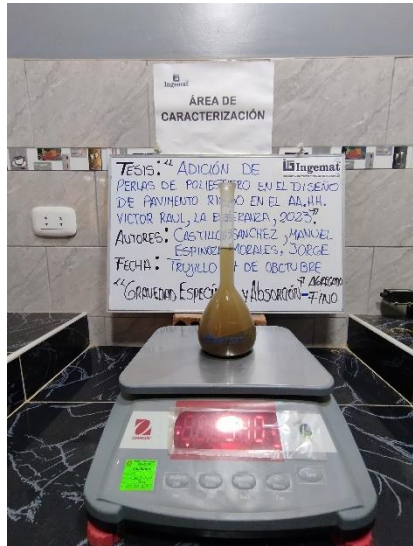


Figura 12. Gravedad específica del AF.



Figura 13. G.e y absorción del AF.



Figura 14. Muestra sumergida del AG.

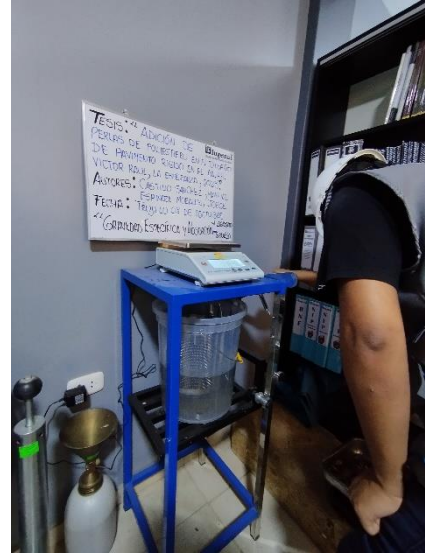


Figura 15. Gravedad y Absorción del AG.

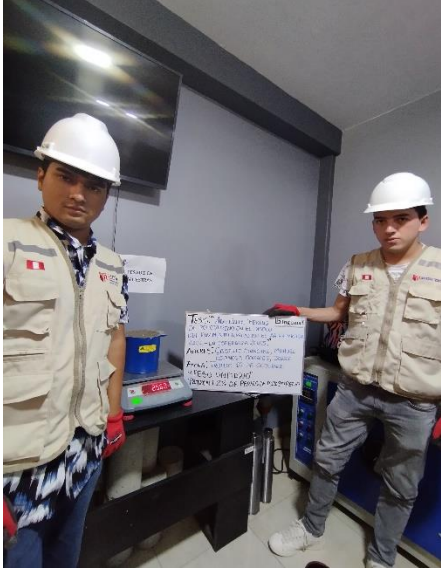


Figura 16. Peso Unitario con el 2% de perlas de poliestireno.

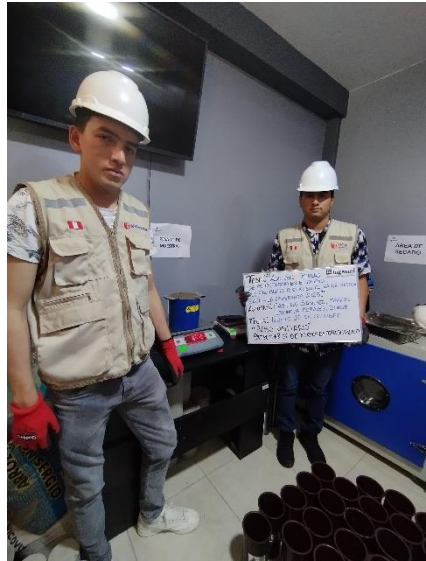


Figura 17. Peso Unitario con 8% de perlas de poliestireno.

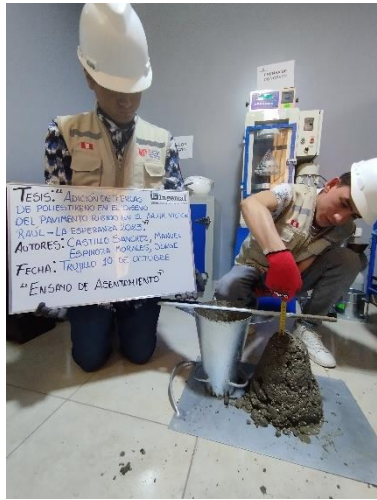


Figura 18.Ensayo de asentamiento.



Figura 19. Asentamientos con la adición de las perlas de poliestireno



Figura 20.Elaboración de las probetas.



Figura 21.Realización de 25 golpes con la varilla.

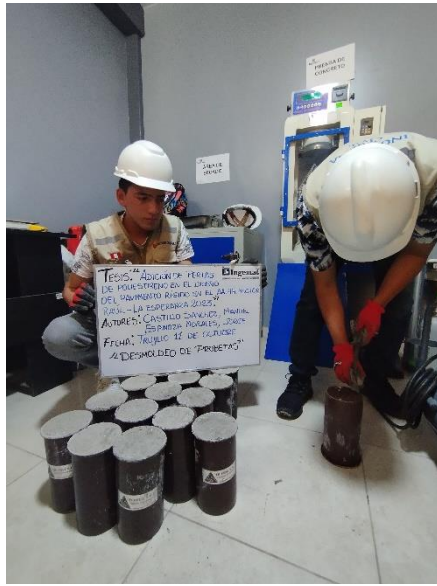


Figura 22. Desmoldeo de probetas patrón.



Figura 23. Desmoldeo de probetas con la adición de las perlas de poliestireno.



Figura 24. Rotura de probetas patrón.



Figura 25. Rotura de probeta con 8% de perlas de poliestireno.



Figura 26. Rotura de probeta al 5%



Figura 27. Rotura de probeta con 2% de perlas de poliestireno.



Figura 28. Rotura de probeta al 2%.



Figura 29. Rotura de probeta con 10% de perlas de poliestireno.

Anexo: Resumen de cálculos de los ensayos.

✚ Análisis Granulométrico del AG-AF

Tabla 2. Resumen del Análisis Granulométrico del AF

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DEL AGREGADO ASTM C136/C136-19			
Tamices	Abertura	% QUE PASA	Peso Retenido
ASTM	en mm.	AGREGADO FINO	
3"	75.000	100.000	0.000
2"	50.000	100.000	0.000
1 1/2"	37.500	100.000	0.000
1"	25.000	100.000	0.000
3/4"	19.000	100.000	0.000
1/2"	12.500	100.000	0.000
3/8"	9.500	100.000	0.000
N° 4	4.750	96.031	28.600
N° 8	2.360	86.150	71.200
N° 16	1.180	67.305	135.800
N° 30	0.600	40.716	191.600
N° 50	0.300	19.734	151.200
N° 100	0.150	5.037	105.900
N° 200	0.075	1.485	25.600
Fondo	-	0.000	10.700

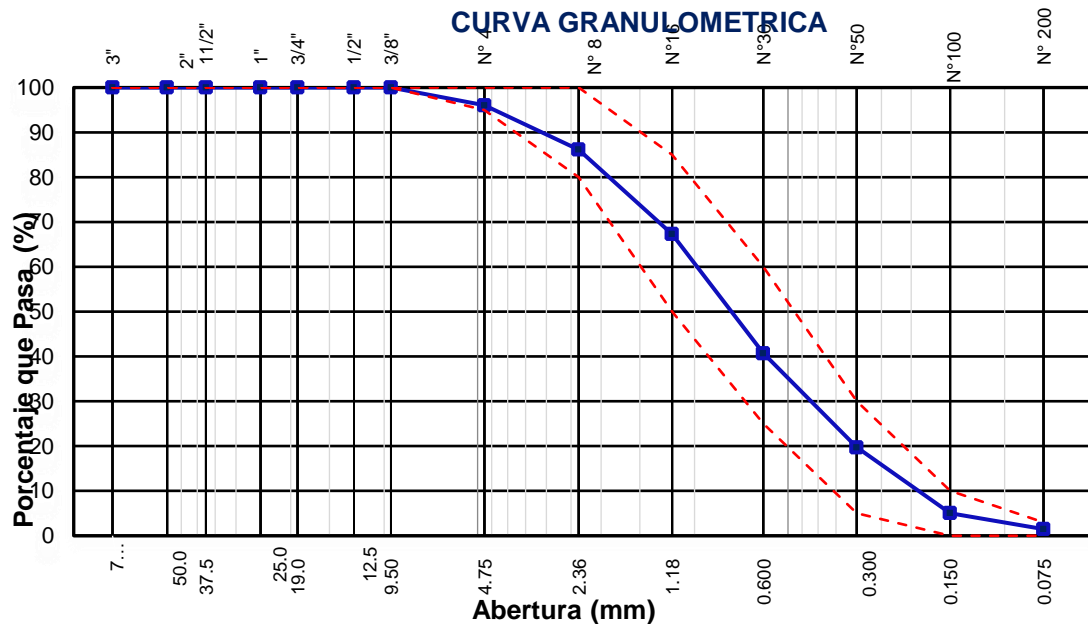


Figura 30. Curva granulométrica del AF.

Tabla 3. Resumen del Análisis Granulométrico del AG.

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DEL AGREGADO ASTM C136			
Tamices	Abertura	% QUE PASA	Peso Retenido
ASTM	en mm.	AGREGADO GRUESO	
4 in'	100.000	100.00	0.00
3 1/2 in	90.000	100.00	0.00
3 in'	75.000	100.00	0.00
2 1/2 in'	63.000	100.00	0.00
2 in'	50.000	100.00	0.00
1 1/2 in'	37.500	100.00	0.00
1 in'	25.000	100.00	0.00
3/4 in'	19.000	100.00	0.00
1/2 in'	12.500	64.80	35.20
3/8 in'	9.500	39.31	25.49
N° 4	4.750	5.07	34.24
N° 8	2.360	0.01	5.06
N° 16	1.180	-	-
N° 30	600.000	-	-
N° 50	300 µm	-	-
N° 100	150 µm	-	-
N° 200	75 µm	-	-

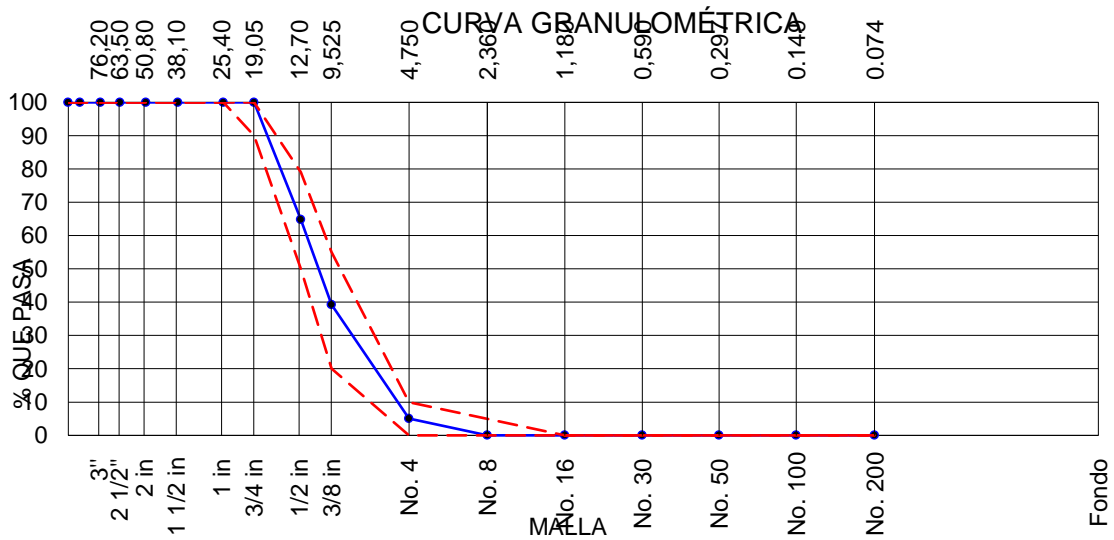


Figura 31. Curva granulométrica del AG.

Diseño de Mezcla sin adición

Tabla 4. *Resumen del Diseño de Mezcla sin adición.*

DISEÑO DE MEZCLA	COMPONENTE	PESO SECO	PESO HÚMEDO	DOSIFICACIÓN EN VOLUMEN DE OBRA
a/c: 0.45	Cemento Tipo I	478 kg	478kg	1.000 m3
	Agua	216 L	222 L	1 kg
	Aire atrapado \approx 2.5%	0.0 kg	0.0 kg	-
	Agregado grueso	1010 kg	1015 kg	2.2
	Agregado fino	591 kg	598 kg	19.7 L
PUT			2312 kg	
Slump obtenido				4.2"
Apariencia				Optima
Rendimiento				0.81

Peso Unitario

Tabla 5. *P.U con adiciones de perlas de poliestireno con sus tres repeticiones.*

Perlas de poliestireno	P.U.C (kg/m3)
0%	2448
	2460
	2457
2%	2425
	2430
	2423
5%	2397
	2406
	2373
8%	2380
	2377
	2373
10%	2369
	2366
	2362

Tabla 6. Resumen del P.U.C. con perlas de poliestireno.

Perlas de poliestireno	P.U.C (kg/m ³)
0%	2455
2%	2426
5%	2392
8%	2377
10%	2366

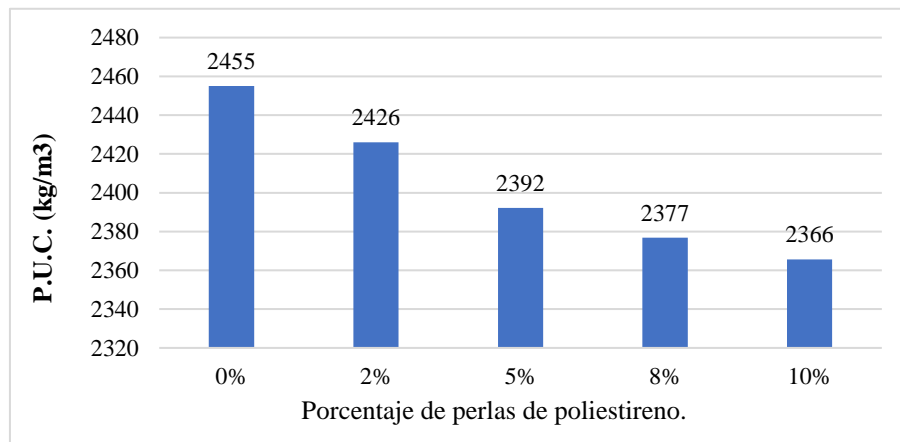


Figura 32. Resumen del P.U con la adición.

✚ Resistencia a la compresión

- Asentamiento de Concreto Mediante El Cono de Abrams

Tabla 7. Asentimiento (SLUMP) Patrón + Perlas de poliestireno.

Concreto	Promedio	Promedio
Patrón	3.5	3.4
	3.3	
	3.5	
Patrón + 2% perlas de poliestireno	3.8	3.9
	3.9	
	3.9	
Patrón + 5% perlas de poliestireno	5.2	5.3
	5.5	
	5.1	
Patrón + 8% perlas de poliestireno	4.4	4.3
	4.2	
	4.2	
Patrón + 10% perlas de poliestireno	3.7	3.8
	3.9	
	3.9	

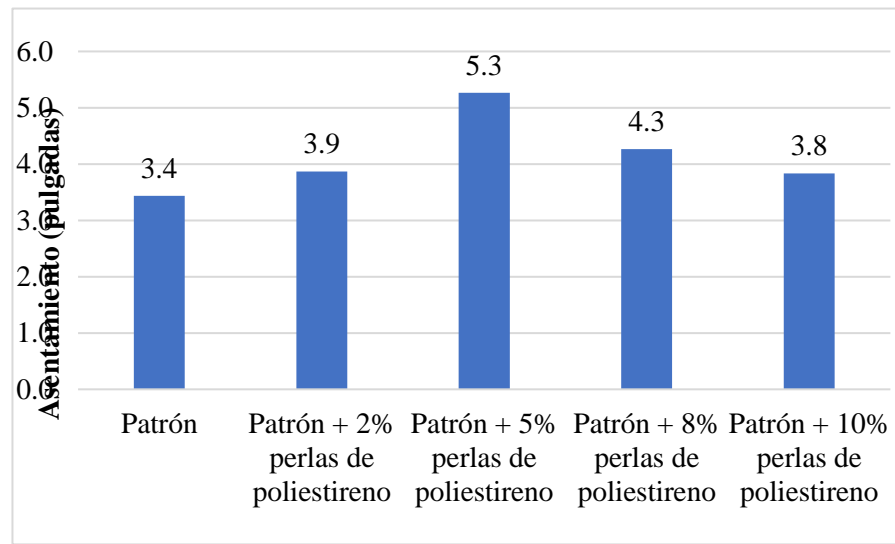


Figura 33. Asentamiento.

- **La resistencia a la compresión.**

Para poder realizar los ensayos de resistencia a la compresión se tomó en cuenta las probetas cilíndricas de concreto y siguiendo la normativa (ASTM C39C39M-21), en donde estas fueron realizadas mediante el conformado de probetas correspondiente realizando en si 45 probetas cilíndricas de las cuales se elaboraron el 10 de octubre considerando las probetas patrón más las adiciones, luego se procedió al desmoldeo de las probetas pasando las 24hrs y de ahí ya se evaluó la compresión en los 7, 14 y 28 días con la ayuda de la máquina de la prensa de concreto.

- **Resistencia a 7 días.**

Tabla 8. Resumen de promedio de rotura a los 7 días.

Concreto	Promedio	Promedio
Patrón	180.7	180.5
	176.7	
	184.2	
2% perlas de poliestireno	186.8	189.9
	189.1	
	193.9	
5% perlas de poliestireno	206.6	205.4

	203.8	
	205.8	
8% perlas de poliestireno	194.6	196.0
	195.2	
	198.1	
10% perlas de poliestireno	191.4	192.2
	192.4	
	192.9	

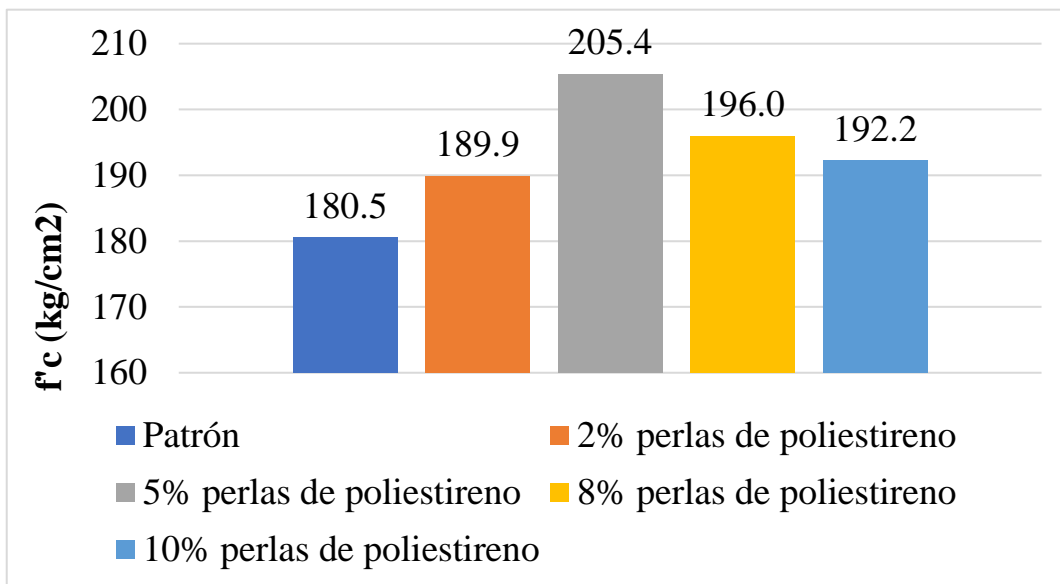


Figura 34. resistencia patrón más la adición de las perlas.

Por lo que se considera que el concreto con un 5% de perlas de poliestireno se tiene una resistencia de 205.4 kg/cm² dando como optimo en el porcentaje para su uso e implementación mientras que al considerar ya con un 8% produce una caída en su resistencia.

- **Resistencia a 14 días.**

Tabla 9. Resumen de resistencia a los 14 días.

Concreto	Promedio	Promedio
Patrón	226.4	224.9
	224.3	
	224.0	
2% perlas de poliestireno	230.3	231.3
	230.8	
	232.6	

5% perlas de poliestireno	237.7	241.2
	241.3	
	244.6	
8% perlas de poliestireno	238.7	237.2
	237.3	
	235.4	
10% perlas de poliestireno	235.8	233.4
	233.8	
	230.7	

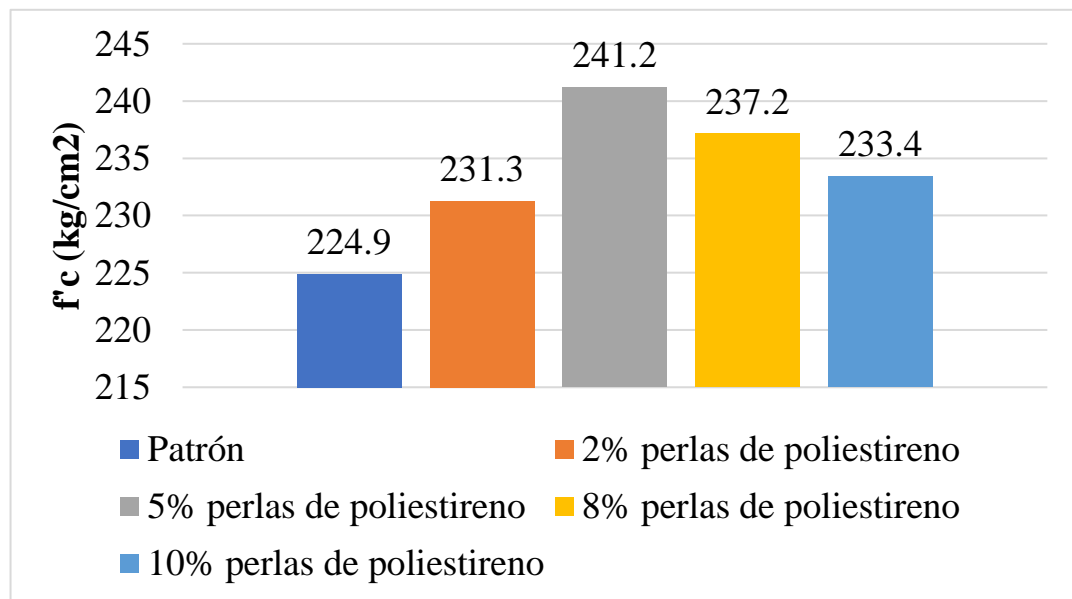


Figura 35. Resistencia patrón más la adición de las perlas.

Por lo que se demostró que a los 14 días el concreto tiene una resistencia buena considerando un 5% de perlas de poliestireno resultando tener una resistencia de 241.2 kg/cm² dando como optimo en el porcentaje para su uso e implementación mientras que al considerar ya con un 8% produce una caída en su resistencia.

- **Resistencia a 28 días.**

Tabla 10. Resumen de resistencia a los 28 días.

Concreto	Promedio	Promedio
Patrón	281.8	281.7
	282.1	
	281.3	
2% perlas de poliestireno	285.8	286.2
	287.5	
	285.3	
5% perlas de poliestireno	293.5	291.6
	289.2	
	292.2	
8% perlas de poliestireno	289.5	286.7
	286.7	
	283.9	
10% perlas de poliestireno	280.4	278.7
	280.5	
	275.1	

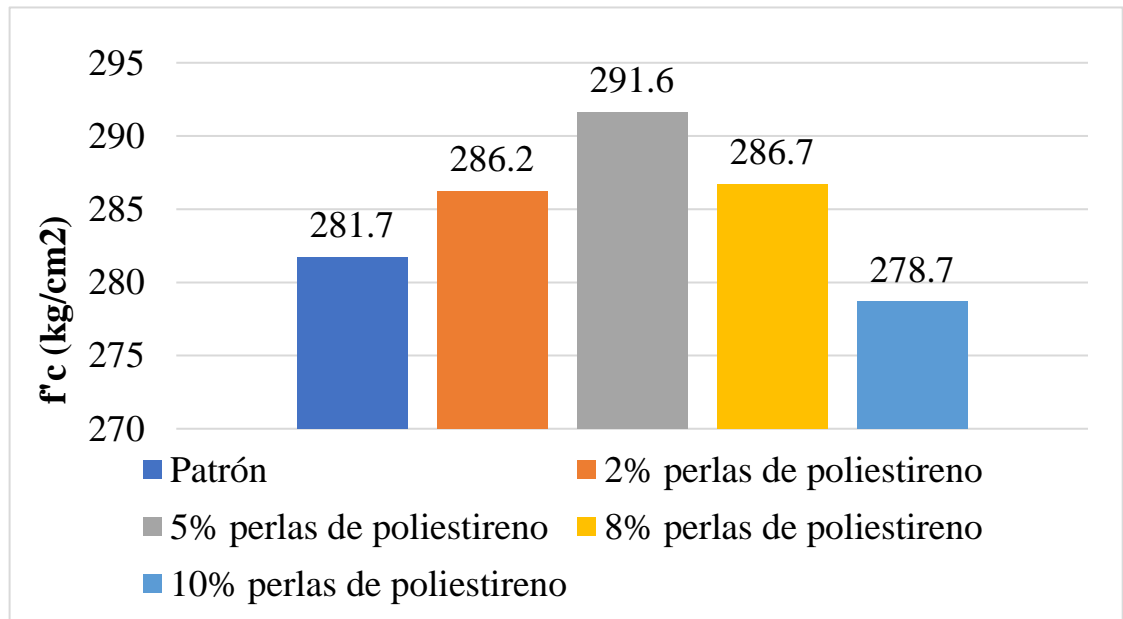


Figura 36. Resistencia patrón más la adición de las perlas.

Se muestra que a los 28 días se observa que el concreto tiene una resistencia buena considerando un 5% de perlas de poliestireno resultando tener una resistencia de 291.6 kg/cm² dando como optimo en el porcentaje para su uso e implementación mientras que al considerar ya con un 8% produce una caída en su resistencia.

Análisis estadístico.

Se procedió a realizar el análisis estadístico mediante la prueba de Anova, en donde se tomó en cuenta evaluar la resistencia a la compresión para los 7, 14 y 28 días, también para el asentamiento y finalmente para el peso unitario, determinando en sí que en las tres pruebas que se realizaron son significativos permitiendo aceptar la hipótesis anexada e indicando que si cumplen.

Tabla 11. Prueba ANOVA para el Peso Unitario.

Fuente	Suma de Cuadrados	GI	Cuadrado Medio	Fexp	Fteórico	Valor-P
Entre grupos	16323.6	4	4080.9	55.5	3.112	0.000
Intra grupos	735.333	10	73.5333			
Total (Corr.)	17058.9	14				

Tabla 12. Prueba ANOVA para Asentamiento.

Fuente	Suma de Cuadrados	GI	Cuadrado Medio	Fexp	Fteórico	Valor-P
Entre grupos	5.86	4	1.465	84.52	3.112	0.000
Intra grupos	0.173333	10	0.0173333			
Total (Corr.)	6.03333	14				

Tabla 13. Prueba ANOVA para Resistencia a la compresión a 7 días

Fuente	Suma de Cuadrados	GI	Cuadrado Medio	Fexp	Fteórico	Valor-P
Entre grupos	983.391	4	245.848	36.83	3.112	0.000
Intra grupos	66.7467	10	6.67467			
Total (Corr.)	1050.14	14				

Tabla 14. Prueba ANOVA para Resistencia a la compresión a 14 días.

Fuente	Suma de Cuadrados	GI	Cuadrado Medio	Fexp	Fteórico	Valor-P
Entre grupos	454.684	4	113.671	23.26	3.112	0.000
Intra grupos	48.86	10	4.886			
Total (Corr.)	503.544	14				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15. Prueba ANOVA para Resistencia a la compresión a 28 días.

Fuente	Suma de Cuadrados	GI	Cuadrado Medio	Fexp	Fteórico	Valor-P
Entre grupos	297.337	4	74.3343	15.66	3.112	0.000
Intra grupos	47.48	10	4.748			
Total (Corr.)	344.817	14				

Anexo: Cotización y ensayos.



Trujillo, 01 setiembre del 2023

COTIZACIÓN

Cliente : Castillo Sánchez, Manuel Favio
: Espinoza Morales, Jorge Melvin
Asunto : Cotización de servicios para ensayos de laboratorio

Por el presente, me es grato dirigirme a ustedes para saludarlos muy atentamente y al mismo tiempo expresarles mi propuesta económica para los siguientes servicios solicitados para el proyecto titulado "ADICIÓN DE PERLAS DE POLIESTIRENO EN EL DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO EN EL AA.HH. VICTOR RAÚL - LA ESPERANZA, 2023":

Descripción de ensayos requeridos	Cantidad	C.U.	Total
Caracterización de agregados (Agregado grueso)	1	S/ 150.00	S/ 150.00
Caracterización de agregados (Agregado fino)	1	S/ 150.00	S/ 150.00
Diseño de mezcla de concreto 210 kg/cm ²	1	S/ 250.00	S/ 250.00
Elaborado y curado de probetas	36	S/ 40.00	S/ 1,440.00
Rotura de probetas de concreto (compresión)	36	S/ 40.00	S/ 1,440.00
Elaborado y curado de vigas	12	S/ 30.00	S/ 360.00
Rotura de vigas de concreto (flexión)	12	S/ 30.00	S/ 360.00
Peso unitario en estado fresco	36	S/ 20.00	S/ 720.00
Asentamiento (slump)	12	S/ 10.83	S/ 130.00
Total		S/	5,000.00

Sin otro particular y esperando pronta respuesta, aprovecho la oportunidad para expresarles los sentimientos de mi especial consideración y estima.

CONDICIONES DEL PRESUPUESTO:

- Depósito a Cuenta Corriente en Soles del Banco de Crédito (BCP) N° 570-929333023 o interbancario CCI N° 0025700092933302302 a nombre de INGEMAT GALLARDO S.A.C.

CONDICIONES DEL SERVICIO:

- Los precios incluyen IGV

Atentamente:



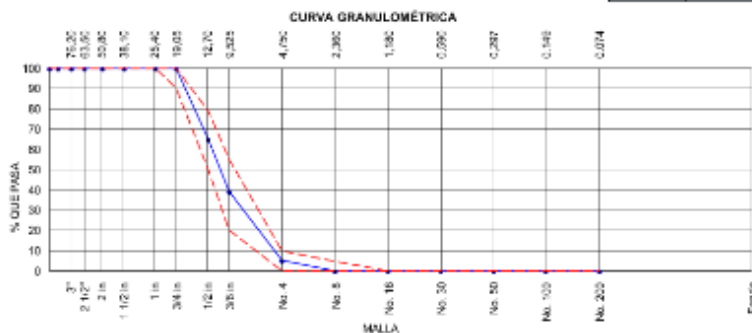

Ing. Luis D. Gallardo Murga
GERENTE GENERAL
INGEMAT GALLARDO SAC

	INFORME	Código	FO-DM-03
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS ASTM C136	Versión	01
		Validez	2023
		Página	1 de 1

Tesis : Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Victor Raúl - La Esperanza, 2023
Solicitante : Castillo Sánchez, Manuel Favio
 : Espinoza Morales, Jorge Melvin
Ubicación : Distrito de La Esperanza - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
Material : Agregado fino y grueso
Fecha : Trujillo, 05 de octubre del 2023
Procedencia : Cantera Bauner

Masa inicial seca (g)

AGREGADO GRUESO ASTM C33/C33M - 18 - HUSO # 67							
ABERTURA DE TAMICES		Peso Retenido	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	ESPECIFICACIÓN	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4 in	100.00 mm				100.00	100.00	100.00
3 1/2 in	90.00 mm				100.00	100.00	100.00
3 in	75.00 mm				100.00	100.00	100.00
2 1/2 in	63.00 mm				100.00	100.00	100.00
2 in	50.00 mm				100.00	100.00	100.00
1 1/2 in	37.50 mm				100.00	100.00	100.00
1 in	25.00 mm				100.00	100.00	100.00
3/4 in	19.00 mm				100.00	90.00	100.00
1/2 in	12.50 mm	2100.0	35.20	35.20	64.80	50.00	79.00
3/8 in	9.50 mm	1520.6	25.40	60.60	39.31	20.00	55.00
No. 4	4.75 mm	2042.5	34.34	94.93	5.07	0.00	10.00
No. 8	2.36 mm	301.8	5.05	99.99	0.01	0.00	5.00
No. 18	1.18 mm					0.00	0.00
No. 30	600 µm					0.00	0.00
No. 50	300 µm					0.00	0.00
No. 100	150 µm					0.00	0.00
No. 200	75 µm				0.01	0.00	0.00
< No. 200	< No. 200	0.5	0.01	100.00	0.00	-	-
						MF	6.56
						TMN	1/2 in

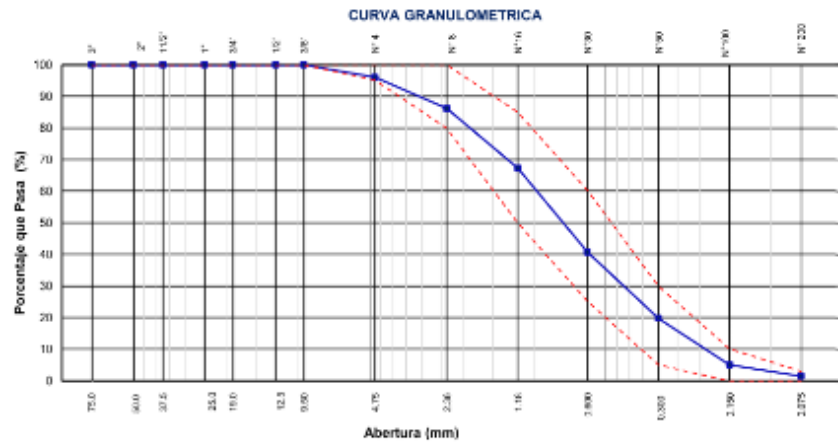


Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

	INFORME	Código	PG-CA-02
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS ASTM C136/C136-19	Versión	01
		Fecha	01-07-2021
		Página	1 de 1

Tesis : Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Victor Raúl - La Esperanza, 2023
Solicitante : Castillo Sánchez, Manuel Favio
Ubicación : Espinoza Morales, Jorge Melvin
Material : Distrito de La Esperanza - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
Procedencia : Agregado fino y grueso
Fecha : Cantera Bauner
Fecha : Trujillo, 05 de octubre del 2023

Tamiz estándar	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	ASTM C 33		DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
						Agregado Fino		
						Mínimo	Máximo	
5"	75.000	0.0	0.0	0.0	100.0	100	100	Identificación: Descripción: <i>Arena Natural</i> Procedencia: <i>Cantera Bauner</i> Masa total: 720.6 g Masa seca original: 720.6 g Diferencia (Máx. 0.2%): 0.0 % Características Físicas Tamaño Módulo: - Tamaño Mód. Nominal: - Mat. < Malla 250: 1.5 % Contenido de Humedad: - % 30" > 1/2 Ret > N° 4: - %
2"	50.000	0.0	0.0	0.0	100.0	100	100	
1 1/2"	37.500	0.0	0.0	0.0	100.0	100	100	
1"	25.000	0.0	0.0	0.0	100.0	100	100	
3/4"	19.000	0.0	0.0	0.0	100.0	100	100	
1/2"	12.500	0.0	0.0	0.0	100.0	100	100	
3/8"	9.500	0.0	0.0	0.0	100.0	100	100	
N° 4	4.750	28.8	4.0	4.0	96.0	95	100	
N° 8	2.360	71.2	9.0	13.8	88.2	80	100	
N° 16	1.180	135.8	18.8	32.7	67.3	50	85	
N° 30	0.800	161.8	28.8	59.3	40.7	25	60	
N° 60	0.300	151.2	21.0	80.3	19.7	5	30	
N° 100	0.150	156.4	14.7	95.0	5.0	0	10	
N° 200	0.075	23.6	3.0	98.0	1.0	0	3	
Fondo	-	10.7	1.5	100.0	0.0			
Módulo de Finura						2.85	3.45	2.16




Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

	INFORME	Código	FO-DM-01
	CONTENIDO DE HUMEDAD EVAPORABLE DE LOS AGREGADOS ASTM C566-19	Versión	01
		Validado	2023
		Página	1 de 1

Tesis : Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Victor Raúl - La Esperanza, 2023
Solicitante : Castillo Sánchez, Manuel Favio
 : Espinoza Morales, Jorge Melvin
Ubicación : Distrito de La Esperanza - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
Material : Agregado fino y grueso
Procedencia : Cantera Bauner
Fecha : Trujillo, 06 de octubre del 2023

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	CANTERA
1	Peso del Recipiente	g	108.8	CANTERA BAUNER
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	612.4	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	607.1	
4	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	1.06	




Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381-

	INFORME	Código	FO-DM-01
	CONTENIDO DE HUMEDAD EVAPORABLE DE LOS AGREGADOS ASTM C566-19	Versión	01
		Validado	2023
		Página	1 de 1

Tesis : Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Victor Raúl - La Esperanza, 2023
Solicitante : Castillo Sánchez, Manuel Favio
 : Espinoza Morales, Jorge Melvin
Ubicación : Distrito de La Esperanza - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
Material : Agregado fino y grueso
Procedencia : Cantera Bauner
Fecha : Trujillo, 06 de octubre del 2023

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO GRUESO

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	CANTERA
1	Peso del Recipiente	g	90.3	CANTERA BAUNER
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	2245.8	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	2235.1	
4	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	0.50	




Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

	INFORME	Código	FD-DM-04
	DETERMINACIÓN DEL PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO ASTM C128-15	Versión	01
		Validado	2023
		Página	1 de 1

Tesis : Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Victor Raúl - La esperanza, 2023
Solicitante : Castillo Sánchez, Manuel Favio
 : Espinoza Morales, Jorge Melvin
Ubicación : Distrito de La Esperanza - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
Material : Agregado fino y grueso
Procedencia : Cantera Baumer
Fecha : Trujillo, 07 de octubre del 2023

IDENTIFICACIÓN		1	2	
A	Peso Mol. Sat. Sup. Seca (SSS)	497.5	492.8	
B	Peso Frasco + agua	671.2	665.2	
C	Peso Frasco + agua + muestra SSS	861.1	972.5	
D	Peso del Mat. Seca	488.4	484.0	PROMEDIO
Pe Bulk (Base seca) o Peso específico de masa = D/(B+A.C)		2.609	2.806	2.609
Pe Bulk (Base Saturada) o Peso específico SSS = A/(B+A.C)		2.662	2.857	2.654
Pe aparente (Base seca) o Peso específico aparente = D/(B+D-C)		2.726	2.739	2.733
% Absorción = 100*((A-D)/D)		1.7	1.8	1.7

MÉTODO DE PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

- Secado al horno
 Desde su Humedad Natural




 Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

	INFORME	Código	FD-DM-05
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DENSIDAD RELATIVA (GRAVEDAD ESPECÍFICA) Y LA ABSORCIÓN DE AGREGADOS GRUESOS ASTM C127-15	Versión	01
		Validado	2023
		Página	1 de 1


Tesis : Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Victor Raúl - La esperanza, 2023
Solicitante : Castillo Sánchez, Manuel Favio
 : Espinoza Morales, Jorge Melvin
Ubicación : Distrito de La Esperanza - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
Material : Agregado fino y grueso
Procedencia : Cantera Bauner
Fecha : Trujillo, 08 de octubre del 2023

DATOS		A	B
1	Peso de la muestra sss	2719.2	2622.2
2	Peso de la muestra sss sumergida	1681.8	1635.0
3	Peso de la muestra secada al horno	2701.5	2603.7

RESULTADOS	1	2	PROMEDIO
PESO ESPECIFICO DE MASA	2.607	2.637	2.622
PESO ESPECIFICO DE MASA S.S.S	2.623	2.666	2.639
PESO ESPECIFICO APARENTE	2.649	2.688	2.669
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%)	0.8	0.7	0.7




 Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

	INFORME	Código	FO-DM-06
	DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO DE LOS AGREGADOS ASTM C29 / C29M - 17a	Versión	01
		Fecha	2023
		Página	1 de 1

Tesis : Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Victor Raúl - La esperanza, 2023
Solicitante : Castillo Sánchez, Manuel Favio
 : Espinoza Morales, Jorge Melvin
Ubicación : Distrito de La Esperanza - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
Material : Agregado fino y grueso
Procedencia : Cantera Bauner
Fecha : Trujillo, 09 de octubre del 2023

AGREGADO FINO

PESO UNITARIO SUELTO


IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	2.598	2.598	
Volumen de molde (m3)	0.002800	0.002800	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	7.121	7.105	
Peso de muestra suelta (kg)	4.523	4.507	
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m3)	1615	1610	

PESO UNITARIO COMPACTADO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	2.598	2.598	
Volumen de molde (m3)	0.002800	0.002800	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	7.642	7.554	
Peso de muestra suelta (kg)	5.044	4.956	
PESO UNITARIO COMPACTADO (kg/m3)	1801	1770	




Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

	INFORME	Código	FO-DM-07
	DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO DE LOS AGREGADOS ASTM C29 / C29M - 17a	Versión	01
		Validado	2023
		Página	1 de 1

Tesis : Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Victor Raúl - La esperanza, 2023
Solicitante : Castillo Sánchez, Manuel Favio
 : Espinoza Morales, Jorge Melvin
Ubicación : Distrito de La Esperanza - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
Material : Agregado fino y grueso
Procedencia : Cantera Bauner
Fecha : Trujillo, 09 de octubre del 2023

AGREGADO GRUESO

PESO UNITARIO SUELTO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	2.598	2.598	
Volumen de molde (m3)	0.002800	0.002800	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	6.685	6.631	
Peso de muestra suelta (kg)	4.087	4.033	
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m3)	1460	1440	

PESO UNITARIO COMPACTADO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	2.598	2.598	
Volumen de molde (m3)	0.002800	0.002800	
Peso de molde + muestra suelta (kg) Peso	7.152	7.311	
de muestra suelta (kg)	4.554	4.713	
PESO UNITARIO COMPACTADO (kg/m3)	1626	1683	




 Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

INFORME

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO
(ASTM C39/C39M-21)**

TESIS : Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Victor Raúl - La Esperanza, 2023
SOLICITA : Castillo Sánchez, Manuel Favio
 : Espinoza Morales, Jorge Melvin
UBICACIÓN : Distrito de La Esperanza - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
FECHA : Trujillo, 18 de octubre del 2023

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO

ROTURA DE TESTIGOS

N°	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Diel (kg)	Sección (cm ²)	Res.Obt. (kg/cm ²)	Res.Dis. (kg/cm ²)	(%) Obten.
1	PATRÓN 210 - 7D - (1)	11/10/2023	18/10/2023	07	10.00	14190	78.54	188.67	280	65
2	PATRÓN 210 - 7D - (2)	11/10/2023	18/10/2023	07	10.00	13880	78.54	176.73	280	63
3	PATRÓN 210 - 7D - (3)	11/10/2023	18/10/2023	07	10.00	14470	78.54	184.24	280	66
		Promedio						188.54		64

CONSIDERACIONES:

Tipo de cemento : Portland Tipo I
 Dimensiones del espécimen : 4"x8"
 Marca de la máquina : PERUTEFEST
 Capacidad : 120000 kgf
 Modelo : PC-120

VALORES REFERENCIALES

Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Máximo
07	61	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-




 Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381-

**ASENTAMIENTO DE CONCRETO MEDIANTE EL CONO DE ABRAMS
NTP 339.035 / MTC E 705**

TESIS : Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Victor Raúl - La esperanza, 2023
SOLICITA : Castillo Sánchez, Manuel Favio
 : Espinoza Morales, Jorge Melvin
UBICACION : Distrito de La Esperanza - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
FECHA : Trujillo, 10 de octubre del 2023

ASENTAMIENTO (SLUMP)

Concreto	Promedio	Promedio
Patrón	3.5	3.4
	3.3	
	3.5	
	3.8	
Patrón + 2% EPS	3.9	3.9
	3.9	
	5.2	
	5.5	
Patrón + 5% EPS	5.1	5.3
	4.4	
	4.2	
Patrón + 8% EPS	4.2	4.3
	3.7	
	3.9	
Patrón + 10% EPS	3.9	3.8
	3.9	




Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

INFORME

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO
(ASTM C39C39M-21)**

TESIS : Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Victor Raúl - La Esperanza, 2023
SOLICITA : Castillo Sánchez, Manuel Favio
 : Espinoza Morales, Jorge Melvin
UBICACIÓN : Distrito de La Esperanza - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
FECHA : Trujillo, 18 de octubre del 2023

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE

TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO

ROTURA DE TESTIGOS

N°	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm ²)	Res.Obt. (kg/cm ²)	Res.Dic. (kg/cm ²)	(%) Obten.
1	PATRÓN + 2%EPS - 7D (1)	11/10/2023	18/10/2023	07	10.00	14670	78.54	186.78	280	67
2	PATRÓN + 2%EPS - 7D (2)	11/10/2023	18/10/2023	07	10.00	14850	78.54	189.08	280	68
3	PATRÓN + 2%EPS - 7D (3)	11/10/2023	18/10/2023	07	10.00	15230	78.54	193.91	280	69
Promedio								189.92		68

CONSIDERACIONES:

Tipo de cemento : Portland Tipo I
 Dimensiones del espécimen : 4"x8"
 Marca de la máquina : PERUTEST
 Capacidad : 120000 kgf
 Modelo : PC-120

VALORES REFERENCIALES

Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ítem
07	67	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-




Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

INFORME
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO
(ASTM C39C39M-21)

TESIS : Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Victor Raúl - La Esperanza, 2023
SOLICITA : Castillo Sánchez, Manuel Favio
 : Espinoza Morales, Jorge Melvin
UBICACIÓN : Distrito de La Esperanza - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
FECHA : Trujillo, 18 de octubre del 2023
 TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE X TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO

ROTURA DE TESTIGOS

N°	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm ²)	Res.Obt. (kg/cm ²)	Res.Dic. (kg/cm ²)	(%) Obten.
1	PATRÓN + 8%EPS - 7D (1)	11/10/2023	18/10/2023	07	10.00	15285	78.54	194.61	280	70
2	PATRÓN + 8%EPS - 7D (2)	11/10/2023	18/10/2023	07	10.00	15330	78.54	195.19	280	70
3	PATRÓN + 8%EPS - 7D (3)	11/10/2023	18/10/2023	07	10.00	15560	78.54	198.12	280	71
Promedio								195.97	280	70

CONSIDERACIONES:	
Tipo de cemento	: Portland Tipo I
Dimensiones del espécimen	: 4"x8"
Marca de la máquina	: PERUTEST
Capacidad	: 120000 kgf
Modelo	: PC-120

VALORES REFERENCIALES		
Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Máx.
07	61	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-




Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

INFORME

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO
(ASTM C39C39M-21)**

TESIS : Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Victor Raúl - La Esperanza, 2023
SOLICITA : Castillo Sánchez, Manuel Favio
 : Espinoza Morales, Jorge Melvin
UBICACIÓN : Distrito de La Esperanza - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
FECHA : Trujillo, 18 de octubre del 2023

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE

TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO

ROTURA DE TESTIGOS

N°	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm ²)	Res.Obt. (kg/cm ²)	Res.Dic. (kg/cm ²)	(%) Obten.
1	PATRÓN + 5%EPS - 7D (1)	11/10/2023	18/10/2023	07	10.00	16230	78.54	206.65	280	74
2	PATRÓN + 5%EPS - 7D (2)	11/10/2023	18/10/2023	07	10.00	16010	78.54	203.85	280	73
3	PATRÓN + 5%EPS - 7D (3)	11/10/2023	18/10/2023	07	10.00	16160	78.54	205.76	280	73
Promedio								205.42		73

CONSIDERACIONES:

Tipo de cemento : Portland Tipo I
 Dimensiones del espécimen : 4"x8"
 Marca de la máquina : PERUTEST
 Capacidad : 120000 kgf
 Modelo : PC-120

VALORES REFERENCIALES

Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ítem
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-




Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

INFORME

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO
(ASTM C39C39M-21)

TESIS : Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Victor Raúl - La Esperanza, 2023
SOLICITA : Castillo Sánchez, Manuel Favio
 : Espinoza Morales, Jorge Melvin
UBICACIÓN : Distrito de La Esperanza - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
FECHA : Trujillo, 18 de octubre del 2023

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE

TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO

ROTURA DE TESTIGOS

N°	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm ²)	Res.Obt. (kg/cm ²)	Res.Dis. (kg/cm ²)	(%) Obten.
1	PATRÓN + 10%EPS - 7D (1)	11/10/2023	18/10/2023	07	10.00	15030	78.54	191.37	280	68
2	PATRÓN + 10%EPS - 7D (2)	11/10/2023	18/10/2023	07	10.00	15110	78.54	192.39	280	69
3	PATRÓN + 10%EPS - 7D (3)	11/10/2023	18/10/2023	07	10.00	15150	78.54	192.90	280	69
Promedio								192.22		69

CONSIDERACIONES:

Tipo de cemento : Portland Tipo I
 Dimensiones del espécimen : 4"x8"
 Marca de la máquina : PERUTEST
 Capacidad : 120000 kgf
 Modelo : PC-120

VALORES REFERENCIALES

Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Máx.
07	61	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-




 Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381-

INFORME

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO
(ASTM C39C39M-21)**

TESIS : Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Victor Raúl - La Esperanza, 2023
SOLICITA : Castillo Sánchez, Manuel Favio
 : Espinoza Morales, Jorge Melvin
UBICACIÓN : Distrito de La Esperanza - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
FECHA : Trujillo, 25 de octubre del 2023

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE

TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO

ROTURA DE TESTIGOS

N°	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm ²)	Res.Obt. (kg/cm ²)	Res.Dib. (kg/cm ²)	(%) Obten.
1	PATRÓN + 2%EPS - 14D (1)	11/10/2023	25/10/2023	14	10.00	18090	78.54	230.33	280	82
2	PATRÓN + 2%EPS - 14D (2)	11/10/2023	25/10/2023	14	10.00	18130	78.54	230.84	280	82
3	PATRÓN + 2%EPS - 14D (3)	11/10/2023	25/10/2023	14	10.00	18270	78.54	232.62	280	83
Promedio								231.26	280	83

CONSIDERACIONES:

Tipo de cemento : Portland Tipo I
 Dimensiones del espécimen : 4"x8"
 Marca de la máquina : PERUTEST
 Capacidad : 120000 kgf
 Modelo : PC-120

VALORES REFERENCIALES

Código (DIN)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Máx.
07	61	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-




 Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

INFORME

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO
(ASTM C39C39M-21)**

TESIS : Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Victor Raúl - La Esperanza, 2023
SOLICITA : Castillo Sánchez, Manuel Favio
 : Espinoza Morales, Jorge Melvin
UBICACIÓN : Distrito de La Esperanza - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
FECHA : Trujillo, 25 de octubre del 2023

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE

TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO

ROTURA DE TESTIGOS

N°	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm ²)	Res.Obt. (kg/cm ²)	Res.Dic. (kg/cm ²)	(%) Obten.
1	PATRÓN 280 - 14D (1)	11/10/2023	25/10/2023	14	10.00	17780	78.54	226.38	280	81
2	PATRÓN 280 - 14D (2)	11/10/2023	25/10/2023	14	10.00	17620	78.54	224.34	280	80
3	PATRÓN 280 - 14D (3)	11/10/2023	25/10/2023	14	10.00	17590	78.54	223.96	280	80
Promedio								224.90	280	80

CONSIDERACIONES:

Tipo de cemento : Portland Tipo I
 Dimensiones del espécimen : 4"x8"
 Marca de la máquina : PERUTEST
 Capacidad : 120000 kgf
 Modelo : PC-120

VALORES REFERENCIALES

Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Máx.
07	61	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-




 Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

INFORME

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO
(ASTM C39C39M-21)**

TESIS : Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Victor Raúl - La Esperanza, 2023
SOLICITA : Castillo Sánchez, Manuel Favio
 : Espinoza Morales, Jorge Melvin
UBICACIÓN : Distrito de La Esperanza - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
FECHA : Trujillo, 25 de octubre del 2023

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE

TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO

ROTURA DE TESTIGOS

N°	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm ²)	Res.Obt. (kg/cm ²)	Res.Dic. (kg/cm ²)	(%) Obten.
1	PATRÓN + 5%EPS - 14D (1)	11/10/2023	25/10/2023	14	10.00	18670	78.54	237.71	280	85
2	PATRÓN + 5%EPS - 14D (2)	11/10/2023	25/10/2023	14	10.00	18950	78.54	241.28	280	86
3	PATRÓN + 5%EPS - 14D (3)	11/10/2023	25/10/2023	14	10.00	19210	78.54	244.59	280	87
Promedio								241.19	280	86

CONSIDERACIONES:

Tipo de cemento : Portland Tipo I
 Dimensiones del espécimen : 4"x8"
 Marca de la máquina : PERUTEST
 Capacidad : 120000 kgf
 Modelo : PC-120

VALORES REFERENCIALES

Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Máx.
07	61	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-




 Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

INFORME
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO
(ASTM C39C39M-21)

TESIS : Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Victor Raúl - La Esperanza, 2023
SOLICITA : Castillo Sánchez, Manuel Favio
 : Espinoza Morales, Jorge Melvin
UBICACIÓN : Distrito de La Esperanza - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
FECHA : Trujillo, 25 de octubre del 2023
 TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE X TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO

ROTURA DE TESTIGOS

N°	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm ²)	Res.Obt. (kg/cm ²)	Res.Dic. (kg/cm ²)	(%) Obten.
1	PATRÓN + 10%EPS - 14D (1)	11/10/2023	25/10/2023	14	10.00	18520	78.54	235.80	280	84
2	PATRÓN + 10%EPS - 14D (2)	11/10/2023	25/10/2023	14	10.00	18360	78.54	233.77	280	83
3	PATRÓN + 10%EPS - 14D (3)	11/10/2023	25/10/2023	14	10.00	18120	78.54	230.71	280	82
Promedio								233.43		83

CONSIDERACIONES:

Tipo de cemento : Portland Tipo I
 Dimensiones del espécimen : 4"x8"
 Marca de la máquina : PERUTEST
 Capacidad : 120000 kgf
 Modelo : PC-120

VALORES REFERENCIALES		
Carga (kg)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Máx.
07	61	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-




Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

INFORME

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PRÓBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO
(ASTM C39C39M-21)**

TESIS : Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Victor Raúl - La Esperanza, 2023
SOLICITA : Castillo Sánchez, Manuel Favio
 : Espinoza Morales, Jorge Melvin
UBICACIÓN : Distrito de La Esperanza - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
FECHA : Trujillo, 25 de octubre del 2023

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE

TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO

ROTURA DE TESTIGOS

N°	IDENTIFICACION	Fecha	Fecha	Edad	Diam.	Lectura	Sección	Res.Obt.	Res.Dis.	(%)
		Vaciado	Ensayo	(días)	(cm)	Dial (kg)	(cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	Obten.
1	PATRÓN + 8%EPS - 14D (1)	11/10/2023	25/10/2023	14	10.00	18750	78.54	238.73	280	85
2	PATRÓN + 8%EPS - 14D (2)	11/10/2023	25/10/2023	14	10.00	18640	78.54	237.33	280	85
3	PATRÓN + 8%EPS - 14D (3)	11/10/2023	25/10/2023	14	10.00	18490	78.54	235.42	280	84
Promedio								237.16		85

CONSIDERACIONES:

Tipo de cemento : Portland Tipo I
 Dimensiones del espécimen : 4"x8"
 Marca de la máquina : PERUTEST
 Capacidad : 120000 kgf
 Modelo : PC-120

VALORES REFERENCIALES

Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Máx.
07	61	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-




 Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381-

INFORME

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO
(ASTM C39C39M-21)**

TESIS : Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Victor Raúl - La Esperanza, 2023
SOLICITA : Castillo Sánchez, Manuel Favio
 : Espinoza Morales, Jorge Melvin
UBICACIÓN : Distrito de La Esperanza - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
FECHA : Trujillo, 08 de noviembre del 2023

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE X TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO

ROTURA DE TESTIGOS

N°	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm ²)	Res.Obt. (kg/cm ²)	Res.Dis. (kg/cm ²)	(%) Obten.
1	PATRÓN 280 - 280 (1)	11/10/2023	08/11/2023	28	10.00	22130	78.54	281.77	280	101
2	PATRÓN 280 - 280 (2)	11/10/2023	08/11/2023	28	10.00	22160	78.54	282.15	280	101
3	PATRÓN 280 - 280 (3)	11/10/2023	08/11/2023	28	10.00	22090	78.54	281.26	280	100
Promedio								281.72	280	101

CONSIDERACIONES:

Tipo de cemento : Portland Tipo I
 Dimensiones del espécimen : 4"x8"
 Marca de la máquina : PERUTEST
 Capacidad : 120000 kgf
 Modelo : PC-120

VALORES REFERENCIALES

Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Máx.
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-




 Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381-

INFORME

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO
(ASTM C39C39M-21)**

TESIS : Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Victor Raúl - La Esperanza, 2023
SOLICITA : Castillo Sánchez, Manuel Favio
 : Espinoza Morales, Jorge Melvin
UBICACIÓN : Distrito de La Esperanza - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
FECHA : Trujillo, 08 de noviembre del 2023

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE

TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO

ROTURA DE TESTIGOS

N°	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm ²)	Res.Obt. (kg/cm ²)	Res.Obt. (kg/cm ²)	(%) Obten.
1	PATRÓN + 5%EPS - 28D (1)	11/10/2023	08/11/2023	28	10.00	23050	78.54	293.48	280	105
2	PATRÓN + 5%EPS - 28D (2)	11/10/2023	08/11/2023	28	10.00	22710	78.54	289.15	280	103
3	PATRÓN + 5%EPS - 28D (3)	11/10/2023	08/11/2023	28	10.00	22950	78.54	292.31	280	104
Promedio								291.61	280	104

CONSIDERACIONES:

Tipo de cemento : Portland Tipo I
 Dimensiones del espécimen : 4"x8"
 Marca de la máquina : PERUTEST
 Capacidad : 120000 kgf
 Modelo : PC-120

VALORES REFERENCIALES

Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Máx.
07	61	68
14	81	85
21	90	95
28	100	-




 Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

INFORME

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO
(ASTM C39C39M-21)**

TESIS : Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Victor Raúl - La Esperanza, 2023
SOLICITA : Castillo Sánchez, Manuel Favio
 : Espinoza Morales, Jorge Melvin
UBICACIÓN : Distrito de La Esperanza - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
FECHA : Trujillo, 08 de noviembre del 2023

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE

TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO

ROTURA DE TESTIGOS

N°	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm ²)	Res.Obt. (kg/cm ²)	Res.Obt. (kg/cm ²)	(%) Obten.
1	PATRÓN + 2%EPS - 28D (1)	11/10/2023	08/11/2023	28	10.00	22450	78.54	285.64	280	102
2	PATRÓN + 2%EPS - 28D (2)	11/10/2023	08/11/2023	28	10.00	22580	78.54	287.50	280	103
3	PATRÓN + 2%EPS - 28D (3)	11/10/2023	08/11/2023	28	10.00	22410	78.54	285.33	280	102
Promedio								286.22	280	102

CONSIDERACIONES:

Tipo de cemento : Portland Tipo I
 Dimensiones del espécimen : 4"x8"
 Marca de la máquina : PERUTEST
 Capacidad : 120000 kgf
 Modelo : PC-120

VALORES REFERENCIALES

Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Máx.
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-




Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

INFORME

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO
(ASTM C39C39M-21)

TESIS : Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Victor Raúl - La Esperanza, 2023
SOLICITA : Castillo Sánchez, Manuel Favio
 : Espinoza Morales, Jorge Melvin
UBICACIÓN : Distrito de La Esperanza - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
FECHA : Trujillo, 08 de noviembre del 2023

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE

TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO

ROTURA DE TESTIGOS

N°	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm ²)	Res.Obt. (kg/cm ²)	Res.Dic. (kg/cm ²)	(%) Obten.
1	PATRÓN + 8%EPS - 28D (1)	11/10/2023	08/11/2023	28	10.00	22740	78.54	289.53	280	102
2	PATRÓN + 8%EPS - 28D (2)	11/10/2023	08/11/2023	28	10.00	22520	78.54	286.73	280	102
3	PATRÓN + 8%EPS - 28D (3)	11/10/2023	08/11/2023	28	10.00	22300	78.54	283.93	280	101
Promedio								286.73	280	102

CONSIDERACIONES:

Tipo de cemento : Portland Tipo I
 Dimensiones del espécimen : 4"x8"
 Marca de la máquina : PERUTEST
 Capacidad : 120000 kgf
 Modelo : PC-120

VALORES REFERENCIALES

Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Máx.
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-




 Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

	INFORME	Código	FD-0M-12
	PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO ASTM C138 - NTP 339.046	Versión	01
		Fecha	2023
		Página	1 de 1

Tesis : Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Víctor Raúl - La Esperanza, 2023
Solicitante : Cuadillo Sánchez, Manuel Favio
 : Espinoza Morales, Jorge Melvin
Ubicación : Distrito de La Esperanza - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
Material : Agregado fino y grueso
Procedencia : Cantera Bauner
Fecha : Trujillo, 10 de octubre del 2023

Datos: 3% perlas de poliestireno

PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO (P.U.C.)

IDENTIFICACIÓN	1	2	3	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	2.598	2.598	2.598	
Volumen de molde (m ³)	0.002800	0.002800	0.002800	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	9.453	9.437	9.477	
Peso de muestra suelta (kg)	6.855	6.839	6.879	
PESO UNITARIO DEL CONCRETO (kg/m ³)	2448	2460	2457	2455




 Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

INFORME
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PROBETAS CILÍNDRICAS DE CONCRETO
(ASTM C39C39M-21)

TESIS : Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Victor Raúl - La Esperanza, 2023
SOLICITA : Castillo Sánchez, Manuel Favio
 : Espinoza Morales, Jorge Melvin
UBICACIÓN : Distrito de La Esperanza - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
FECHA : Trujillo, 08 de noviembre del 2023
 TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE X TESTIGOS MUESTREADOS POR ESTE LABORATORIO

ROTURA DE TESTIGOS

N°	IDENTIFICACION	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm ²)	Res.Obt. (kg/cm ²)	Res.Dic. (kg/cm ²)	(%) Obten.
1	PATRÓN + 10%EPS - 2RD (1)	11/10/2023	08/11/2023	28	10.00	22020	78.54	280.37	280	100
2	PATRÓN + 10%EPS - 2RD (2)	11/10/2023	08/11/2023	28	10.00	22030	78.54	280.49	280	100
3	PATRÓN + 10%EPS - 2RD (3)	11/10/2023	08/11/2023	28	10.00	21610	78.54	275.15	280	98
Promedio								278.67		100

CONSIDERACIONES:
 Tipo de cemento : Portland Tipo I
 Dimensiones del espécimen : 4"x8"
 Marca de la máquina : PERUTEST
 Capacidad : 120000 kgf
 Modelo : PC-120

VALORES REFERENCIALES		
Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Máx.
07	61	68
14	81	85
21	90	95
28	100	-




Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

	INFORME	Código	FD-DM-12
	PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO ASTM C138 - NTP 339.046	Versión	01
		Fecha	2023
		Página	1 de 1

Tesis	: Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Victor Raúl - La Esperanza, 2023
Solicitante	: Castillo Sánchez, Manuel Favio : Espinoza Morales, Jorge Melvin
Ubicación	: Distrito de La Esperanza - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
Material	: Agregado fino y grueso
Procedencia	: Cantera Bauner
Fecha	: Trujillo, 10 de octubre del 2023

Datos: 2% perlas de poliestireno

PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO (P.U.C.)

IDENTIFICACIÓN	1	2	3	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	2.598	2.598	2.598	
Volumen de molde (m ³)	0.002800	0.002800	0.002800	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	9.359	9.402	9.382	
Peso de muestra suelta (kg)	6.791	6.804	6.784	
PESO UNITARIO DEL CONCRETO (kg/m ³)	2425	2430	2423	2426




 Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381-

	INFORME	Código	FD-0M-12
	PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO ASTM C138 - NTP 339.046	Versión	01
		Fecha	2023
		Página	1 de 1

Tesis : Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Víctor Raúl - La Esperanza, 2023
Solicitante : Castillo Sánchez, Manuel Favio
 : Espinoza Morales, Jorge Melvin
Ubicación : Distrito de La Esperanza - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
Material : Agregado fino y grueso
Procedencia : Cantera Bauner
Fecha : Trujillo, 10 de octubre del 2023

Datos: 3% perlas de poliestireno

PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO (P.U.C.)

IDENTIFICACIÓN	1	2	3	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	2.598	2.598	2.598	
Volumen de molde (m ³)	0.002800	0.002800	0.002800	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	9.253	9.254	9.243	
Peso de muestra suelta (kg)	6.655	6.656	6.645	
PESO UNITARIO DEL CONCRETO (kg/m ³)	2380	2377	2373	2377




 Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

	INFORME	Código	FD-0M-12
	PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO ASTM C138 - NTP 339.046	Versión	01
		Fecha	2023
		Página	1 de 1

Tesis : Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Víctor Raúl - La Esperanza, 2023
 Solicitante : Castillo Sánchez, Manuel Favio
 : Espinoza Morales, Jorge Melvin
 Ubicación : Distrito de La Esperanza - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
 Material : Agregado fino y grueso
 Procedencia : Cantera Bauner
 Fecha : Trujillo, 10 de octubre del 2023

Datos: 5% perlas de poliestireno

PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO (P.U.C.)

IDENTIFICACIÓN	1	2	3	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	2.598	2.598	2.598	
Volumen de molde (m ³)	0.002800	0.002800	0.002800	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	9.310	9.336	9.286	
Peso de muestra suelta (kg)	6.712	6.738	6.688	
PESO UNITARIO DEL CONCRETO (kg/m ³)	2397	2406	2389	2397




Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

	INFORME	Código	FD-0M-12
	PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO ASTM C138 - NTP 339.046	Versión	01
		Fecha	2023
		Página	1 de 1

Tesis	: Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Victor Raúl - La Esperanza, 2023
Solicitante	: Castillo Sánchez, Manuel Favio
	: Espinoza Morales, Jorge Melvin
Ubicación	: Distrito de La Esperanza - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
Material	: Agregado fino y grueso
Procedencia	: Cantera Bauner
Fecha	: Trujillo, 10 de octubre del 2023

Datos: 10% perlas de poliestireno

PESO UNITARIO DEL CONCRETO EN ESTADO FRESCO (P.U.C.)

IDENTIFICACIÓN	1	2	3	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	2.598	2.598	2.598	
Volumen de molde (m ³)	0.002800	0.002800	0.002800	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	9.232	9.223	9.211	
Peso de muestra suelta (kg)	6.634	6.625	6.613	
PESO UNITARIO DEL CONCRETO (kg/m ³)	2369	2366	2362	2366




 Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

Anexo: Diseño de Mezcla.



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

	INFORME	Código	FO-DM-06
	DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO 280 KG/CM2 REFERENCIA ACI 211.1	Versión	01
		Validado	2023
		Página	1 de 1

Proyecto	: Adición de perlas de poliestireno en el diseño del pavimento rígido en el AA.HH. Victor Raúl - La esperanza, 2023		
Solicitante	: Castillo Sánchez, Manuel Favio		
	: Espinoza Morales, Jorge Melvin		
Ubicación	: Distrito de La Esperanza - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad		
Material	: Agregado fino y grueso		
Cantera	: Cantera Bauner		
Fecha	: Trujillo, 10 de octubre del 2023		
Agregado	: Ag. Grueso / Ag. Fino	F'c de diseño:	280 kg/cm2
Procedencia	: Cantera Bauner	Asentamiento:	3-4"
Cemento	: Cemento Tipo I		

DISEÑO DE MEZCLA F'c = 280 kg/cm2

<p>1. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN REQUERIDA F'cr = 364 kg/cm2</p> <p>2. RELACIÓN AGUA CEMENTO R a/c = 0.45 R a/cte = No aplica</p> <p>3. DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA Agua = 216 L</p> <p>4. CANTIDAD DE AIRE ATRAPADO Aire = 2.5%</p>	<p>5. CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE CEMENTO Cemento = 478 kg = 11.2 Bolsas x m³</p> <p>6. ADICIONES Adición mineral No aplica</p> <p>7. FIBRAS Fibras sintéticas No aplica</p> <p>8. ADITIVOS Aditivo No aplica</p>
--	--

9. CÁLCULO DEL VOLUMEN DE AGREGADOS

INSUMO	PESO ESPECÍFICO	VOLUMEN ABSOLUTO							
Cemento Tipo I	3110 kg/m3	0.1536 m3							
Agua	1000 kg/m3	0.2160 m3							
Aire atrapado = 2.5%	---	0.0250 m3							
Aditivo	No aplica	0.0000 m3	HUMEDAD	ABSORCIÓN	MÓD. FINEZA	P. U. SUELTO	P. U. COMPACTADO	TMN	
Agregado grueso	2639 kg/m3	0.3826 m3	0.5%	0.7%	6.56	1450	1655	1/2"	
Agregado fino	2654 kg/m3	0.2229 m3	1.1%	1.7%	2.85	1612	1786	---	
	Volumen de pasta	0.3946 m3							
	Volumen de agregados	0.6054 m3							

10. PROPORCIÓN DE AGREGADOS SECOS

Agregado grueso	63.2%	= 0.3826 m3	= 1010 kg
Agregado fino	36.8%	= 0.2229 m3	= 591 kg

11. PESO HÚMEDO DE LOS AGREGADOS - CORRECCIÓN POR HUMEDAD

Agregado grueso	1015 kg
Agregado fino	598 kg

12. AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD

Agua	222 L
------	-------

13. PROPORCIÓN EN VOLUMEN DE OBRA

CEM	A.F.	A.G.	AGUA
1	: 1.2	: 2.2	: 19.7 L

13. PROPORCIÓN EN LATAS DE 20 LT

CEM	A.F.	A.G.	AGUA
1	2.3	4.4	1.4

14. RESUMEN DE PROPORCIONES EN PESO

COMPONENTE	PESO SECO	PESO HÚMEDO
Cemento Tipo I	478 kg	478 kg
Agua	216 L	222 L
Aire atrapado = 2.5%	0.0 kg	0.0 kg
Agregado grueso	1010 kg	1015 kg
Agregado fino	591 kg	598 kg
	PUT	2312 kg

15. TANDA DE PRUEBA MÍNIMA PARA:

COMPONENTE	1.000 m3
Cemento Tipo I	477.673 kg
Agua	221.804L
Aire atrapado = 2.5%	0 kg
Agregado grueso	1014.598 kg
Agregado fino	597.732 kg
Slump obtenido	4.2"
Apariencia	Óptima
Rendimiento	0.81

OBSERVACIONES:

- * Muestras provistas e identificadas por el solicitante
- * Prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de INGEMAT
- * Los valores presentados en el presente diseño pueden variar ligeramente en obra por cambios en la granulometría del agregado, correcciones por humedad y absorción, la limpieza de los agregados, el cambio de tipo de cemento y/o proporción de aditivo.



Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381 -

La Dirección de Acreditación del Instituto Nacional de Calidad – INACAL, en el marco de la Ley N° 30224, **OTORGA** el presente certificado de Renovación de la Acreditación a:

PUNTO DE PRECISION S.A.C.

Laboratorio de Calibración

En su sede ubicada en: Sector 1 Grupo 10 Mz M Lt. 23, distrito de Villa El Salvador, provincia y departamento Lima.

Con base en la norma

NTP-ISO/IEC 17025:2017 Requisitos Generales para la Competencia de los Laboratorios de Ensayo y Calibración.

Facultándolo a emitir Certificados de Calibración con Símbolo de Acreditación. En el alcance de la acreditación otorgada que se detalla en el DA-acr-06P-22F que forma parte integral del presente certificado llevando el mismo número del registro indicado líneas abajo.

Fecha de Renovación: 19 de mayo de 2022

Fecha de Vencimiento: 18 de mayo de 2026



Firmado digitalmente por RODRIGUEZ ALEGRIA Alejandra FAU
20600283015 soft
Fecha: 2022-06-07 17:37:26
Motivo: Soy el Autor del Documento

ALEJANDRA RODRIGUEZ ALEGRIA

Directora, Dirección de Acreditación - INACAL

Fecha de emisión: 06 de junio de 2022

Cédula N° : 0196-2022-INACAL/DA
Adenda N°1 del Contrato N°: 006-2019/INACAL-DA
Registro N° : LC - 033

El presente certificado tiene validez con su correspondiente Alcance de Acreditación y cédula de notificación dado que el alcance puede estar sujeto a ampliaciones, reducciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe confirmarse en la página web www.inacal.gob.pe/acreditacion/categoria/acreditados, y/o a través del código QR al momento de hacer uso del presente certificado.

La Dirección de Acreditación del INACAL es firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) de Inter American Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF) y del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo con la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).





Laboratorio PP

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



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-897-2023

Página: 1 de 3

Expediente : 275-2023
Fecha de Emisión : 2023-09-09

1. Solicitante : **INGEMAT GALLARDO S.A.C.**

Dirección : AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB.
MONSERRATE TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento de Medición : **BALANZA**

Marca : **OHAUS**

Modelo : **R21PE30ZH**

Número de Serie : **8342167659**

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 : **2023-09-06**

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 INGEMAT GALLARDO S.A.C.
AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

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

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

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

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



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC

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



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-897-2023

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Mínima	Máxima
Temperatura	25,5	25,6
Humedad Relativa	74,3	75,2

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 29 996 g para una carga de 30 000 g

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

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

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

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

De acuerdo con lo indicado por el cliente, la temperatura local varía de 23 °C a 30 °C.

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

8. Resultados de Medición

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

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1= 15 000,0 g	Temp. (°C)		Carga L2= 30 000,0 g	I (g)	ΔL (g)	E (g)
		Inicial	Final				
		25,5	25,5				
1	15 000	0,6	-0,1	30 000	0,6	-0,1	
2	15 000	0,6	-0,1	30 000	0,7	-0,2	
3	15 000	0,6	-0,1	30 000	0,6	-0,1	
4	15 000	0,6	-0,1	30 000	0,6	-0,1	
5	15 000	0,7	-0,2	30 000	0,7	-0,2	
6	15 000	0,6	-0,1	30 000	0,6	-0,1	
7	15 000	0,6	-0,1	30 000	0,6	-0,1	
8	15 000	0,6	-0,1	30 000	0,6	-0,1	
9	15 000	0,7	-0,2	30 000	0,7	-0,2	
10	15 000	0,6	-0,1	30 000	0,6	-0,1	
Diferencia Máxima		0,1				0,1	
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.



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC

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



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-897-2023

Página: 3 de 3

2	1	5
3		4

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

	Inicial	Final
Temp. (°C)	25,5	25,6

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

(*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido : ± 20 g

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temp. (°C)	25,6	25,6

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	0,6	-0,1						
200,0	200	0,8	-0,3	-0,2	200	0,6	-0,1	0,0	10
1 000,0	1 000	0,6	-0,1	0,0	1 000	0,9	-0,4	-0,3	10
2 000,0	2 000	0,7	-0,2	-0,1	2 000	0,5	0,0	0,1	10
5 000,0	5 000	0,7	-0,2	-0,1	5 000	0,7	-0,2	-0,1	10
7 000,0	7 000	0,9	-0,4	-0,3	7 000	0,6	-0,1	0,0	20
10 000,0	10 000	0,6	-0,1	0,0	10 000	0,8	-0,3	-0,2	20
15 000,0	15 000	0,5	0,0	0,1	15 000	0,6	-0,1	0,0	20
20 000,0	20 000	0,7	-0,2	-0,1	20 000	0,9	-0,4	-0,3	20
25 000,0	25 000	0,9	-0,4	-0,3	25 000	0,7	-0,2	-0,1	30
30 000,0	30 000	0,6	-0,1	0,0	30 000	0,6	-0,1	0,0	30

e.m.p.: error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R + 9,24 \times 10^{-6} \times R$$

Incertidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{1,77 \times 10^{-1} \text{ g}^2 + 1,81 \times 10^{-9} \times R^2}$$

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

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

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

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

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

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



Laboratorio PP

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



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-893-2023

Página: 1 de 3

Expediente : 275-2023
Fecha de Emisión : 2023-09-09

1. Solicitante : **INGEMAT GALLARDO S.A.C.**

Dirección : AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB.
MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento de Medición : **BALANZA**

Marca : **NO INDICA**

Modelo : **NO INDICA**

Número de Serie : **NO INDICA**

Alcance de Indicación : **200 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 : **2023-09-06**

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 INGEMAT GALLARDO S.A.C.
AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02


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

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

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

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



Laboratorio PP

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



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-893-2023

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Mínima	Máxima
Temperatura	26,3	26,4
Humedad Relativa	74,3	74,3

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 200,22 g para una carga de 200,00 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 23 °C a 30 °C.

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

8. Resultados de Medición

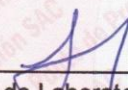
INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	NO TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Temp. (°C)					
	Inicial			Final		
	26,3			26,3		
	Carga L1= 100,000 g			Carga L2= 200,000 g		
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)
1	100,00	0,005	0,000	200,00	0,008	-0,003
2	100,00	0,006	-0,001	200,00	0,005	0,000
3	100,00	0,007	-0,002	200,00	0,009	-0,004
4	100,00	0,007	-0,002	200,00	0,006	-0,001
5	100,00	0,006	-0,001	200,00	0,008	-0,003
6	100,00	0,007	-0,002	200,00	0,005	0,000
7	100,00	0,005	0,000	200,00	0,007	-0,002
8	100,00	0,006	-0,001	200,00	0,009	-0,004
9	100,00	0,008	-0,003	200,00	0,006	-0,001
10	100,00	0,008	-0,003	200,00	0,008	-0,003
Diferencia Máxima			0,003			
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 Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

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

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



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC

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



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-893-2023

Página: 3 de 3

2	1	5
3		4

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

	Inicial	Final
Temp. (°C)	26,3	26,4

Posición de la Carga	Determinación de E _e				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	l (g)	ΔL (g)	E _o (g)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)
1	1,000	1,00	0,006	-0,001	60,000	60,00	0,005	0,000	0,001
2		1,00	0,006	-0,001		60,00	0,007	-0,002	-0,001
3		1,00	0,007	-0,002		60,00	0,009	-0,004	-0,002
4		1,00	0,006	-0,001		60,00	0,006	-0,001	0,000
5		1,00	0,006	-0,001		59,99	0,005	-0,010	-0,009
					Error máximo permitido : ± 0,2 g				

(*) valor entre 0 y 10 e

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temp. (°C)	26,4	26,3

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)	
1,000	1,00	0,008	-0,003						
2,000	2,00	0,006	-0,001	0,002	2,00	0,009	-0,004	-0,001	0,1
10,000	10,00	0,005	0,000	0,003	10,00	0,007	-0,002	0,001	0,1
15,000	15,00	0,006	-0,001	0,002	15,00	0,005	0,000	0,003	0,1
20,000	20,00	0,009	-0,004	-0,001	20,00	0,007	-0,002	0,001	0,1
30,000	30,00	0,006	-0,001	0,002	30,00	0,006	-0,001	0,002	0,1
50,000	50,00	0,006	-0,001	0,002	50,00	0,008	-0,003	0,000	0,1
70,000	70,00	0,007	-0,002	0,001	70,00	0,007	-0,002	0,001	0,2
100,000	100,00	0,006	-0,001	0,002	100,00	0,005	0,000	0,003	0,2
150,000	150,00	0,007	-0,002	0,001	150,00	0,007	-0,002	0,001	0,2
200,000	200,00	0,006	-0,001	0,002	200,00	0,006	-0,001	0,002	0,2

e.m.p.: error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R - 1,78 \times 10^{-5} \times R$$

Incertidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{1,97 \times 10^{-5} \text{ g}^2 + 3,23 \times 10^{-9} \times R^2}$$

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

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

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

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

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

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



Laboratorio PP

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



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-894-2023

Página: 1 de 3

Expediente : 275-2023
Fecha de Emisión : 2023-09-09

1. Solicitante : **INGEMAT GALLARDO S.A.C.**

Dirección : AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB.
MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento de Medición : **BALANZA**

Marca : **OHAUS**

Modelo : **NVT6201ZH**

Número de Serie : **8342450039**

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 : **2023-09-06**

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 INGEMAT GALLARDO S.A.C.
AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

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

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

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

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



Laboratorio PP

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



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-894-2023

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Mínima	Máxima
Temperatura	26,0	26,1
Humedad Relativa	73,3	73,3

6. Trazabilidad

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

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

7. Observaciones

Antes del ajuste, la indicación de la balanza fue de 6 198,6 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 Metrológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

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

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

De acuerdo con lo indicado por el cliente, la temperatura local varía de 23 °C a 30 °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

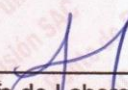
INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Temp. (°C)					
	Inicial			Final		
	26,0			26,0		
	Carga L1= 3 100,00 g			Carga L2= 6 200,01 g		
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)
1	3 100,0	0,08	-0,03	6 200,0	0,09	-0,05
2	3 100,0	0,06	-0,01	6 200,0	0,06	-0,02
3	3 099,9	0,03	-0,08	6 199,9	0,03	-0,09
4	3 100,0	0,09	-0,04	6 200,0	0,06	-0,02
5	3 100,0	0,06	-0,01	6 200,0	0,07	-0,03
6	3 100,0	0,07	-0,02	6 200,0	0,09	-0,05
7	3 100,0	0,06	-0,01	6 200,0	0,06	-0,02
8	3 099,9	0,03	-0,08	6 200,0	0,07	-0,03
9	3 100,0	0,09	-0,04	6 200,0	0,08	-0,04
10	3 100,0	0,06	-0,01	6 200,0	0,06	-0,02
Diferencia Máxima				0,07		
Error máximo permitido	± 3 g			± 3 g		



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02


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

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

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

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



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC

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



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-894-2023

Página: 3 de 3

2	1	5
3		4

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

	Inicial	Final
Temp. (°C)	26,1	26,0

Posición de la Carga	Determinación de E _z				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	l (g)	ΔL (g)	E _o (g)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)
1	10,00	10,0	0,08	-0,03	2 000,00	2 000,0	0,06	-0,01	0,02
2		10,0	0,06	-0,01		2 000,1	0,08	0,07	0,08
3		10,0	0,07	-0,02		2 000,1	0,06	0,09	0,11
4		10,0	0,05	0,00		1 999,9	0,04	-0,09	-0,09
5		10,0	0,06	-0,01		1 999,8	0,09	-0,24	-0,23
					Error máximo permitido : ± 3 g				

(*) valor entre 0 y 10 e

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temp. (°C)	26,0	26,1

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp (g)
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
10,00	10,0	0,09	-0,04						
20,00	20,0	0,06	-0,01	0,03	20,0	0,08	-0,03	0,01	1
50,00	50,0	0,05	0,00	0,04	50,0	0,06	-0,01	0,03	1
500,00	500,0	0,06	-0,01	0,03	500,0	0,09	-0,04	0,00	1
700,00	700,0	0,08	-0,03	0,01	700,0	0,06	-0,01	0,03	2
1 000,00	1 000,0	0,06	-0,01	0,03	1 000,0	0,05	0,00	0,04	2
1 500,00	1 500,0	0,09	-0,04	0,00	1 500,0	0,06	-0,01	0,03	2
2 000,00	2 000,0	0,06	-0,01	0,03	2 000,0	0,09	-0,04	0,00	2
4 000,01	4 000,0	0,06	-0,02	0,02	4 000,0	0,06	-0,02	0,02	3
5 000,01	5 000,1	0,05	0,09	0,13	5 000,0	0,08	-0,04	0,00	3
6 200,01	6 200,1	0,07	0,07	0,11	6 200,1	0,07	0,07	0,11	3

e.m.p.: error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R - 1,33 \times 10^{-5} \times R$$

Incertidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{3,83 \times 10^{-3} \text{ g}^2 + 1,99 \times 10^{-9} \times R^2}$$

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

R : en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

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

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

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

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



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3234-2023

Página : 1 de 2

Expediente : 275-2023
Fecha de emisión : 2023-09-08

1. Solicitante : INGEMAT GALLARDO S.A.C.

Dirección : AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB.
MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento de Medición : CONO ABRAMS

Marca del Cono : PERUTEST

Modelo del Cono : NO INDICA

Serie del Cono : 251

Material del Cono : HIERRO

Color del Cono : PLATEADO

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

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

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

3. Lugar y fecha de Calibración

AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD
06 - SEPTIEMBRE - 2023

4. Método de Calibración

Por Comparacion, tomando como referencia la Norma MTC E 705.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	DM22-C-0234-2022	INACAL - DM


6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	26,9	27,0
Humedad %	71	72

7. Observaciones

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




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

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

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

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

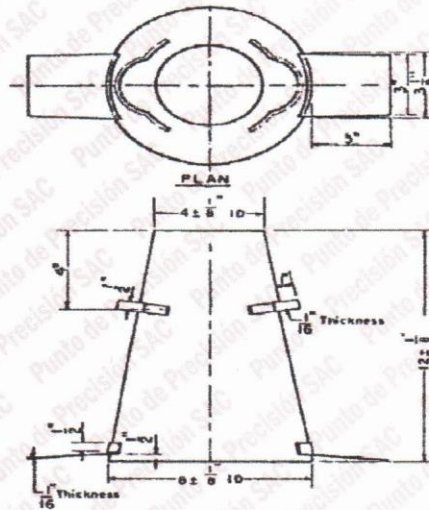


PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3234-2023

Página : 2 de 2



MEDIDAS TOMADAS DEL CONO

N° DE MEDICIONES	DIÁMETRO SUPERIOR	DIÁMETRO INFERIOR	ALTURA	ESPESOR DE LÁMINA DEL CONO
	mm	mm	mm	mm
1	102,58	206,67	305,80	2,02
2	102,13	201,97	305,13	2,00
3	102,39	201,53	305,29	1,91
4	102,24	202,36	305,25	1,88
5	102,06	205,38	305,39	1,92
6	101,94	202,04	305,40	2,15
PROMEDIO	102,22	203,33	305,38	1,98
ESTÁNDAR	102	203	305	> 1,14
TOLERANCIA (±)	2	2	2	-----
ERROR	0,22	0,33	0,38	-----

MEDIDAS TOMADAS DE LA VARILLA

N° DE MEDICIONES	DIÁMETRO DE VARILLA	LONGITUD DE VARILLA
	mm	mm
1	15,95	609
2	15,84	609
3	15,96	609
4	15,98	609
5	15,94	609
6	15,91	609
PROMEDIO	15,93	609
ESTÁNDAR	16	600
ERROR	-0,07	9

FIN DEL DOCUMENTO



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

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

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

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



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3239-2023

Página : 1 de 2

Expediente : 275-2023
Fecha de emisión : 2023-09-08

1. Solicitante : INGEMAT GALLARDO S.A.C.
Dirección : AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB.
MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento de Medición : CONO Y PISÓN DE ABSORCIÓN

Marca del Cono : NO INDICA
Modelo del Cono : NO INDICA
Serie del Cono : NO INDICA
Material del Cono : ACERO
Color del Cono : PLATEADO

Marca del Pisón : NO INDICA
Modelo del Pisón : NO INDICA
Serie del Pisón : NO INDICA
Material del Pisón : HIERRO
Color del Pisón : PLATEADO

3. Lugar y fecha de Calibración
AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD
06 - SEPTIEMBRE - 2023

4. Método de Calibración
Por Comparación, tomando como referencia la Norma ASTM C-128.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
PIE DE REY	INSIZE	DM22-C-0234-2022	INACAL - DM
BALANZA	KERN	LM-002-2023	PUNTO DE PRECISIÓN

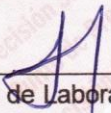
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	26,7	26,7
Humedad %	74	74

7. Observaciones

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

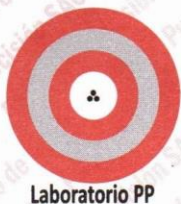



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

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

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

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



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3239-2023

Página : 2 de 2

Resultados

N° DE MEDICIONES	Mediciones del Cono de Absorción		
	DIÁMETRO SUPERIOR	DIÁMETRO INFERIOR	ALTURA
	mm	mm	mm
1	39,62	90,45	74,40
2	39,84	90,73	74,94
3	39,85	90,47	74,58
4	39,90	90,49	74,81
5	39,84	90,39	74,76
6	39,84	90,43	74,58
PROMEDIO	39,82	90,49	74,68
ESTÁNDAR	40,00	90,00	75,00
TOLERANCIA (±)	3	3	3
ERROR	-0,18	0,49	-0,32

N° DE MEDICIONES	Mediciones del Pisón	
	PESO	DIÁMETRO DE CARA DE IMPACTO
	g	mm
1	341,71	24,92
2	341,71	25,01
3	341,71	24,96
4	341,71	25,02
5	341,71	24,92
6	341,71	24,97
PROMEDIO	341,71	24,97
ESTÁNDAR	340,00	25,40
TOLERANCIA (±)	15	3
ERROR	1,71	-0,43

FIN DEL DOCUMENTO



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

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

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

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



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-517-2023

Página 1 de 5

Expediente : 275-2023
Fecha de emisión : 2023-09-08

1. Solicitante : INGEMAT GALLARDO S.A.C.

Dirección : AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB.
MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento de medición : MEDIOS ISOTERMOS (HORNO)

Marca : NO INDICA
Modelo : PT-H136
Número de Serie : S-0163
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 : AUTCOMP
Modelo del Indicador : TCD
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 : 110 °C ± 5 °C

Fecha de calibración : 2023-09-06

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 según la PC-018 "Procedimiento de calibración para medios isotermicos usando aire como medio conductor".

4. Lugar de calibración

AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD



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-517-2023
Página 2 de 5

5. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	26,6	26,5
Humedad relativa (%hr)	75,0	74,0

6. Trazabilidad

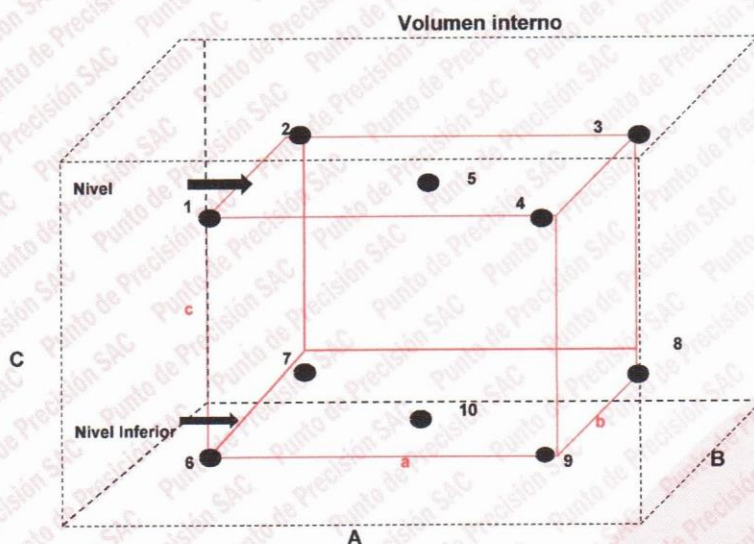
Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón utilizado	N° de Certificado	Trazabilidad
Termómetro digital de 10 sensores tempopares 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 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 tazón de acero.
- Se seleccionó el selector del equipo en 110 °C, para obtener una temperatura de trabajo aproximada a 110 °C.

8. Ubicación dentro del volumen interno del equipo



Volumen interno

A = 55 cm
B = 45 cm
C = 55 cm

Volumen de trabajo

a = 44 cm
b = 36 cm
c = 40,5 cm

● = Posiciones de los sensores.

A, B, C = Dimensiones del volumen interno del equipo.

a, b, c = Aproximadamente 1/10 a 1/4 de las paredes de las dimensiones del volumen interno.

Los sensores ubicados en las posiciones 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.

Distancia de la pared inferior del equipo al nivel inferior: 8,5 cm

Distancia de la pared superior del equipo al nivel superior: 6 cm



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

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

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

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



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-517-2023

Página 3 de 5

9. Resultados de la calibración

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

Tiempo hh:mm	Indicador del equipo (°C)	Temperaturas convencionalmente verdaderas expresadas en °C										T. prom. °C	ΔT. °C
		Posición 1	Posición 2	Posición 3	Posición 4	Posición 5	Posición 6	Posición 7	Posición 8	Posición 9	Posición 10		
00:00	110,6	108,9	106,9	112,9	113,0	115,4	112,7	111,2	113,5	111,7	109,1	111,5	8,4
00:02	109,5	108,9	107,1	113,0	113,0	115,4	112,6	110,9	113,6	111,8	109,1	111,5	8,3
00:04	110,9	108,9	107,1	112,9	112,9	115,4	112,7	111,1	113,6	111,8	109,2	111,6	8,3
00:06	109,2	108,9	107,1	112,9	113,0	115,4	112,6	111,1	113,6	111,8	109,2	111,6	8,2
00:08	110,6	109,1	107,4	113,0	112,9	115,4	112,8	111,2	113,5	111,8	109,3	111,6	8,0
00:10	109,5	109,0	107,2	113,1	113,0	115,6	112,7	111,2	113,6	111,8	109,2	111,6	8,3
00:12	109,2	109,1	107,3	113,1	113,1	115,5	112,8	111,2	113,7	111,8	109,4	111,7	8,2
00:14	110,0	109,1	107,3	113,1	113,1	115,5	112,8	111,3	113,6	111,8	109,3	111,7	8,1
00:16	109,5	109,1	107,2	113,0	113,0	115,5	112,8	111,2	113,7	111,8	109,3	111,6	8,2
00:18	110,9	109,1	107,1	113,1	113,1	115,4	112,8	111,1	113,6	111,8	109,4	111,6	8,2
00:20	109,2	108,9	107,1	113,0	113,0	115,4	112,7	111,1	113,5	111,9	109,2	111,6	8,3
00:22	110,6	109,0	107,3	113,0	113,0	115,3	112,8	111,1	113,5	111,7	109,4	111,6	8,0
00:24	110,0	109,1	107,6	112,9	112,9	115,3	112,7	111,0	113,6	111,7	109,5	111,6	7,6
00:26	109,5	109,0	106,9	113,0	112,9	115,4	112,7	111,1	113,7	111,7	109,3	111,6	8,4
00:28	110,9	109,1	107,4	113,0	113,1	115,4	112,7	111,1	113,6	111,8	109,2	111,6	7,9
00:30	110,6	109,3	107,6	113,1	113,1	115,4	112,7	111,0	113,5	111,9	109,4	111,7	7,8
00:32	109,2	109,0	106,9	113,0	113,1	115,5	112,8	111,2	113,6	111,9	109,3	111,6	8,5
00:34	110,0	109,1	106,7	113,1	113,1	115,5	112,8	111,3	113,6	111,8	109,3	111,6	8,8
00:36	110,0	108,9	106,6	113,1	113,0	115,5	112,8	111,2	113,6	111,8	109,2	111,6	8,8
00:38	109,5	109,2	107,8	113,1	113,0	115,5	112,8	111,2	113,7	111,8	109,5	111,8	7,7
00:40	110,9	109,1	107,2	113,1	113,0	115,4	112,7	111,3	113,6	111,8	109,3	111,7	8,2
00:42	110,6	109,1	107,3	113,1	113,0	115,5	112,7	111,2	113,5	111,8	109,3	111,6	8,1
00:44	109,2	108,9	107,2	113,0	112,8	115,4	112,8	111,2	113,6	111,8	109,2	111,6	8,2
00:46	109,5	109,1	107,3	113,1	113,0	115,5	112,7	111,2	113,6	111,8	109,3	111,7	8,2
00:48	110,0	109,1	107,1	113,1	113,0	115,5	112,7	111,2	113,6	111,9	109,3	111,6	8,3
00:50	109,2	109,0	107,2	113,1	113,0	115,6	112,8	111,3	113,7	111,9	109,3	111,7	8,4
00:52	110,0	109,1	107,1	113,1	113,0	115,4	112,7	111,2	113,6	111,9	109,3	111,6	8,2
00:54	110,6	109,3	107,6	113,1	113,1	115,5	112,8	111,2	113,6	111,8	109,3	111,7	7,8
00:56	109,2	109,2	107,3	113,1	113,1	115,5	112,8	111,2	113,7	111,9	109,4	111,7	8,2
00:58	109,5	109,1	107,2	113,1	113,1	115,5	112,8	111,3	113,7	111,8	109,4	111,7	8,2
01:00	110,9	109,1	106,9	113,1	113,1	115,5	112,8	111,3	113,6	111,9	109,3	111,6	8,6

T. Promedio	109,0	107,2	113,0	113,0	115,4	112,7	111,2	113,6	111,8	109,3	Temperatura promedio general (°C)
T. Máximo	109,3	107,8	113,1	113,1	115,6	112,8	111,3	113,7	111,9	109,5	
T. Mínimo	108,9	106,6	112,9	112,8	115,3	112,6	110,9	113,5	111,7	109,1	
DTT	0,4	1,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,4	0,2	0,2	0,4	

Tabla de resumen de resultados

Magnitudes obtenidas	Valor (°C)	Incertidumbre expandida (°C)
Máxima temperatura registrada durante la calibración	115,6	0,1
Mínima temperatura registrada durante la calibración	106,6	0,2
Desviación de temperatura en el tiempo (DTT)	1,2	0,1
Desviación de temperatura en el espacio (DTE)	8,2	0,1
Estabilidad (±)	0,60	0,04
Uniformidad	8,8	0,2



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

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

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

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



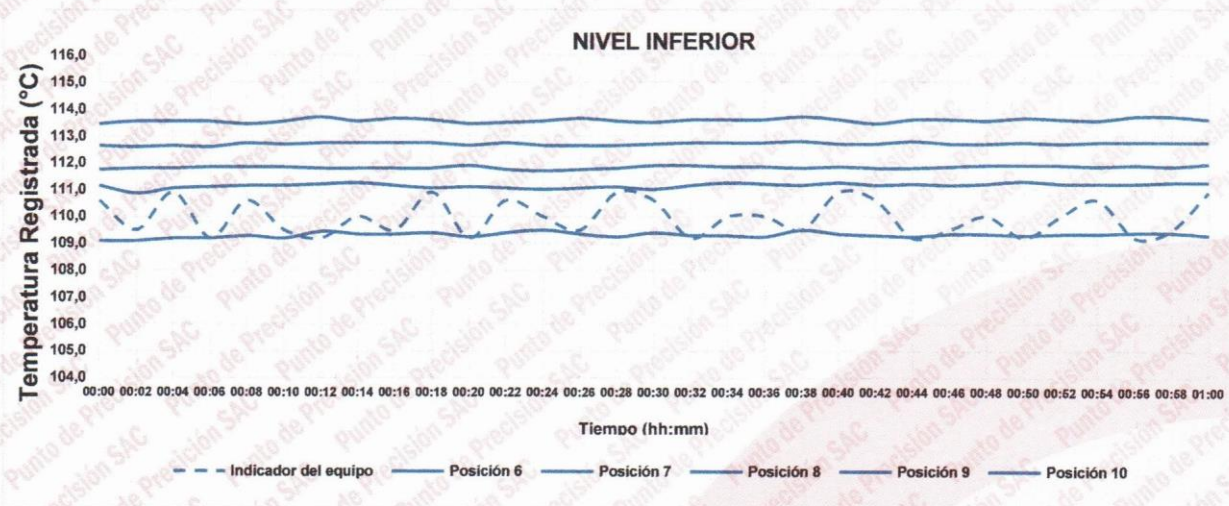
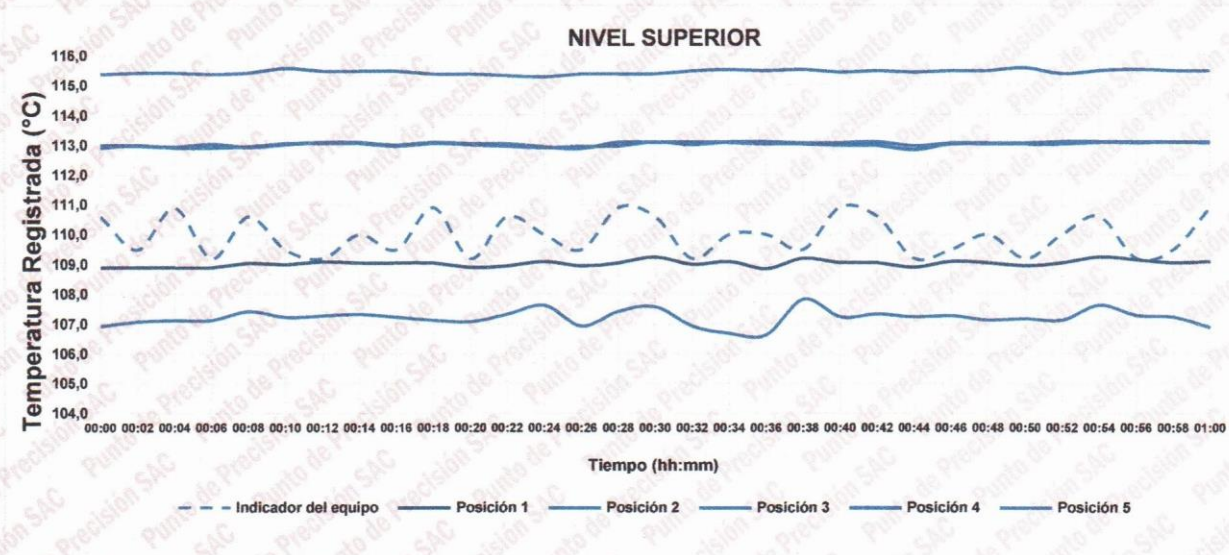
PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-517-2023
Página 4 de 5

10. Gráfico de resultados durante la calibración del equipo

TEMPERATURA DE TRABAJO $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$




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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-517-2023

Página 5 de 5

Nomenclatura

T. prom	: Temperatura promedio de los sensores por cada intervalo.
ΔT .	: Diferencia entre máxima y mínima temperaturas en cada intervalo de tiempo.
T. Promedio	: Promedio de las temperaturas convencionalmente verdaderas durante el tiempo total
T. Máximo	: La máxima de las temperaturas convencionalmente verdaderas durante el tiempo total
T. Mínimo	: La mínima de las temperaturas convencionalmente verdaderas durante el tiempo total
DTT	: Desviación de temperatura en el tiempo.

Fotografía interna del equipo.



FIN DEL DOCUMENTO



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

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

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

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



PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP-711-2023

Página : 1 de 2

Expediente : 275-2023
Fecha de emisión : 2023-09-08

1. Solicitante : INGEMAT GALLARDO S.A.C.

Dirección : AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Descripción del Equipo : MÁQUINA DE ENSAYO UNIAXIAL

Marca de Prensa : PERUTEST
Modelo de Prensa : PC-120
Serie de Prensa : 1132
Capacidad de Prensa : 120 t

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

Marca de Transductor : ZEMIC
Modelo de Transductor : YB15
Serie de Transductor : 1768

Bomba Hidraulica : ELÉCTRICA

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

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

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

3. Lugar y fecha de Calibración

AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD
06 - SEPTIEMBRE - 2023

4. Método de Calibración

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

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO O INFORME	TRAZABILIDAD
CELDA DE CARGA	AEP TRANSDUCERS	INF-LE 128-2022	UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
INDICADOR	HIGH WEIGHT		

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	27,8	27,8
Humedad %	79	79

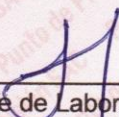
7. Resultados de la Medición

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 PRECIÓN S.A.C.




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 PRECIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP-711-2023

Página : 2 de 2

TABLA N° 1

SISTEMA DIGITAL "A" kgf	SERIES DE VERIFICACIÓN (kgf)				PROMEDIO "B" kgf	ERROR Ep %	RPTBLD Rp %
	SERIE 1	SERIE 2	ERROR (1) %	ERROR (2) %			
10000	10030	10030	-0,30	-0,30	10030	-0,30	0,00
20000	20040	20040	-0,20	-0,20	20040	-0,20	0,00
30000	30060	30060	-0,20	-0,20	30060	-0,20	0,00
40000	40100	40100	-0,25	-0,25	40100	-0,25	0,00
50000	50130	50130	-0,26	-0,26	50130	-0,26	0,00
60000	60180	60180	-0,30	-0,30	60180	-0,30	0,00
70000	70200	70200	-0,29	-0,29	70200	-0,28	0,00

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 : $R^2 = 1$

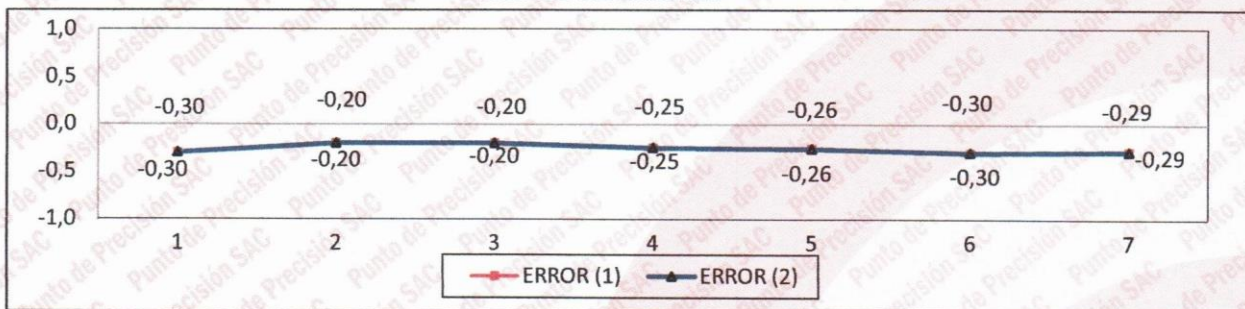
Ecuación de ajuste : $y = 0,9969x + 17,101$

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

GRÁFICO N° 1

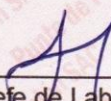


GRÁFICO DE ERRORES



FIN DEL DOCUMENTO




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

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

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

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

CERTIFICADO DE FABRICACION MESA PARA GRAVEDAD ESPECIFICA

MANUFACTURADO POR

PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS DE LABORATORIO

DIMENSIONES	40 cm X 40 cm X 110 cm
ACABADO	PINTURA ACRILICA
CONTENEDOR DE AGUA	20 LITROS
POLEA DE IZAJE	CADENA
SERIE	1026

**La mesa de gravedad especifica ha sido Fabricado
examinado y ensayado en nuestros talleres de acuerdo con
las especificaciones de las normas:**

Norma de ensayo: ASTM C - 127

Lima, 23 de septiembre del 2023

Aprobado:


PERUTEST S.A.C.
ALEJANDRO FLORES MINAYA
TÉCNICO Y METROLOGÍA





Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°LL-3232-2023

Página: 1 de 3

Expediente : 275-2023
Fecha de emisión : 2023-09-08

1. Solicitante : INGEMAT GALLARDO S.A.C.

Dirección : AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento : PIE DE REY

Tipo de Indicación : DIGITAL

Alcance de Indicación : 150 mm

División mínima : 0,01 mm

Marca : INSIZE

Modelo : 1108-150W

Serie : 1002171715

Procedencia : NO INDICA

Código de Identificación : NO INDICA

3. Lugar y fecha de Calibración

La calibración se realizó en AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB.

MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD:

Fecha de calibración: 2023-09-06

4. Método de Calibración

La calibración se efectuó por comparación directa según el PC-012 " Procedimiento de calibración de pie de rey del Indecopi -SNM" Edición 5 , 2012.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
JUEGO DE BLOQUES PATRON	INSIZE	LLA-C-012-2023	INACAL - DA
VARILLA PATRÓN	INSIZE	LLA-243-2023	INACAL - DA
ANILLO PATRÓN	INSIZE	LLA-242-2023	INACAL - DA
TERMÓMETRO DE CONTACTO	NO INDICA	TD22-C-0675-2022	INACAL - DA

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	26,8	26,7
Humedad %	79,7	79,7

7. Observaciones

- Se colocó una etiqueta adhesiva de color verde con la indicación "CALIBRADO"
- La incertidumbre de la medición ha sido calculada con un factor de cobertura $k=2$, para un nivel de confianza aproximado del 95 %.
- El instrumento tiene un error máximo permisible de $\pm 30 \mu\text{m}$, según DIN862.

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

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

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



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-3232-2023

Página: 2 de 3

8. Resultados

ERROR DE REFERENCIA INICIAL

Valor Nominal (mm)	Promedio (mm)	Error (μm)
0,00	0,00	0

ERROR DE CONTACTO DE LA SUPERFICIE PARCIAL PARA MEDICIÓN DE EXTERIORES

Valor Nominal (mm)	Valor Patrón (mm)	Indicación del Pie de Rey			Promedio (mm)	Error (μm)
		Superior (mm)	Central (mm)	Inferior (mm)		
0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,000	0
20,00	20,000	20,00	20,00	20,00	20,000	0
50,00	50,000	50,00	50,01	50,01	50,007	6
60,00	60,000	60,00	60,01	60,01	60,007	6
80,00	80,000	80,01	80,00	80,01	80,007	6
100,00	100,000	100,00	100,00	100,00	100,000	0
120,00	120,000	120,00	120,01	120,01	120,007	7
150,00	150,000	150,01	150,01	150,01	150,010	10

ERROR CONTACTO DE LA SUPERFICIE PARCIAL

Valor Nominal (mm)	Error (E) (μm)
120,00	10

ERROR DE REPETIBILIDAD

Valor Nominal (mm)	Error (R) (μm)
150,00	0

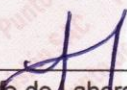
ERROR DE CAMBIO DE ESCALA DE EXTERIORES A INTERIORES

Valor Nominal (mm)	Error (S_{E-I}) (μm)
30,00	-3

ERROR DE CAMBIO DE ESCALA DE EXTERIORES A PROFUNDIDAD

Valor Nominal (mm)	Error (S_{E-P}) (μm)
30,00	7




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-3232-2023

Página: 3 de 3

ERROR DE CONTACTO LINEAL

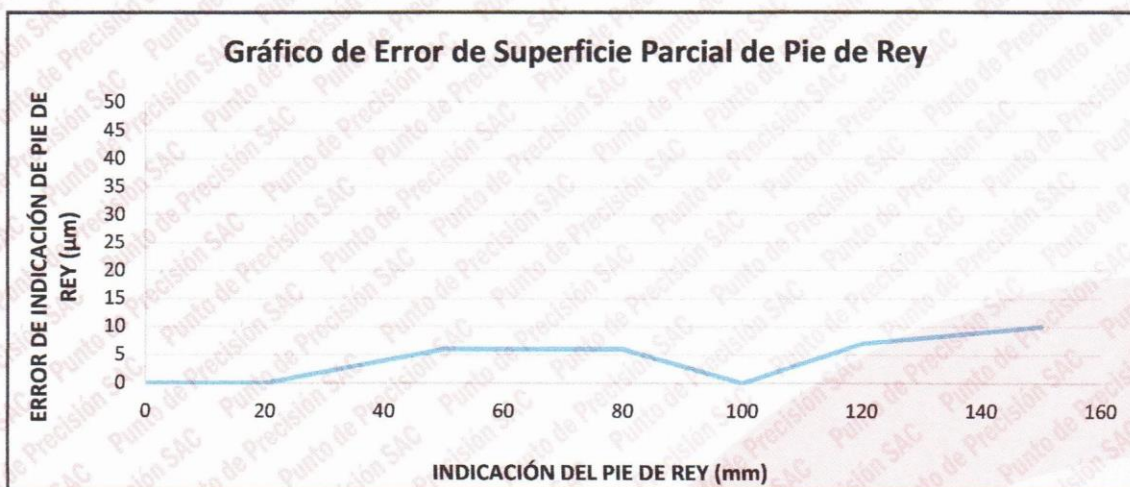
Valor Nominal (mm)	Error (L) (μm)
10,00	0

ERROR DE CONTACTO DE SUPERFICIE COMPLETA

Valor Nominal (mm)	Error (J) (μm)
20,00	0

ERROR DEBIDO A LA DISTANCIA DE CRUCE DE LAS SUPERFICIES DE MEDICIÓN DE INTERIORES

Valor Nominal (mm)	Error (K) (μm)
5,00	10



INCERTIDUMBRE DEL PIE DE REY

$$U (k=2) = (10,72^2 + 0,03^2 \times L^2)^{1/2} \mu\text{m}$$

Incertidumbre para L = 150 mm	12 μm
-------------------------------	-------

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.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°LL-3233-2023

Página: 1 de 3

Expediente : 275-2023
Fecha de emisión : 2023-09-08

1. Solicitante : INGEMAT GALLARDO S.A.C.

Dirección : AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento : PIE DE REY

Tipo de Indicación : DIGITAL

Alcance de Indicación : 300 mm

División mínima : 0,01 mm

Marca : INSIZE

Modelo : 1108-300W

Serie : 2010171275

Procedencia : NO INDICA

Código de Identificación : NO INDICA

3. Lugar y fecha de Calibración

La calibración se realizó en AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD:

Fecha de calibración: 2023-09-06

4. Método de Calibración

La calibración se efectuó por comparación directa según el PC-012 " Procedimiento de calibración de pie de rey del Indecopi -SNM" Edición 5 , 2012.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
JUEGO DE BLOQUES PATRON	INSIZE	LLA-C-012-2023	INACAL - DA
BLOQUE PATRÓN	INSIZE	LLA-599-2022	INACAL - DA
BLOQUE PATRÓN	INSIZE	LLA-600-2022	INACAL - DA
VARILLA PATRÓN	INSIZE	LLA-243-2023	INACAL - DA
ANILLO PATRÓN	INSIZE	LLA-242-2023	INACAL - DA
TERMÓMETRO DE CONTACTO	NO INDICA	TD22-C-0675-2022	INACAL - DA

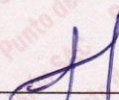
6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	26,8	26,8
Humedad %	79,7	80,8

7. Observaciones

- Se colocó una etiqueta adhesiva de color verde con la indicación "CALIBRADO"
- La incertidumbre de la medición ha sido calculada con un factor de cobertura $k=2$, para un nivel de confianza aproximado del 95 %.




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

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

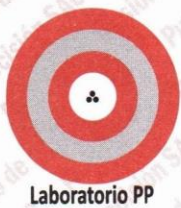
www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

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

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

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

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



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°LL-3233-2023

Página: 2 de 3

8. Resultados

ERROR DE REFERENCIA INICIAL

Valor Nominal (mm)	Promedio (mm)	Error (μm)
0,00	0,00	0

ERROR DE CONTACTO DE LA SUPERFICIE PARCIAL PARA MEDICIÓN DE EXTERIORES

Valor Nominal (mm)	Valor Patrón (mm)	Indicación del Pie de Rey			Promedio (mm)	Error (μm)
		Superior (mm)	Central (mm)	Inferior (mm)		
0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,000	0
20,00	20,000	20,00	20,00	20,00	20,000	0
50,00	50,000	50,00	50,01	50,01	50,007	6
100,00	100,000	100,00	100,00	100,01	100,003	3
150,00	150,000	150,01	150,01	150,01	150,010	10
200,00	199,999	200,00	200,00	200,01	200,003	4
250,00	250,000	250,02	250,01	250,01	250,013	14
300,00	300,000	300,00	300,00	300,01	300,003	3

ERROR CONTACTO DE LA SUPERFICIE PARCIAL

Valor Nominal (mm)	Error (E) (μm)
250,00	10

ERROR DE REPETIBILIDAD

Valor Nominal (mm)	Error (R) (μm)
250,00	0


ERROR DE CAMBIO DE ESCALA DE EXTERIORES A INTERIORES

Valor Nominal (mm)	Error (S_{E-I}) (μm)
30,00	-10

ERROR DE CAMBIO DE ESCALA DE EXTERIORES A PROFUNDIDAD

Valor Nominal (mm)	Error (S_{E-P}) (μm)
30,00	0




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-3233-2023

Página: 3 de 3

ERROR DE CONTACTO LINEAL

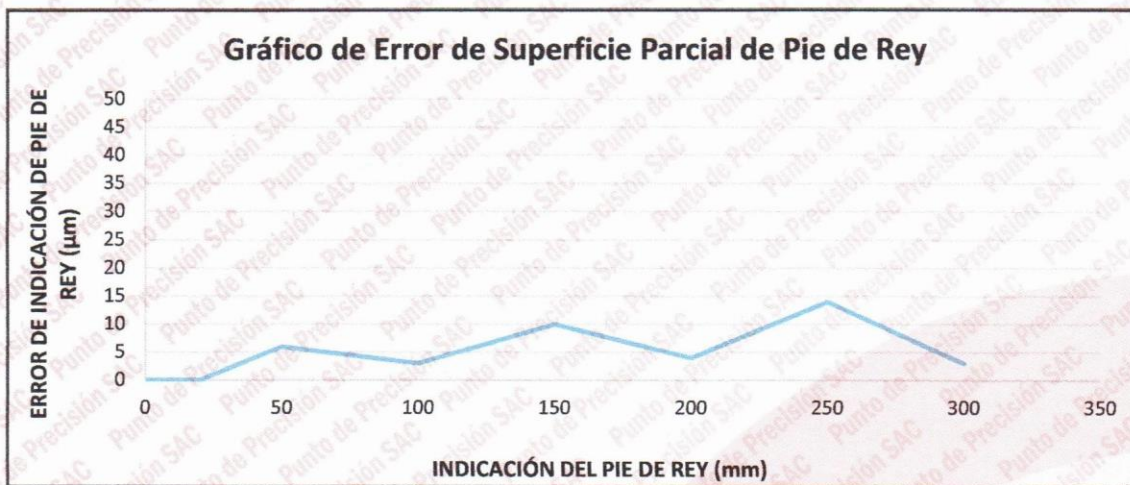
Valor Nominal (mm)	Error (L) (μm)
10,00	0

ERROR DE CONTACTO DE SUPERFICIE COMPLETA

Valor Nominal (mm)	Error (J) (μm)
20,00	0

ERROR DEBIDO A LA DISTANCIA DE CRUCE DE LAS SUPERFICIES DE MEDICIÓN DE INTERIORES

Valor Nominal (mm)	Error (K) (μm)
5,00	0



INCERTIDUMBRE DEL PIE DE REY

$$U (k=2) = (10,03^2 + 0,03^2 \times L^2)^{1/2} \mu\text{m}$$

Incertidumbre para L = 300 mm	14 μm
-------------------------------	-------

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.

CERTIFICADO DE FABRICACION RECIPIENTE CALIBRADO DE PESO UNITARIO

MANUFACTURADO POR

PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS DE LABORATORIO

Volumen Nominal	0.1 ft ³ – 2.83 litros
Volumen Medido	0.1 ft ³ – 2.85 litros
Serie	030
Material	Aluminio

**El recipiente calibrado de peso unitario
ha sido Fabricado examinado y ensayado en nuestros
talleres de acuerdo con las especificaciones de las normas**

Norma de ensayo: MTC E 203 – NTP 400.017

Lima, 19 de septiembre del 2023

Aprobado:


PERUTEST S.A.C.
ALEJANDRO FLORES MINAYA
DEP. TECNICO Y METROLOGIA



CERTIFICADO DE FABRICACION RECIPIENTE CALIBRADO DE PESO UNITARIO

MANUFACTURADO POR

PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS DE LABORATORIO

Volumen Nominal	0.33 ft ³ – 9.34 litros
Volumen Medido	0.32 ft ³ – 9.30 litros
Serie	025
Material	Aluminio

**El recipiente calibrado de peso unitario
ha sido Fabricado examinado y ensayado en nuestros
talleres de acuerdo con las especificaciones de las normas**

Norma de ensayo: **MTC E 203 – NTP 400.017**

Lima, 19 de septiembre del 2023

Aprobado:


PERUTEST S.A.C.
ALEJANDRO FLORES MINAYA
DEP. TÉCNICO Y METROLOGÍA



CERTIFICADO DE FABRICACION RECIPIENTE CALIBRADO DE PESO UNITARIO

MANUFACTURADO POR

PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS DE LABORATORIO

Volumen Nominal	0.50 ft ³ – 14.15 litros
Volumen Medido	0.50 ft ³ – 14.20 litros
Serie	019
Material	Aluminio

**El recipiente calibrado de peso unitario
ha sido Fabricado examinado y ensayado en nuestros
talleres de acuerdo con las especificaciones de las normas**

Norma de ensayo: MTC E 203 – NTP 400.017

Lima, 19 de septiembre del 2023

Aprobado:


PERUTEST S.A.C.
ALEJANDRO FLORES MINAYA
DEP. TÉCNICO Y METROLOGÍA





PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3210-2023

Página 1 de 3

Expediente : 275-2023
Fecha de emisión : 2023-09-08

1. Solicitante : INGEMAT GALLARDO S.A.C.
Dirección : AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento de medición : TAMIZ
Marca : GRAN TEST
Modelo : NO INDICA
Número de serie : 89085
Valor de abertura : 63 mm
N° de Tamiz : 2 1/2 in.
Diametro del alambre : 5,6 mm
Material : ACERO INOXIDABLE
Procedencia : NO INDICA
Identificación : NO INDICA
Ubicación : LABORATORIO
Fecha de calibración : 2023-09-06

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

AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD


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.




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



Laboratorio PP

5. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	25,8	25,8
Humedad relativa (%hr)	75	75

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
KOSSODO METROLOGIA S.A.C.	Pie de rey con una incertidumbre máxima de 14,6 μm .	DM23-C-0017-2023

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 4 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	63,00	63,37	0,37	0,02	1,69
Vertical		63,41	0,41	0,02	1,69

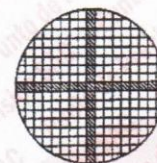
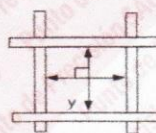
	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estándar encontrada (mm)
Horizontal	65,440	63,409	---	0,052
Vertical		63,499		0,092

	Valor nominal del diámetro (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
Horizontal	5,60	5,03	-0,57	0,07
Vertical		4,99	-0,61	0,06

	Diámetro Máximo permitido (mm)	Diámetro Máximo encontrado (mm)	Diámetro Mínimo permitido (mm)	Diámetro Mínimo encontrado (mm)
Horizontal	6,40	5,12	4,80	4,97
Vertical		5,04		4,94



Placa grabada y/o Indicaciones técnicas del tamiz



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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISI3N S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACI3N

CERTIFICADO DE CALIBRACI3N N° LL-3210-2023

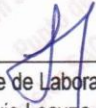
Página 3 de 3

ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 63 mm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 63 mm					
Las mediciones se realizaron en las unidades de mm						Las mediciones se realizaron en las unidades de mm					
63,30	63,41	63,36	63,41	--	--	63,31	63,35	63,50	63,47	--	--

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-3217-2023

Página 1 de 3

Expediente : 275-2023
Fecha de emisión : 2023-09-08

1. Solicitante : INGEMAT GALLARDO S.A.C.
Dirección : AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento de medición : TAMIZ

Marca : GRAN TEST
Modelo : NO INDICA
Número de serie : 90385
Valor de abertura : 12,5 mm
N° de Tamiz : 12 in.
Diámetro del alambre : 2,5 mm
Material : ACERO INOXIDABLE
Procedencia : NO INDICA
Identificación : NO INDICA
Ubicación : LABORATORIO
Fecha de calibración : 2023-09-06

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

AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

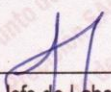
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el 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.




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

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	26,5	26,5
Humedad relativa (%hr)	75	75

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	Micrómetro de interiores de 1 µm.	LLA-610-2022
KOSSODO METROLOGIA S.A.C.	Pie de rey con una incertidumbre máxima de 9,7 µm.	DM22-C-0234-2022

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 apertura (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)	Error máximo permitido (mm)
Horizontal	12,500	12,462	-0,038	0,002	0,346
Vertical		12,505	0,005	0,002	0,346

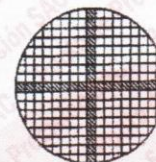
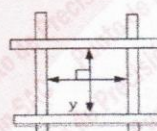
	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estándar encontrada (mm)
Horizontal	13,250	12,738	0,268	0,111
Vertical		12,675		0,106


	Valor nominal del diámetro (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
Horizontal	2,500	2,477	-0,023	0,016
Vertical		2,489	-0,011	0,016

	Diámetro Máximo permitido (mm)	Diámetro Máximo encontrado (mm)	Diámetro Mínimo permitido (mm)	Diámetro Mínimo encontrado (mm)
Horizontal	2,900	2,490	2,100	2,470
Vertical		2,500		2,480



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-3217-2023


Página 3 de 3

ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 12,5 mm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 12,5 mm					
Las mediciones se realizaron en las unidades de mm						Las mediciones se realizaron en las unidades de mm					
12,523	12,424	12,411	12,506	12,404	12,345	12,458	12,451	12,550	12,451	12,382	12,470
12,424	12,424	12,523	12,346	12,404	12,411	12,374	12,470	12,666	12,571	12,436	12,493
12,738	12,712	12,436	12,411	12,327	12,601	12,411	12,666	12,675	12,506	12,620	12,500
12,523	12,436	12,345	12,424	12,424	12,523	12,287	12,440	12,374	12,470	12,666	12,571
12,346	12,404	12,411	12,738	12,411	12,506	12,436	12,493	12,411	12,666	12,675	12,506

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-3212-2023

Página 1 de 3

Expediente : 275-2023
Fecha de emisión : 2023-09-08

1. Solicitante : INGEMAT GALLARDO S.A.C.
Dirección : AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento de medición : TAMIZ
Marca : GRAN TEST
Modelo : NO INDICA
Número de serie : 90386
Valor de abertura : 37,5 mm
N° de Tamiz : 1 1/2 in.
Diámetro del alambre : 4,5 mm
Material : ACERO INOXIDABLE
Procedencia : NO INDICA
Identificación : NO INDICA
Ubicación : LABORATORIO
Fecha de calibración : 2023-09-06

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

AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD


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.




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



Laboratorio PP

5. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	25,8	25,8
Humedad relativa (%hr)	75	75

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
KOSSODO METROLOGIA S.A.C.	Pie de rey con una incertidumbre máxima de 14,6 μm .	DM23-C-0017-2023

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 12 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	37,50	37,68	0,18	0,02	1,01
Vertical		37,84	0,34	0,02	1,01

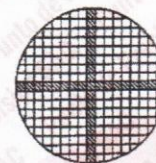
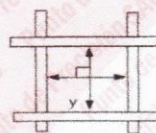
	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estándar encontrada (mm)
Horizontal	39,170	38,051	---	0,259
Vertical		38,231		0,193


	Valor nominal del diámetro (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
Horizontal	4,50	4,47	-0,03	0,04
Vertical		4,47	-0,03	0,03

	Diámetro Máximo permitido (mm)	Diámetro Máximo encontrado (mm)	Diámetro Mínimo permitido (mm)	Diámetro Mínimo encontrado (mm)
Horizontal	5,20	4,65	3,80	4,44
Vertical		4,55		4,44



Placa grabada y/o Indicaciones técnicas del tamiz




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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISI3N S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACI3N

CERTIFICADO DE CALIBRACI3N N° LL-3212-2023


Página 3 de 3

ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 37,5 mm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 37,5 mm					
Las mediciones se realizaron en las unidades de mm						Las mediciones se realizaron en las unidades de mm					
37,73	37,37	37,93	37,65	37,37	38,05	37,75	38,06	37,79	38,02	37,77	37,50
37,90	37,53	37,50	38,02	37,35	37,80	37,74	37,84	37,93	37,67	37,81	38,23

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-3213-2023

Página 1 de 3

Expediente : 275-2023
Fecha de emisión : 2023-09-08

1. Solicitante : INGEMAT GALLARDO S.A.C.
Dirección : AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento de medición : TAMIZ
Marca : GRAN TEST
Modelo : NO INDICA
Número de serie : 88513
Valor de abertura : 25 mm
N° de Tamiz : 1,00 in.
Diametro del alambre : 3,55 mm
Material : ACERO INOXIDABLE
Procedencia : NO INDICA
Identificación : NO INDICA
Ubicación : LABORATORIO
Fecha de calibración : 2023-09-06

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

AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

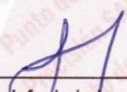
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el 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.




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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3213-2023

Página 2 de 3

5. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	25,8	25,8
Humedad relativa (%hr)	75	75

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	Micrómetro de interiores de 1 µm.	LLA-610-2022
KOSSODO METROLOGIA S.A.C.	Pie de rey con una incertidumbre máxima de 9,7 µm.	DM22-C-0234-2022

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 24 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	25,000	24,991	-0,009	0,002	0,682
Vertical		24,973	-0,027	0,002	0,682

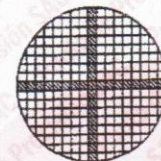
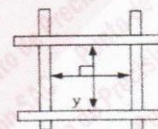
	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estándar encontrada (mm)
Horizontal	26,240	25,254	---	0,159
Vertical		25,128		0,071

	Valor nominal del diámetro (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
Horizontal	3,550	3,448	-0,102	0,016
Vertical		3,454	-0,096	0,016

	Diámetro Máximo permitido (mm)	Diámetro Máximo encontrado (mm)	Diámetro Mínimo permitido (mm)	Diámetro Mínimo encontrado (mm)
Horizontal	4,100	3,460	3,000	3,430
Vertical		3,470		3,440



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-3213-2023


Página 3 de 3

ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 25 mm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 25 mm					
Las mediciones se realizaron en las unidades de mm						Las mediciones se realizaron en las unidades de mm					
25,075	25,254	24,997	25,058	24,997	24,648	24,879	25,128	25,021	25,050	24,904	24,971
25,247	24,879	24,913	24,976	25,085	24,619	24,924	24,982	24,976	24,932	24,951	24,843
25,178	24,858	24,951	25,145	24,939	24,954	24,954	24,879	25,090	24,954	24,951	25,097
25,199	24,954	24,879	24,913	24,976	25,085	24,997	25,050	24,924	24,982	24,976	24,932

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-3218-2023

Página 1 de 3

Expediente : 275-2023
Fecha de emisión : 2023-09-08

1. Solicitante : INGEMAT GALLARDO S.A.C.
Dirección : AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento de medición : TAMIZ
Marca : GRAN TEST
Modelo : NO INDICA
Número de serie : 88568
Valor de abertura : 6,3 mm
N° de Tamiz : 14 in.
Diámetro del alambre : 1,8 mm
Material : ACERO INOXIDABLE
Procedencia : NO INDICA
Identificación : NO INDICA
Ubicación : LABORATORIO
Fecha de calibración : 2023-09-06

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

AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

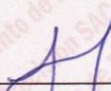
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el 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.




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

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	26,6	26,6
Humedad relativa (%hr)	75	75

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	Micrómetro de interiores de 1 µm.	LLA-610-2022
KOSSODO METROLOGIA S.A.C.	Pie de rey con una incertidumbre máxima de 9,7 µm.	DM22-C-0234-2022

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 apertura (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)	Error máximo permitido (mm)
Horizontal	6,300	6,307	0,007	0,002	0,178
Vertical		6,321	0,021	0,002	0,178

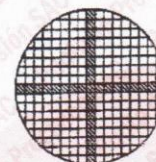
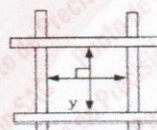
	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estandar encontrada (mm)
Horizontal	6,760	6,522	0,149	0,072
Vertical		6,450		0,081


	Valor nominal del diámetro (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
Horizontal	1,800	1,953	0,153	0,017
Vertical		1,964	0,164	0,017

	Diámetro Máximo permitido (mm)	Diámetro Máximo encontrado (mm)	Diámetro Mínimo permitido (mm)	Diámetro Mínimo encontrado (mm)
Horizontal	2,100	1,970	1,500	1,940
Vertical		1,990		1,950



Placa grabada y/o Indicaciones técnicas del tamiz




 Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Lqayza 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-3218-2023

Página 3 de 3

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					
6,213	6,299	6,207	6,207	6,317	6,299	6,388	6,431	6,179	6,339	6,255	6,236
6,299	6,320	6,308	6,339	6,308	6,346	6,317	6,365	6,317	6,213	6,365	6,390
6,248	6,186	6,522	6,417	6,169	6,354	6,450	6,220	6,354	6,445	6,365	6,346
6,415	6,365	6,317	6,299	6,299	6,320	6,308	6,299	6,236	6,317	6,365	6,317
6,308	6,339	6,308	6,346	6,248	6,299	6,213	6,365	6,390	6,450	6,220	6,179

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-3211-2023

Página 1 de 3

Expediente : 275-2023
Fecha de emisión : 2023-09-08

1. Solicitante : INGEMAT GALLARDO S.A.C.
Dirección : AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento de medición : TAMIZ
Marca : GRAN TEST
Modelo : NO INDICA
Número de serie : 86821
Valor de abertura : 50 mm
N° de Tamiz : 2 in.
Diametro del alambre : 5 mm
Material : ACERO INOXIDABLE
Procedencia : NO INDICA
Identificación : NO INDICA
Ubicación : LABORATORIO
Fecha de calibración : 2023-09-06

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

AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD


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.




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

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	25,8	25,8
Humedad relativa (%hr)	75	75

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
KOSSODO METROLOGIA S.A.C.	Pie de rey con una incertidumbre máxima de 14,6 μm .	DM23-C-0017-2023

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 5 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	50,00	50,10	0,10	0,02	1,34
Vertical		50,13	0,13	0,02	1,34

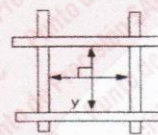
	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estandar encontrada (mm)
Horizontal	52,060	50,350	---	0,218
Vertical		50,340		0,129

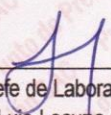
	Valor nominal del diámetro (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
Horizontal	5,00	4,97	-0,03	0,02
Vertical		4,99	-0,01	0,03

	Diámetro Máximo permitido (mm)	Diámetro Máximo encontrado (mm)	Diámetro Mínimo permitido (mm)	Diámetro Mínimo encontrado (mm)
Horizontal	5,80	4,98	4,30	4,96
Vertical		5,01		4,98



Placa grabada y/o Indicaciones técnicas del tamiz




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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3211-2023

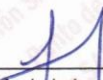
Página 3 de 3

ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

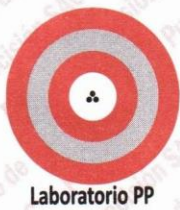
MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 50 mm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 50 mm					
Las mediciones se realizaron en las unidades de mm						Las mediciones se realizaron en las unidades de mm					
49,95	50,35	49,93	50,33	49,95	---	50,00	50,07	50,10	50,16	50,34	---

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-3209-2023

Página 1 de 3

Expediente : 275-2023
Fecha de emisión : 2023-09-08

1. Solicitante : INGEMAT GALLARDO S.A.C.
Dirección : AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento de medición : TAMIZ
Marca : GRAN TEST
Modelo : NO INDICA
Número de serie : 92340
Valor de abertura : 75 mm
N° de Tamiz : 3 in.
Diametro del alambre : 6,3 mm
Material : ACERO INOXIDABLE
Procedencia : NO INDICA
Identificación : NO INDICA
Ubicación : LABORATORIO
Fecha de calibración : 2023-09-06

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

AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD


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.




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



Laboratorio PP

5. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	25,8	25,8
Humedad relativa (%hr)	75	75

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
KOSSODO METROLOGIA S.A.C.	Pie de rey con una incertidumbre máxima de 14,6 μ m.	DM23-C-0017-2023

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 2 mediciones en apaertura de la malla y en el diametro 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	75,00	75,31	0,31	0,02	2,00
Vertical		75,08	0,08	0,02	2,00

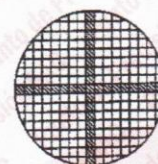
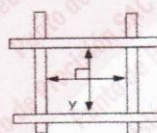
	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estandar encontrada (mm)
Horizontal	77,780	75,538	—	0,325
Vertical		75,218		0,198

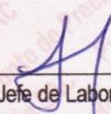
	Valor nominal del diámetro (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
Horizontal	6,30	6,31	0,01	0,04
Vertical		6,30	0,00	0,03

	Diámetro Máximo permitido (mm)	Diámetro Máximo encontrado (mm)	Diámetro Mínimo permitido (mm)	Diámetro Mínimo encontrado (mm)
Horizontal	7,20	6,33	5,40	6,30
Vertical		6,31		6,29



Placa grabada y/o Indicaciones técnicas del tamiz




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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3209-2023


Página 3 de 3

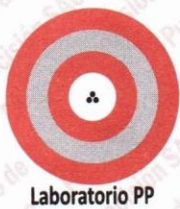
ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 75 mm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 75 mm					
Las mediciones se realizaron en las unidades de mm						Las mediciones se realizaron en las unidades de mm					
75,08	75,54	--	--	--	--	74,94	75,22	--	--	--	--

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-3214-2023

Página 1 de 3

Expediente : 275-2023
Fecha de emisión : 2023-09-08

1. Solicitante : INGEMAT GALLARDO S.A.C.
Dirección : AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento de medición : TAMIZ
Marca : GRAN TEST
Modelo : NO INDICA
Número de serie : 96576
Valor de abertura : 19 mm
N° de Tamiz : 34 in.
Diámetro del alambre : 3,15 mm
Material : ACERO INOXIDABLE
Procedencia : NO INDICA
Identificación : NO INDICA
Ubicación : LABORATORIO
Fecha de calibración : 2023-09-06

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

AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD


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.




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

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

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

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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3214-2023

Página 2 de 3

5. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	25,8	25,6
Humedad relativa (%hr)	75	75

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	Micrómetro de interiores de 1 µm.	LLA-610-2022
KOSSODO METROLOGIA S.A.C.	Pie de rey con una incertidumbre máxima de 9,7 µm.	DM22-C-0234-2022

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 apertura (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)	Error máximo permitido (mm)
Horizontal	19,000	18,990	-0,010	0,002	0,522
Vertical		18,982	-0,018	0,002	0,522

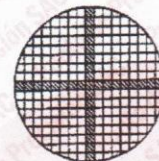
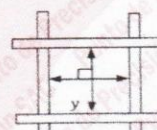
	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estándar encontrada (mm)
Horizontal	20,010	19,165	0,393	0,140
Vertical		19,154		0,162

	Valor nominal del diámetro (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
Horizontal	3,150	2,967	-0,183	0,016
Vertical		2,971	-0,179	0,016

	Diámetro Máximo permitido (mm)	Diámetro Máximo encontrado (mm)	Diámetro Mínimo permitido (mm)	Diámetro Mínimo encontrado (mm)
Horizontal	3,600	2,980	2,700	2,960
Vertical		2,990		2,960



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-3214-2023


Página 3 de 3

ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 19 mm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 19 mm					
Las mediciones se realizaron en las unidades de mm						Las mediciones se realizaron en las unidades de mm					
18,559	18,868	19,158	19,053	19,147	19,014	18,640	19,009	19,047	19,060	19,027	19,060
19,027	18,740	18,957	19,130	18,921	19,165	18,542	19,057	19,114	18,893	18,874	19,113
19,027	19,047	18,911	18,886	19,053	18,935	19,154	18,892	19,082	19,073	19,027	19,053
18,976	19,155	19,027	18,740	18,957	19,130	19,149	18,947	19,027	19,060	18,542	19,057
18,921	19,165	19,027	19,047	18,911	19,053	19,114	18,893	18,874	19,113	18,892	19,082

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-3216-2023

Página 1 de 3

Expediente : 275-2023
Fecha de emisión : 2023-09-08

1. Solicitante

: INGEMAT GALLARDO S.A.C.

Dirección

: AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB.
MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento de medición

: TAMIZ

Marca

: GRAN TEST

Modelo

: NO INDICA

Número de serie

: 96859

Valor de abertura

: 9,5 mm

N° de Tamiz

: 38 in.

Diametro del alambre

: 2,24 mm

Material

: ACERO INOXIDABLE

Procedencia

: NO INDICA

Identificación

: NO INDICA

Ubicación

: LABORATORIO

Fecha de calibración

: 2023-09-06

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

AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

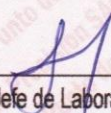
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el 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.




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



Laboratorio PP

5. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	26,4	26,4
Humedad relativa (%hr)	74	74

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	Micrómetro de interiores de 1 µm.	LLA-610-2022
KOSSODO METROLOGIA S.A.C.	Pie de rey con una incertidumbre máxima de 9,7 µm.	DM22-C-0234-2022

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 apertura (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)	Error máximo permitido (mm)
Horizontal	9,500	9,482	-0,018	0,002	0,265
Vertical		9,482	-0,018	0,002	0,265

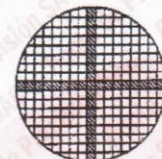
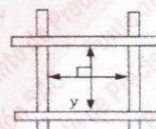
	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estandar encontrada (mm)
Horizontal	10,110	9,661	0,211	0,133
Vertical		9,661		0,139


	Valor nominal del diámetro (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
Horizontal	2,240	2,209	-0,031	0,016
Vertical		2,204	-0,036	0,017

	Diámetro Máximo permitido (mm)	Diámetro Máximo encontrado (mm)	Diámetro Mínimo permitido (mm)	Diámetro Mínimo encontrado (mm)
Horizontal	2,600	2,220	1,900	2,190
Vertical		2,230		2,180



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-3216-2023

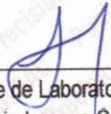
Página 3 de 3

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					
9,460	9,441	9,563	9,460	9,441	9,539	9,516	9,528	9,355	9,660	9,441	9,572
9,216	9,645	9,390	9,661	9,319	9,595	9,355	9,661	9,469	9,550	9,606	9,307
9,606	9,390	9,399	9,606	9,585	9,423	9,550	9,383	9,611	9,325	9,154	9,632
9,572	9,321	9,216	9,645	9,390	9,661	9,315	9,653	9,355	9,661	9,469	9,550
9,319	9,595	9,606	9,390	9,399	9,606	9,606	9,307	9,550	9,383	9,611	9,325

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-3215-2023

Página 1 de 3

Expediente : 275-2023
Fecha de emisión : 2023-09-08

1. Solicitante : INGEMAT GALLARDO S.A.C.

Dirección : AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB.
MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento de medición : TAMIZ

Marca : GRAN TEST

Modelo : NO INDICA

Número de serie : 77267

Valor de abertura : 16 mm

N° de Tamiz : 58 in.

Diametro del alambre : 3,15 mm

Material : ACERO INOXIDABLE

Procedencia : NO INDICA

Identificación : NO INDICA

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de calibración : 2023-09-06

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

AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

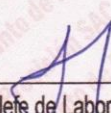
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el 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.




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-3215-2023

Página 2 de 3

Laboratorio PP

5. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	25,8	25,6
Humedad relativa (%hr)	75	74

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	Micrómetro de interiores de 1 µm.	LLA-610-2022
KOSSODO METROLOGIA S.A.C.	Pie de rey con una incertidumbre máxima de 9,7 µm.	DM22-C-0234-2022

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 apertura (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)	Error máximo permitido (mm)
Horizontal	16,000	16,042	0,042	0,002	0,441
Vertical		16,045	0,045	0,002	0,441

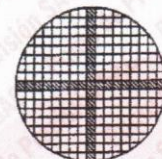
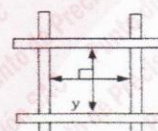
	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estandar encontrada (mm)
Horizontal	16,890	16,352	0,335	0,121
Vertical		16,244		0,120

	Valor nominal del diámetro (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
Horizontal	3,150	2,971	-0,179	0,016
Vertical		2,956	-0,194	0,016

	Diámetro Máximo permitido (mm)	Diámetro Máximo encontrado (mm)	Diámetro Mínimo permitido (mm)	Diámetro Mínimo encontrado (mm)
Horizontal	3,600	2,980	2,700	2,960
Vertical		2,970		2,940



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-3215-2023

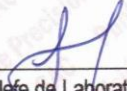
Página 3 de 3

ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 16 mm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 16 mm					
Las mediciones se realizaron en las unidades de mm						Las mediciones se realizaron en las unidades de mm					
15,912	16,075	16,067	16,228	15,904	16,137	16,075	15,740	16,157	15,870	16,176	16,090
16,143	16,003	15,904	16,038	16,038	16,352	15,861	16,003	16,244	16,043	16,090	16,075
15,922	16,016	16,109	15,940	16,053	16,016	16,053	15,869	16,067	16,161	16,067	16,026
15,968	15,932	15,904	16,137	16,143	16,003	16,137	16,026	15,870	16,176	16,090	15,861
15,904	16,038	16,038	16,352	15,922	16,067	16,003	16,244	16,043	16,090	16,075	16,053

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-3219-2023

Página 1 de 3

Expediente : 275-2023
Fecha de emisión : 2023-09-08

1. Solicitante : INGEMAT GALLARDO S.A.C.
Dirección : AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento de medición : TAMIZ
Marca : GRAN TEST
Modelo : NO INDICA
Número de serie : 97552
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 : 2023-09-06

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

AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD


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.




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-3219-2023

Página 2 de 3

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	26,7	26,7
Humedad relativa (%hr)	72	72

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-068-2022

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 realizo 30 mediciones en apaertura de la malla y en el diametro 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	4,750	4,743	-0,007	0,002	0,135
Vertical		4,648	-0,102	0,002	0,135

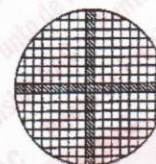
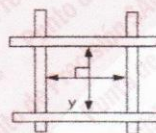
	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estandar encontrada (mm)
Horizontal	5,120	4,982	0,118	0,180
Vertical		4,765		0,072

	Valor nominal del diámetro (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
Horizontal	1,600	1,535	-0,065	0,005
Vertical		1,548	-0,052	0,004

	Diámetro Máximo permitido (mm)	Diámetro Máximo encontrado (mm)	Diámetro Mínimo permitido (mm)	Diámetro Mínimo encontrado (mm)
Horizontal	1,900	1,556	1,300	1,515
Vertical		1,564		1,528



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-3219-2023

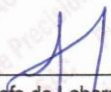
Página 3 de 3

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					
4,744	4,765	4,673	4,864	4,982	4,891	4,593	4,647	4,570	4,664	4,551	4,570
4,860	4,458	4,419	4,850	4,815	4,891	4,673	4,744	4,719	4,673	4,559	4,566
4,440	4,744	4,910	4,752	4,920	4,650	4,582	4,673	4,685	4,752	4,765	4,744
4,559	4,744	4,982	4,891	4,860	4,458	4,693	4,707	4,551	4,570	4,673	4,744
4,419	4,850	4,815	4,891	4,440	4,744	4,719	4,673	4,559	4,566	4,582	4,673

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-3220-2023

Página 1 de 3

Expediente : 275-2023
Fecha de emisión : 2023-09-08

1. Solicitante : INGEMAT GALLARDO S.A.C.
Dirección : AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento de medición : TAMIZ
Marca : GRAN TEST
Modelo : NO INDICA
Número de serie : 91278
Valor de abertura : 2,36 mm
N° de Tamiz : No. 8
Diámetro del alambre : 1 mm
Material : ACERO INOXIDABLE
Procedencia : NO INDICA
Identificación : NO INDICA
Ubicación : LABORATORIO
Fecha de calibración : 2023-09-06

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

AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

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.




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





Laboratorio PP

5. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	26,7	26,7
Humedad relativa (%hr)	72	72

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3220-2023

Página 2 de 3

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-068-2022

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

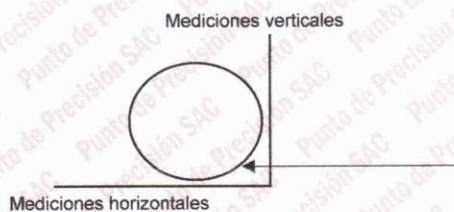
8. Resultados de medición

	Valor nominal de apertura (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)	Error máximo permitido (mm)
Horizontal	2,360	2,171	-0,189	0,002	0,069
Vertical		2,190	-0,170	0,002	0,069

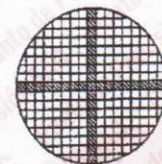
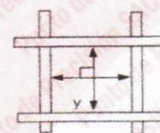
	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estandar encontrada (mm)
Horizontal	2,590	2,198	0,071	0,018
Vertical		2,248		0,038

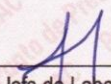
	Valor nominal del diámetro (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
Horizontal	1,000	0,959	-0,041	0,003
Vertical		0,920	-0,080	0,003

	Diámetro Máximo permitido (mm)	Diámetro Máximo encontrado (mm)	Diámetro Mínimo permitido (mm)	Diámetro Mínimo encontrado (mm)
Horizontal	1,150	0,969	0,850	0,952
Vertical		0,936		0,904



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-3220-2023

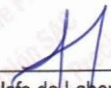
Página 3 de 3

ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 2,36 mm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 2,36 mm					
Las mediciones se realizaron en las unidades de mm						Las mediciones se realizaron en las unidades de mm					
2,158	2,158	2,197	2,150	2,197	2,159	2,245	2,158	2,166	2,190	2,245	2,245
2,158	2,154	2,197	2,198	2,189	2,159	2,243	2,158	2,156	2,167	2,168	2,159
2,155	2,168	2,167	2,159	2,158	2,196	2,246	2,247	2,248	2,245	2,159	2,158
2,195	2,157	2,189	2,196	2,198	2,159	2,166	2,167	2,158	2,243	2,190	2,166
2,158	2,159	2,159	2,196	2,158	2,158	2,166	2,167	2,158	2,190	2,158	2,156
2,158	2,159	2,157	2,158	2,189	2,158	2,245	2,166	2,190	2,248	2,158	2,168
2,158	2,189	2,198	2,168	—	—	2,166	2,158	2,159	2,246	—	—

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-3221-2023

Página 1 de 3

Expediente : 275-2023
Fecha de emisión : 2023-09-08

1. Solicitante : INGEMAT GALLARDO S.A.C.
Dirección : AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento de medición : TAMIZ
Marca : GRAN TEST
Modelo : NO INDICA
Número de serie : 97224
Valor de apertura : 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 : 2023-09-06

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

AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

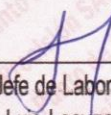
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el 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.




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-3221-2023

Página 2 de 3

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	26,7	26,7
Humedad relativa (%hr)	74	74

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-068-2022

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 apaertura de la malla y en el diametro del alambre

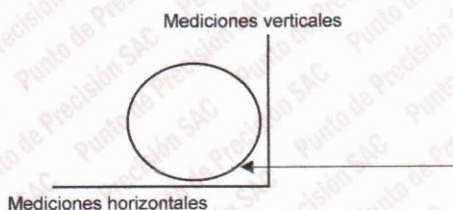
8. Resultados de medición

	Valor nominal de apertura (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)	Error máximo permitido (mm)
Horizontal	2,000	2,002	0,002	0,002	0,059
Vertical		2,023	0,023	0,002	0,059

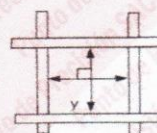
	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estandar encontrada (mm)
Horizontal	2,200	2,034	0,064	0,028
Vertical		2,160		0,022

	Valor nominal del diametro (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
Horizontal	0,900	0,879	-0,021	0,003
Vertical		0,874	-0,026	0,003

	Diámetro Máximo permitido (mm)	Diámetro Máximo encontrado (mm)	Diámetro Mínimo permitido (mm)	Diámetro Mínimo encontrado (mm)
Horizontal	1,040	0,888	0,770	0,857
Vertical		0,889		0,864



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-3221-2023


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					
2,023	1,975	2,031	1,967	2,023	1,967	2,007	2,023	2,007	2,015	2,031	2,023
2,023	1,976	2,031	1,976	2,030	2,034	2,008	2,023	2,007	2,014	2,015	2,031
2,021	1,966	1,976	1,974	2,034	2,031	2,034	2,031	2,008	2,005	2,160	2,030
1,982	1,989	1,976	1,976	1,966	2,031	2,031	2,024	2,005	2,023	2,030	2,007
1,974	2,023	1,967	2,031	1,989	2,031	2,024	2,007	2,031	2,008	2,031	2,031
1,966	1,976	2,034	1,967	1,976	2,034	2,023	2,031	2,023	2,024	2,015	2,031
2,034	1,976	2,034	2,031	1,967	2,030	2,014	2,015	2,014	2,023	2,023	2,031
2,030	1,975	2,023	1,976	2,023	2,023	2,007	2,007	2,031	2,005	2,031	2,031
2,021	2,031	---	---	---	---	2,031	2,005	---	---	---	---

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-3222-2023

Página 1 de 3

Expediente : 275-2023
Fecha de emisión : 2023-09-08

1. Solicitante : INGEMAT GALLARDO S.A.C.
Dirección : AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento de medición : TAMIZ

Marca : GRAN TEST
Modelo : NO INDICA
Número de serie : 80248
Valor de abertura : 1,18 mm
N° de Tamiz : No. 16
Diámetro del alambre : 0,63 mm
Material : ACERO INOXIDABLE
Procedencia : NO INDICA
Identificación : NO INDICA
Ubicación : LABORATORIO
Fecha de calibración : 2023-09-06

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

AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

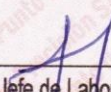
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el 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.




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



Laboratorio PP

5. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	26,7	26,7
Humedad relativa (%hr)	75	75

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3222-2023

Página 2 de 3

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-068-2022

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 80 mediciones en apertura de la malla y en el diámetro del alambre

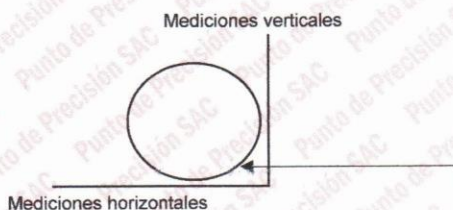
8. Resultados de medición

	Valor nominal de apertura (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)	Error máximo permitido (mm)
Horizontal	1,180	1,176	-0,004	0,002	0,036
Vertical		1,156	-0,024	0,002	0,036

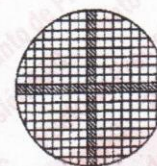
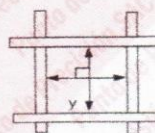
	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estandar encontrada (mm)
Horizontal	1,320	1,214	0,045	0,013
Vertical		1,206		0,031

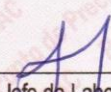
	Valor nominal del diámetro (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
Horizontal	0,630	0,589	-0,041	0,002
Vertical		0,609	-0,021	0,002

	Diámetro Máximo permitido (mm)	Diámetro Máximo encontrado (mm)	Diámetro Mínimo permitido (mm)	Diámetro Mínimo encontrado (mm)
Horizontal	0,720	0,595	0,540	0,585
Vertical		0,619		0,603



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.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3222-2023

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					
1,166	1,206	1,174	1,174	1,214	1,174	1,182	1,206	1,190	1,142	1,103	1,119
1,166	1,168	1,167	1,174	1,175	1,165	1,115	1,184	1,194	1,152	1,164	1,166
1,178	1,179	1,175	1,174	1,164	1,166	1,204	1,115	1,119	1,141	1,105	1,178
1,167	1,201	1,174	1,165	1,166	1,167	1,166	1,164	1,119	1,115	1,206	1,115
1,174	1,166	1,166	1,174	1,175	1,174	1,182	1,166	1,178	1,141	1,194	1,119
1,167	1,167	1,168	1,206	1,174	1,174	1,178	1,164	1,164	1,166	1,119	1,204
1,178	1,166	1,166	1,166	1,167	1,201	1,178	1,115	1,204	1,119	1,152	1,119
1,175	1,167	1,174	1,201	1,174	1,174	1,166	1,166	1,152	1,184	1,119	1,164
1,174	1,164	1,166	1,179	1,166	1,174	1,115	1,141	1,105	1,182	1,119	1,141
1,167	1,214	1,174	1,165	1,201	1,175	1,166	1,166	1,204	1,141	1,166	1,166
1,174	1,174	1,174	1,164	1,167	1,175	1,190	1,105	1,115	1,182	1,190	1,184
1,174	1,178	1,179	1,214	1,167	1,201	1,164	1,194	1,204	1,103	1,166	1,164
1,178	1,168	1,174	1,164	1,178	1,168	1,142	1,164	1,141	1,166	1,206	1,166
1,179	1,206	---	---	---	---	1,119	1,119	---	---	---	---

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-3223-2023

Página 1 de 3

Expediente : 275-2023
Fecha de emisión : 2023-09-08

1. Solicitante : INGEMAT GALLARDO S.A.C.

Dirección : AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB.
MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento de medición : TAMIZ

Marca : GRAN TEST

Modelo : NO INDICA

Número de serie : 94629

Valor de abertura : 850 μm

N° de Tamiz : No. 20

Diámetro del alambre : 500 μm

Material : ACERO INOXIDABLE

Procedencia : NO INDICA

Identificación : NO INDICA

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de calibración : 2023-09-06

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

AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

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.



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-3223-2023

Página 2 de 3

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	26,7	26,7
Humedad relativa (%hr)	76	76

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-068-2022

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 80 mediciones en apertura de la malla y en el diametro 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	850,0	816,2	-33,8	4,1	26,2
Vertical		860,3	10,3	3,7	26,2

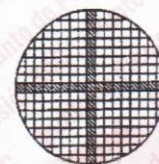
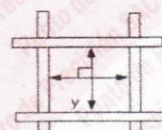
	Abertura máxima permitida (µm)	Abertura máxima encontrada (µm)	Máxima desviación permitida (µm)	Desviación estandar encontrada (µm)
Horizontal	964,00	833,96	35,25	15,96
Vertical		880,96		13,60


	Valor nominal del diámetro (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)
Horizontal	500,0	462,5	-37,5	2,2
Vertical		463,5	-36,5	2,3

	Diámetro Máximo permitido (µm)	Diámetro Máximo encontrado (µm)	Diámetro Mínimo permitido (µm)	Diámetro Mínimo encontrado (µm)
Horizontal	580,0	468,0	430,0	450,0
Vertical		476,0		450,0



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.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3223-2023

Página 3 de 3

ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 850 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					
817,0	793,0	825,0	833,0	793,0	809,0	881,0	873,0	865,0	825,0	846,0	841,0
825,0	777,0	817,0	818,0	825,0	798,0	857,0	873,0	873,0	873,0	881,0	857,0
833,0	834,0	826,0	824,0	825,0	810,0	873,0	864,0	845,0	846,0	841,0	873,0
825,0	817,0	798,0	817,0	825,0	817,0	865,0	865,0	864,0	873,0	873,0	846,0
824,0	826,0	825,0	809,0	817,0	809,0	845,0	865,0	873,0	864,0	846,0	857,0
824,0	817,0	809,0	833,0	793,0	817,0	881,0	857,0	841,0	865,0	873,0	864,0
793,0	777,0	825,0	834,0	817,0	798,0	845,0	846,0	857,0	846,0	864,0	857,0
826,0	833,0	809,0	833,0	793,0	825,0	873,0	864,0	857,0	873,0	857,0	841,0
825,0	825,0	777,0	777,0	833,0	826,0	881,0	846,0	846,0	881,0	864,0	873,0
777,0	825,0	824,0	834,0	825,0	817,0	865,0	846,0	865,0	846,0	857,0	873,0
826,0	793,0	834,0	834,0	798,0	825,0	857,0	841,0	857,0	873,0	873,0	881,0
833,0	810,0	793,0	826,0	824,0	817,0	881,0	846,0	865,0	846,0	846,0	865,0
817,0	826,0	833,0	825,0	834,0	793,0	865,0	825,0	857,0	841,0	873,0	865,0
824,0	826,0	---	---	---	---	873,0	873,0	---	---	---	---

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-3224-2023

Página 1 de 3

Expediente : 275-2023
Fecha de emisión : 2023-09-08

1. Solicitante : INGEMAT GALLARDO S.A.C.

Dirección : AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB.
MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento de medición : TAMIZ

Marca : GRAN TEST

Modelo : NO INDICA

Número de serie : 96434

Valor de abertura : 600 μm

N° de Tamiz : No. 30

Diametro del alambre : 400 μm

Material : ACERO INOXIDABLE

Procedencia : NO INDICA

Identificación : NO INDICA

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de calibración : 2023-09-06

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

AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

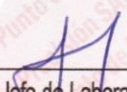
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el 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.




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

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	26,8	26,8
Humedad relativa (%hr)	77	77

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-068-2022

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	608,1	8,1	2,7	19,0
Vertical		610,5	10,5	2,8	19,0

	Abertura máxima permitida (µm)	Abertura máxima encontrada (µm)	Máxima desviación permitida (µm)	Desviación estandar encontrada (µm)
Horizontal	691,00	626,96	28,06	9,20
Vertical		626,96		11,07

	Valor nominal del diámetro (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)
Horizontal	400,0	378,2	-21,8	2,1
Vertical		379,7	-20,3	2,4

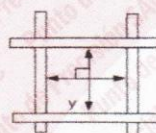
	Diámetro Máximo permitido (µm)	Diámetro Máximo encontrado (µm)	Diámetro Mínimo permitido (µm)	Diámetro Mínimo encontrado (µm)
Horizontal	460,0	389,0	340,0	365,0
Vertical		397,0		357,0

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 PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3224-2023

Página 3 de 3

ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 600 µm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 600 µm					
Las mediciones se realizaron en las unidades de µm						Las mediciones se realizaron en las unidades de µm					
595,0	603,0	627,0	611,0	603,0	603,0	611,0	627,0	603,0	619,0	587,0	619,0
587,0	611,0	611,0	611,0	611,0	619,0	611,0	619,0	587,0	619,0	619,0	611,0
619,0	595,0	603,0	611,0	611,0	627,0	611,0	595,0	611,0	619,0	619,0	611,0
611,0	619,0	611,0	627,0	595,0	619,0	627,0	603,0	611,0	611,0	611,0	603,0
611,0	595,0	603,0	603,0	603,0	603,0	603,0	603,0	627,0	619,0	595,0	611,0
603,0	611,0	619,0	603,0	603,0	603,0	603,0	619,0	611,0	619,0	619,0	619,0
603,0	611,0	603,0	603,0	619,0	611,0	611,0	627,0	611,0	611,0	595,0	619,0
611,0	603,0	611,0	611,0	619,0	611,0	619,0	603,0	603,0	595,0	587,0	611,0
603,0	587,0	595,0	619,0	603,0	603,0	603,0	587,0	603,0	619,0	611,0	603,0
603,0	611,0	611,0	603,0	627,0	595,0	587,0	627,0	619,0	587,0	603,0	619,0
627,0	611,0	595,0	603,0	595,0	611,0	611,0	611,0	619,0	619,0	619,0	619,0
603,0	611,0	587,0	603,0	619,0	619,0	627,0	619,0	619,0	611,0	595,0	619,0
619,0	619,0	603,0	611,0	619,0	603,0	619,0	611,0	619,0	611,0	619,0	603,0
611,0	611,0	595,0	595,0	611,0	595,0	595,0	619,0	595,0	627,0	627,0	611,0
611,0	603,0	611,0	603,0	611,0	611,0	627,0	587,0	595,0	619,0	619,0	619,0
619,0	603,0	619,0	611,0	611,0	611,0	611,0	603,0	619,0	603,0	587,0	603,0
627,0	595,0	603,0	611,0	—	—	603,0	611,0	619,0	611,0	—	—

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-3225-2023

Página 1 de 3

Expediente : 275-2023
Fecha de emisión : 2023-09-08

1. Solicitante : INGEMAT GALLARDO S.A.C.
Dirección : AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento de medición : TAMIZ
Marca : GRAN TEST
Modelo : NO INDICA
Número de serie : 90774
Valor de abertura : 425 µm
N° de Tamiz : No. 40
Diámetro del alambre : 280 µm
Material : ACERO INOXIDABLE
Procedencia : NO INDICA
Identificación : NO INDICA
Ubicación : LABORATORIO
Fecha de calibración : 2023-09-06

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

AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD


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.




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

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	26,9	26,9
Humedad relativa (%hr)	77	77

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3225-2023

Página 2 de 3

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-068-2022

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 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	384,7	-40,3	5,1	14,0
Vertical		396,1	-28,9	2,7	14,0

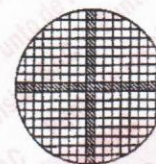
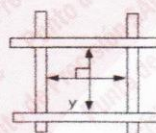
	Abertura máxima permitida (µm)	Abertura máxima encontrada (µm)	Máxima desviación permitida (µm)	Desviación estandar encontrada (µm)
Horizontal	498,00	427,97	22,43	25,46
Vertical		412,97		9,38

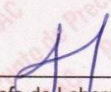
	Valor nominal del diámetro (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)
Horizontal	280,0	264,2	-15,8	1,9
Vertical		288,6	8,6	2,0

	Diámetro Máximo permitido (µm)	Diámetro Máximo encontrado (µm)	Diámetro Mínimo permitido (µm)	Diámetro Mínimo encontrado (µm)
Horizontal	320,0	270,0	240,0	254,0
Vertical		294,0		278,0



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-3225-2023

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					
365,0	413,0	420,0	341,0	405,0	373,0	381,0	381,0	381,0	389,0	389,0	413,0
365,0	397,0	428,0	341,0	389,0	373,0	397,0	405,0	397,0	397,0	397,0	397,0
365,0	397,0	420,0	383,0	397,0	373,0	389,0	405,0	405,0	405,0	413,0	397,0
397,0	365,0	383,0	389,0	420,0	365,0	397,0	397,0	397,0	381,0	413,0	413,0
365,0	341,0	373,0	397,0	365,0	383,0	405,0	397,0	381,0	381,0	397,0	413,0
420,0	397,0	389,0	373,0	373,0	397,0	397,0	381,0	381,0	405,0	381,0	413,0
420,0	389,0	420,0	397,0	405,0	413,0	397,0	381,0	381,0	405,0	397,0	397,0
420,0	397,0	365,0	397,0	405,0	365,0	405,0	405,0	405,0	381,0	405,0	405,0
373,0	413,0	365,0	420,0	373,0	397,0	405,0	381,0	405,0	397,0	389,0	381,0
365,0	341,0	341,0	373,0	389,0	365,0	389,0	397,0	397,0	405,0	405,0	381,0
420,0	365,0	373,0	373,0	405,0	428,0	413,0	389,0	397,0	397,0	397,0	413,0
397,0	373,0	365,0	341,0	341,0	365,0	413,0	381,0	397,0	397,0	405,0	397,0
341,0	365,0	365,0	397,0	373,0	365,0	397,0	405,0	405,0	381,0	397,0	397,0
365,0	373,0	420,0	397,0	420,0	341,0	397,0	389,0	397,0	389,0	397,0	381,0
397,0	428,0	365,0	397,0	365,0	365,0	405,0	389,0	397,0	389,0	389,0	405,0
397,0	420,0	397,0	420,0	428,0	341,0	397,0	381,0	389,0	405,0	389,0	397,0
373,0	365,0	365,0	413,0	389,0	341,0	397,0	381,0	397,0	405,0	389,0	405,0
397,0	341,0	428,0	341,0	413,0	405,0	389,0	389,0	397,0	397,0	397,0	389,0
397,0	389,0	341,0	420,0	397,0	365,0	397,0	389,0	413,0	405,0	397,0	397,0
365,0	373,0	397,0	397,0	413,0	413,0	405,0	397,0	397,0	397,0	389,0	397,0

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-3226-2023

Página 1 de 3

Expediente : 275-2023
Fecha de emisión : 2023-09-08

1. Solicitante : INGEMAT GALLARDO S.A.C.
Dirección : AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB.
MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento de medición : TAMIZ
Marca : GRAN TEST
Modelo : NO INDICA
Número de serie : 89796
Valor de abertura : 300 μm
N° de Tamiz : No. 50
Diámetro del alambre : 200 μm
Material : ACERO INOXIDABLE
Procedencia : NO INDICA
Identificación : NO INDICA
Ubicación : LABORATORIO
Fecha de calibración : 2023-09-06

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

AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

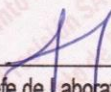
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el 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.




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

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	27,0	27,0
Humedad relativa (%hr)	77	77

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-068-2022

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	300,0	316,9	16,9	2,9	10,4
Vertical		306,9	6,9	2,4	10,4

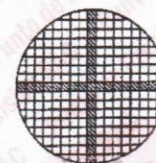
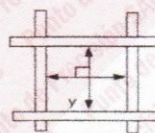
	Abertura máxima permitida (μm)	Abertura máxima encontrada (μm)	Máxima desviación permitida (μm)	Desviación estándar encontrada (μm)
Horizontal	358,00	329,97	18,15	12,79
Vertical		323,97		8,29

	Valor nominal del diámetro (μm)	Promedio de mediciones (μm)	Error encontrado (μm)	Incertidumbre de medición (μm)
Horizontal	200,0	193,3	-6,7	1,9
Vertical		198,7	-1,3	2,0

	Diámetro Máximo permitido (μm)	Diámetro Máximo encontrado (μm)	Diámetro Mínimo permitido (μm)	Diámetro Mínimo encontrado (μm)
Horizontal	230,0	205,0	170,0	187,0
Vertical		210,0		188,0



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-3226-2023


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					
330,0	284,0	324,0	330,0	295,0	318,0	312,0	296,0	296,0	301,0	290,0	301,0
318,0	324,0	312,0	324,0	324,0	313,0	307,0	318,0	301,0	312,0	313,0	313,0
320,0	295,0	324,0	318,0	318,0	312,0	307,0	324,0	318,0	307,0	301,0	318,0
318,0	330,0	318,0	324,0	330,0	324,0	312,0	301,0	301,0	318,0	318,0	307,0
318,0	318,0	324,0	330,0	295,0	318,0	318,0	307,0	318,0	318,0	307,0	301,0
318,0	320,0	318,0	324,0	312,0	312,0	301,0	318,0	301,0	307,0	318,0	296,0
330,0	318,0	318,0	324,0	284,0	284,0	301,0	307,0	301,0	301,0	313,0	313,0
320,0	330,0	284,0	324,0	324,0	318,0	312,0	312,0	307,0	290,0	318,0	296,0
318,0	295,0	324,0	324,0	330,0	330,0	296,0	296,0	301,0	312,0	290,0	301,0
324,0	318,0	318,0	330,0	312,0	318,0	296,0	318,0	312,0	312,0	318,0	313,0
318,0	324,0	324,0	295,0	318,0	320,0	318,0	296,0	307,0	301,0	313,0	318,0
330,0	295,0	324,0	284,0	284,0	318,0	318,0	307,0	301,0	307,0	307,0	307,0
330,0	330,0	330,0	324,0	318,0	330,0	301,0	313,0	318,0	307,0	296,0	296,0
324,0	330,0	295,0	318,0	324,0	284,0	318,0	301,0	307,0	301,0	301,0	307,0
318,0	312,0	320,0	312,0	312,0	295,0	290,0	313,0	324,0	313,0	301,0	312,0
324,0	312,0	318,0	324,0	318,0	284,0	307,0	301,0	301,0	296,0	312,0	301,0
330,0	320,0	318,0	324,0	330,0	318,0	307,0	301,0	324,0	318,0	313,0	313,0
330,0	313,0	312,0	312,0	284,0	312,0	313,0	296,0	296,0	301,0	313,0	312,0
324,0	324,0	330,0	295,0	324,0	312,0	318,0	312,0	307,0	312,0	301,0	301,0
312,0	330,0	324,0	318,0	318,0	330,0	313,0	301,0	307,0	307,0	296,0	301,0
330,0	295,0	324,0	295,0	330,0	330,0	301,0	318,0	301,0	312,0	307,0	312,0
324,0	330,0	295,0	324,0	324,0	312,0	296,0	313,0	312,0	307,0	313,0	301,0
295,0	330,0	318,0	324,0	284,0	324,0	301,0	301,0	296,0	312,0	313,0	324,0
324,0	318,0	324,0	330,0	330,0	320,0	301,0	318,0	296,0	301,0	318,0	301,0
318,0	320,0	324,0	324,0	324,0	324,0	290,0	296,0	301,0	313,0	301,0	301,0
312,0	324,0	318,0	312,0	312,0	284,0	301,0	318,0	290,0	301,0	324,0	307,0
312,0	318,0	324,0	330,0	---	---	312,0	307,0	307,0	301,0	---	---

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-3227-2023

Página 1 de 3

Expediente : 275-2023
Fecha de emisión : 2023-09-08

1. Solicitante : **INGEMAT GALLARDO S.A.C.**

Dirección : AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB.
MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento de medición : **TAMIZ**

Marca : **GRAN TEST**

Modelo : **NO INDICA**

Número de serie : **96704**

Valor de abertura : **250 µm**

N° de Tamiz : **No. 60**

Diámetro del alambre : **160 µm**

Material : **ACERO INOXIDABLE**

Procedencia : **NO INDICA**

Identificación : **NO INDICA**

Ubicación : **LABORATORIO**

Fecha de calibración : **2023-09-06**

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

AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

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.



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

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	27,1	27,1
Humedad relativa (%hr)	77	77

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-068-2022

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	263,0	13,0	2,2	8,9
Vertical		240,0	-10,0	3,0	8,9

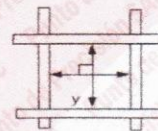
	Abertura máxima permitida (µm)	Abertura máxima encontrada (µm)	Máxima desviación permitida (µm)	Desviación estándar encontrada (µm)
Horizontal	302,00	272,98	16,11	5,33
Vertical		261,98		14,12

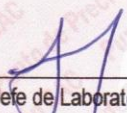
	Valor nominal del diámetro (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)
Horizontal	160,0	162,6	2,6	1,7
Vertical		176,5	16,5	1,9

	Diámetro Máximo permitido (µm)	Diámetro Máximo encontrado (µm)	Diámetro Mínimo permitido (µm)	Diámetro Mínimo encontrado (µm)
Horizontal	190,0	165,0	130,0	159,0
Vertical		187,0		165,0



Placa grabada y/o Indicaciones técnicas del tamiz




 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-3227-2023

Página 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					
250,0	261,0	261,0	256,0	261,0	261,0	227,0	222,0	216,0	227,0	216,0	250,0
256,0	261,0	261,0	261,0	267,0	267,0	262,0	256,0	244,0	239,0	233,0	250,0
273,0	267,0	261,0	261,0	273,0	267,0	244,0	256,0	262,0	233,0	222,0	250,0
267,0	267,0	256,0	261,0	267,0	261,0	239,0	238,0	250,0	239,0	216,0	238,0
261,0	267,0	261,0	267,0	267,0	273,0	244,0	256,0	216,0	262,0	262,0	250,0
273,0	273,0	273,0	267,0	261,0	256,0	250,0	233,0	222,0	250,0	233,0	238,0
261,0	261,0	261,0	261,0	273,0	261,0	239,0	216,0	239,0	216,0	256,0	233,0
273,0	261,0	261,0	256,0	261,0	261,0	256,0	227,0	216,0	250,0	250,0	244,0
267,0	273,0	261,0	261,0	261,0	267,0	227,0	250,0	233,0	227,0	256,0	250,0
261,0	273,0	261,0	267,0	261,0	267,0	227,0	250,0	256,0	233,0	244,0	227,0
267,0	267,0	261,0	261,0	261,0	261,0	222,0	244,0	227,0	250,0	239,0	216,0
261,0	267,0	261,0	261,0	250,0	256,0	239,0	250,0	250,0	233,0	216,0	222,0
261,0	261,0	267,0	261,0	261,0	273,0	256,0	227,0	238,0	250,0	250,0	216,0
267,0	267,0	261,0	261,0	261,0	261,0	216,0	233,0	239,0	262,0	239,0	256,0
261,0	261,0	267,0	267,0	250,0	261,0	256,0	250,0	239,0	262,0	262,0	239,0
261,0	273,0	261,0	261,0	267,0	267,0	222,0	244,0	216,0	233,0	233,0	239,0
261,0	261,0	267,0	261,0	267,0	261,0	216,0	216,0	256,0	238,0	256,0	256,0
261,0	273,0	261,0	267,0	267,0	273,0	250,0	216,0	262,0	250,0	256,0	244,0
261,0	267,0	261,0	250,0	267,0	267,0	239,0	256,0	216,0	250,0	216,0	250,0
261,0	261,0	261,0	261,0	250,0	261,0	244,0	262,0	233,0	262,0	250,0	262,0
261,0	261,0	261,0	261,0	261,0	273,0	250,0	227,0	256,0	233,0	222,0	216,0
261,0	261,0	261,0	267,0	267,0	267,0	256,0	239,0	256,0	233,0	262,0	222,0
261,0	261,0	250,0	261,0	256,0	250,0	233,0	233,0	244,0	250,0	227,0	239,0
267,0	261,0	261,0	250,0	267,0	267,0	233,0	239,0	233,0	239,0	262,0	239,0
273,0	261,0	267,0	261,0	261,0	261,0	256,0	250,0	239,0	227,0	233,0	238,0
261,0	261,0	267,0	267,0	261,0	267,0	262,0	244,0	233,0	239,0	244,0	222,0
256,0	256,0	273,0	267,0	—	—	262,0	227,0	250,0	227,0	—	—

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-3228-2023

Página 1 de 3

Expediente : 275-2023
Fecha de emisión : 2023-09-08

1. Solicitante : INGEMAT GALLARDO S.A.C.

Dirección : AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB.
MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento de medición : TAMIZ

Marca : GRAN TEST

Modelo : NO INDICA

Número de serie : 90312

Valor de abertura : 180 μ m

N° de Tamiz : No. 80

Diametro del alambre : 125 μ m

Material : ACERO INOXIDABLE

Procedencia : NO INDICA

Identificación : NO INDICA

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de calibración : 2023-09-06

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

AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD


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.




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

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	27,3	27,3
Humedad relativa (%hr)	78	78

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	Retícula microscópica con una incertidumbre máxima de 1,1 µm.	LLA-068-2022

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 apaertura de la malla y en el diametro 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	180,9	0,9	2,2	6,8
Vertical		177,9	-2,1	2,4	6,8

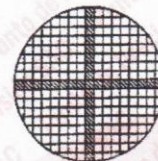
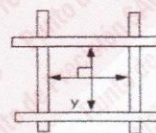
	Abertura máxima permitida (µm)	Abertura máxima encontrada (µm)	Máxima desviación permitida (µm)	Desviación estandar encontrada (µm)
Horizontal	223,00	192,98	13,28	4,86
Vertical		192,98		9,53

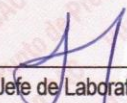
	Valor nominal del diámetro (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)
Horizontal	125,0	123,3	-1,7	1,8
Vertical		132,0	7,0	2,0

	Diámetro Máximo permitido (µm)	Diámetro Máximo encontrado (µm)	Diámetro Mínimo permitido (µm)	Diámetro Mínimo encontrado (µm)
Horizontal	150,0	131,0	106,0	114,0
Vertical		148,0		119,0



Placa grabada y/o Indicaciones técnicas del tamiz




 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-3228-2023

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					
187,0	182,0	176,0	176,0	182,0	182,0	193,0	176,0	188,0	176,0	179,0	188,0
182,0	193,0	182,0	176,0	176,0	182,0	176,0	182,0	188,0	188,0	182,0	159,0
176,0	182,0	176,0	176,0	182,0	188,0	171,0	171,0	171,0	165,0	159,0	168,0
182,0	182,0	193,0	187,0	176,0	182,0	188,0	182,0	159,0	188,0	188,0	159,0
182,0	176,0	176,0	182,0	176,0	182,0	179,0	182,0	171,0	188,0	182,0	171,0
188,0	176,0	176,0	176,0	188,0	182,0	176,0	182,0	188,0	176,0	179,0	188,0
182,0	182,0	182,0	176,0	187,0	182,0	165,0	168,0	176,0	168,0	159,0	188,0
176,0	176,0	193,0	182,0	182,0	176,0	171,0	188,0	188,0	165,0	188,0	176,0
182,0	182,0	182,0	182,0	193,0	182,0	176,0	188,0	171,0	159,0	176,0	188,0
176,0	176,0	182,0	182,0	182,0	176,0	176,0	188,0	188,0	159,0	165,0	168,0
182,0	182,0	182,0	176,0	176,0	176,0	165,0	171,0	182,0	188,0	176,0	188,0
182,0	176,0	182,0	182,0	182,0	182,0	176,0	188,0	168,0	176,0	176,0	168,0
182,0	188,0	193,0	176,0	188,0	176,0	179,0	176,0	171,0	171,0	188,0	171,0
188,0	182,0	188,0	176,0	176,0	176,0	182,0	159,0	182,0	176,0	171,0	176,0
182,0	182,0	182,0	182,0	176,0	176,0	188,0	188,0	165,0	193,0	179,0	176,0
176,0	182,0	176,0	176,0	188,0	182,0	182,0	159,0	179,0	188,0	182,0	188,0
182,0	188,0	187,0	193,0	182,0	182,0	188,0	171,0	159,0	193,0	179,0	168,0
182,0	176,0	176,0	182,0	182,0	187,0	188,0	182,0	171,0	188,0	165,0	182,0
182,0	182,0	176,0	176,0	182,0	193,0	188,0	188,0	188,0	182,0	176,0	188,0
176,0	182,0	182,0	182,0	182,0	193,0	188,0	182,0	188,0	165,0	171,0	188,0
182,0	182,0	182,0	176,0	176,0	176,0	188,0	193,0	179,0	188,0	171,0	168,0
176,0	182,0	182,0	176,0	182,0	182,0	171,0	159,0	171,0	182,0	176,0	159,0
182,0	176,0	188,0	182,0	182,0	176,0	182,0	193,0	182,0	171,0	182,0	171,0
176,0	176,0	182,0	193,0	182,0	182,0	171,0	159,0	168,0	182,0	176,0	171,0
176,0	182,0	188,0	182,0	176,0	182,0	176,0	179,0	176,0	188,0	159,0	188,0
176,0	176,0	182,0	176,0	182,0	182,0	176,0	176,0	176,0	188,0	182,0	188,0
176,0	182,0	182,0	176,0	176,0	176,0	171,0	176,0	188,0	188,0	182,0	171,0
176,0	193,0	182,0	182,0	182,0	176,0	188,0	188,0	188,0	176,0	171,0	188,0
182,0	176,0	176,0	182,0	193,0	182,0	182,0	182,0	188,0	188,0	159,0	171,0
187,0	187,0	182,0	176,0	176,0	176,0	188,0	165,0	188,0	179,0	188,0	193,0
182,0	182,0	176,0	176,0	176,0	176,0	193,0	182,0	171,0	168,0	176,0	188,0
182,0	176,0	182,0	182,0	176,0	176,0	159,0	176,0	159,0	176,0	168,0	176,0
193,0	176,0	176,0	193,0	176,0	176,0	182,0	171,0	176,0	179,0	188,0	193,0
182,0	182,0	---	---	---	---	176,0	188,0	---	---	---	---

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-3229-2023

Página 1 de 3

Expediente : 275-2023
Fecha de emisión : 2023-09-08

1. Solicitante : INGEMAT GALLARDO S.A.C.

Dirección : AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB.
MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento de medición : TAMIZ

Marca : GRAN TEST

Modelo : NO INDICA

Número de serie : 94216

Valor de abertura : 150 μ m

N° de Tamiz : No. 100

Diametro del alambre : 100 μ m

Material : ACERO INOXIDABLE

Procedencia : NO INDICA

Identificación : NO INDICA

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de calibración : 2023-09-06

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

AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

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.



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-3229-2023

Página 2 de 3

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	27,1	27,1
Humedad relativa (%hr)	77	77

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-068-2022

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

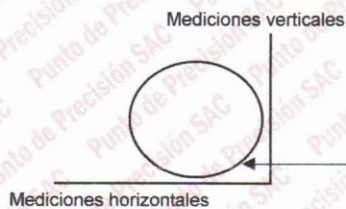
8. Resultados de medición

	Valor nominal de apertura (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)	Error máximo permitido (µm)
Horizontal	150,0	159,8	9,8	2,1	6,0
Vertical		148,5	-1,5	2,2	6,0

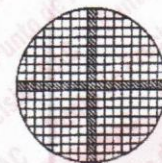
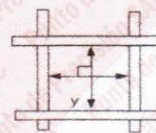
	Abertura máxima permitida (µm)	Abertura máxima encontrada (µm)	Máxima desviación permitida (µm)	Desviación estandar encontrada (µm)
Horizontal	188,00	168,98	11,86	3,71
Vertical		156,98		5,40

	Valor nominal del diámetro (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)
Horizontal	100,0	96,0	-4,0	1,7
Vertical		100,3	0,3	1,8

	Diámetro Máximo permitido (µm)	Diámetro Máximo encontrado (µm)	Diámetro Mínimo permitido (µm)	Diámetro Mínimo encontrado (µm)
Horizontal	115,0	98,0	85,0	90,0
Vertical		105,0		90,0



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-3229-2023


Página 3 de 3

ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 150 µm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 150 µm					
Las mediciones se realizaron en las unidades de µm						Las mediciones se realizaron en las unidades de µm					
157,0	161,0	161,0	154,0	157,0	154,0	142,0	146,0	154,0	142,0	142,0	150,0
161,0	157,0	157,0	157,0	157,0	169,0	150,0	150,0	142,0	150,0	142,0	154,0
165,0	165,0	157,0	157,0	157,0	161,0	150,0	157,0	157,0	142,0	150,0	150,0
161,0	161,0	157,0	161,0	157,0	161,0	157,0	142,0	150,0	154,0	150,0	150,0
161,0	161,0	165,0	165,0	161,0	161,0	150,0	157,0	157,0	142,0	142,0	150,0
157,0	154,0	161,0	161,0	154,0	157,0	157,0	154,0	150,0	154,0	150,0	150,0
157,0	157,0	161,0	161,0	157,0	157,0	142,0	142,0	150,0	150,0	142,0	150,0
161,0	169,0	161,0	157,0	157,0	157,0	142,0	142,0	154,0	146,0	150,0	150,0
157,0	157,0	157,0	157,0	165,0	157,0	142,0	142,0	142,0	150,0	157,0	157,0
161,0	161,0	157,0	157,0	161,0	161,0	154,0	142,0	142,0	154,0	154,0	150,0
161,0	157,0	165,0	165,0	157,0	154,0	157,0	154,0	157,0	157,0	142,0	150,0
157,0	161,0	165,0	165,0	165,0	161,0	142,0	150,0	157,0	150,0	154,0	150,0
161,0	154,0	161,0	157,0	157,0	161,0	154,0	150,0	150,0	142,0	142,0	146,0
161,0	165,0	157,0	157,0	165,0	157,0	150,0	157,0	142,0	154,0	146,0	154,0
161,0	165,0	157,0	154,0	157,0	157,0	157,0	157,0	142,0	150,0	142,0	142,0
157,0	161,0	157,0	157,0	165,0	154,0	142,0	154,0	157,0	150,0	154,0	150,0
157,0	161,0	161,0	157,0	154,0	157,0	142,0	154,0	142,0	146,0	150,0	157,0
154,0	157,0	165,0	157,0	161,0	161,0	142,0	150,0	142,0	150,0	150,0	154,0
165,0	157,0	161,0	157,0	157,0	161,0	146,0	157,0	142,0	150,0	150,0	150,0
169,0	165,0	157,0	165,0	161,0	157,0	150,0	154,0	157,0	150,0	150,0	157,0
157,0	165,0	161,0	161,0	157,0	161,0	142,0	142,0	150,0	142,0	150,0	154,0
157,0	157,0	165,0	157,0	157,0	157,0	142,0	142,0	142,0	142,0	142,0	154,0
169,0	165,0	161,0	161,0	161,0	161,0	150,0	154,0	157,0	146,0	150,0	150,0
161,0	157,0	165,0	169,0	157,0	157,0	150,0	157,0	150,0	150,0	150,0	154,0
161,0	157,0	157,0	157,0	157,0	161,0	154,0	142,0	142,0	150,0	142,0	150,0
161,0	161,0	161,0	161,0	169,0	165,0	142,0	150,0	142,0	142,0	142,0	142,0
157,0	161,0	157,0	161,0	161,0	161,0	154,0	150,0	150,0	150,0	150,0	142,0
161,0	157,0	157,0	161,0	161,0	169,0	150,0	150,0	142,0	150,0	157,0	150,0
161,0	169,0	154,0	161,0	157,0	161,0	142,0	142,0	142,0	142,0	142,0	150,0
161,0	157,0	161,0	161,0	161,0	157,0	146,0	142,0	142,0	150,0	157,0	142,0
157,0	161,0	161,0	161,0	157,0	161,0	142,0	150,0	150,0	142,0	150,0	142,0
165,0	161,0	154,0	157,0	169,0	161,0	157,0	142,0	142,0	142,0	150,0	142,0
154,0	157,0	154,0	154,0	161,0	165,0	150,0	142,0	154,0	146,0	142,0	157,0
161,0	169,0	---	---	---	---	142,0	150,0	---	---	---	---

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-3230-2023

Página 1 de 3

Expediente : 275-2023
Fecha de emisión : 2023-09-08

1. Solicitante : INGEMAT GALLARDO S.A.C.
Dirección : AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento de medición : TAMIZ

Marca : GRAN TEST
Modelo : NO INDICA
Número de serie : 93721
Valor de abertura : 75 μ m
N° de Tamiz : No. 200
Diámetro del alambre : 50 μ m
Material : ACERO INOXIDABLE
Procedencia : NO INDICA
Identificación : NO INDICA
Ubicación : LABORATORIO
Fecha de calibración : 2023-09-06

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

AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

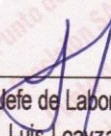
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el 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.




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-3230-2023

Página 2 de 3

Laboratorio PP

5. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	27,0	27,0
Humedad relativa (%hr)	74	74

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-068-2022

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 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	74,7	-0,3	2,1	3,7
Vertical		73,9	-1,1	2,1	3,7

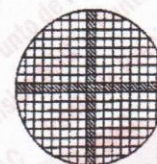
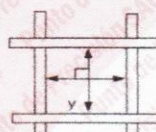
	Abertura máxima permitida (µm)	Abertura máxima encontrada (µm)	Máxima desviación permitida (µm)	Desviación estandar encontrada (µm)
Horizontal	101,00	78,99	8,04	3,48
Vertical		78,99		3,11

	Valor nominal del diámetro (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)
Horizontal	50,0	54,3	4,3	1,7
Vertical		54,1	4,1	1,7

	Diámetro Máximo permitido (µm)	Diámetro Máximo encontrado (µm)	Diámetro Mínimo permitido (µm)	Diámetro Mínimo encontrado (µm)
Horizontal	58,0	60,0	43,0	49,0
Vertical		60,0		45,0



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-3230-2023

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					
71,0	79,0	75,0	68,0	71,0	75,0	71,0	72,0	79,0	71,0	79,0	72,0
75,0	72,0	79,0	79,0	78,0	75,0	75,0	71,0	75,0	79,0	72,0	71,0
75,0	79,0	71,0	79,0	75,0	79,0	75,0	72,0	79,0	75,0	71,0	72,0
71,0	71,0	79,0	71,0	71,0	79,0	79,0	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0
79,0	71,0	78,0	79,0	79,0	79,0	75,0	72,0	71,0	72,0	71,0	71,0
75,0	79,0	71,0	71,0	79,0	71,0	72,0	75,0	75,0	79,0	79,0	79,0
78,0	79,0	75,0	75,0	72,0	79,0	71,0	75,0	79,0	79,0	79,0	79,0
71,0	71,0	71,0	79,0	79,0	71,0	72,0	71,0	75,0	71,0	79,0	71,0
71,0	72,0	68,0	79,0	75,0	71,0	75,0	71,0	71,0	72,0	72,0	71,0
79,0	72,0	71,0	71,0	75,0	71,0	71,0	71,0	71,0	75,0	75,0	71,0
75,0	75,0	75,0	71,0	75,0	75,0	79,0	72,0	72,0	75,0	75,0	79,0
71,0	79,0	72,0	75,0	72,0	71,0	71,0	79,0	72,0	79,0	75,0	72,0
71,0	71,0	79,0	71,0	79,0	71,0	71,0	72,0	79,0	72,0	79,0	71,0
79,0	68,0	75,0	75,0	75,0	79,0	71,0	72,0	75,0	71,0	75,0	72,0
78,0	78,0	75,0	79,0	79,0	75,0	72,0	71,0	71,0	72,0	72,0	75,0
75,0	71,0	75,0	75,0	71,0	79,0	72,0	75,0	72,0	79,0	79,0	75,0
75,0	72,0	75,0	68,0	75,0	79,0	72,0	71,0	72,0	71,0	79,0	71,0
78,0	71,0	75,0	75,0	71,0	75,0	75,0	72,0	71,0	71,0	79,0	72,0
72,0	79,0	75,0	71,0	68,0	68,0	72,0	72,0	71,0	79,0	79,0	75,0
71,0	79,0	79,0	75,0	75,0	79,0	71,0	72,0	72,0	71,0	71,0	79,0
71,0	71,0	75,0	71,0	72,0	75,0	79,0	72,0	75,0	72,0	79,0	72,0
78,0	79,0	75,0	78,0	71,0	79,0	75,0	75,0	72,0	71,0	72,0	71,0
75,0	75,0	75,0	68,0	79,0	78,0	75,0	75,0	79,0	71,0	71,0	79,0
71,0	71,0	71,0	75,0	78,0	75,0	72,0	71,0	71,0	75,0	79,0	75,0
79,0	79,0	71,0	75,0	68,0	78,0	79,0	79,0	72,0	72,0	71,0	75,0
75,0	79,0	71,0	71,0	71,0	79,0	72,0	79,0	75,0	71,0	79,0	72,0
79,0	75,0	71,0	71,0	79,0	79,0	72,0	71,0	79,0	71,0	72,0	79,0
72,0	71,0	71,0	71,0	71,0	79,0	71,0	72,0	72,0	72,0	79,0	75,0
78,0	71,0	79,0	71,0	71,0	79,0	79,0	71,0	71,0	75,0	75,0	75,0
71,0	71,0	79,0	75,0	72,0	79,0	75,0	72,0	79,0	72,0	75,0	79,0
79,0	79,0	75,0	75,0	79,0	79,0	72,0	79,0	71,0	79,0	79,0	72,0
75,0	71,0	75,0	71,0	75,0	71,0	79,0	71,0	72,0	72,0	71,0	71,0
79,0	71,0	79,0	79,0	78,0	75,0	79,0	72,0	79,0	71,0	71,0	71,0
75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	79,0	72,0	72,0	79,0	72,0	79,0	72,0
79,0	75,0	68,0	75,0	71,0	75,0	75,0	71,0	72,0	71,0	75,0	72,0
71,0	79,0	71,0	79,0	71,0	79,0	75,0	72,0	79,0	72,0	79,0	72,0
75,0	72,0	75,0	71,0	79,0	79,0	72,0	71,0	71,0	79,0	75,0	71,0
75,0	72,0	79,0	72,0	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	72,0	75,0
71,0	75,0	68,0	78,0	75,0	78,0	72,0	75,0	72,0	75,0	72,0	79,0
75,0	78,0	79,0	75,0	75,0	79,0	75,0	75,0	71,0	71,0	72,0	79,0
75,0	79,0	79,0	72,0	68,0	71,0	71,0	72,0	79,0	72,0	79,0	75,0
75,0	79,0	72,0	68,0	—	—	79,0	72,0	72,0	72,0	—	—

FIN DEL DOCUMENTO



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

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

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

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



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3231-2023

Página 1 de 3

Expediente : 275-2023
Fecha de emisión : 2023-09-08

1. Solicitante : INGEMAT GALLARDO S.A.C.

Dirección : AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB.
MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento de medición : TAMIZ

Marca : GRAN TEST

Modelo : NO INDICA

Número de serie : 97486

Valor de apertura : 75 μ m

N° de Tamiz : No. 200

Diámetro del alambre : 50 μ m

Material : ACERO INOXIDABLE

Procedencia : NO INDICA

Identificación : NO INDICA

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de calibración : 2023-09-06

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

AV. HUSARES DE JUNÍN MZA. D LOTE. 13 URB. MONSERRATE - TRUJILLO - LA LIBERTAD

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.



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

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	27,5	27,5
Humedad relativa (%hr)	76	76

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3231-2023

Página 2 de 3

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	Retícula microscópica con una incertidumbre máxima de 1,1 µm.	LLA-068-2022

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 250 mediciones en apaertura de la malla y en el diametro del alambre

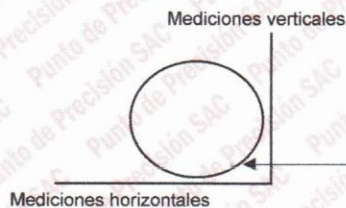
8. Resultados de medición

	Valor nominal de apertura (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)	Error máximo permitido (µm)
Horizontal	75,0	74,8	-0,2	2,1	3,7
Vertical		72,4	-2,6	2,1	3,7

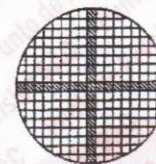
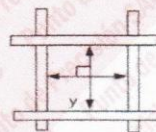
	Abertura máxima permitida (µm)	Abertura máxima encontrada (µm)	Máxima desviación permitida (µm)	Desviación estandar encontrada (µm)
Horizontal	101,00	81,99	8,04	3,79
Vertical		78,99		4,29

	Valor nominal del diámetro (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)
Horizontal	50,0	51,4	1,4	1,8
Vertical		54,7	4,7	1,7

	Diámetro Máximo permitido (µm)	Diámetro Máximo encontrado (µm)	Diámetro Mínimo permitido (µm)	Diámetro Mínimo encontrado (µm)
Horizontal	58,0	64,0	43,0	45,0
Vertical		60,0		52,0



Placa grabada y/o Indicaciones técnicas del tamiz



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



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3231-2023

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					
75,0	71,0	82,0	75,0	79,0	75,0	67,0	67,0	67,0	71,0	75,0	75,0
75,0	75,0	75,0	82,0	71,0	75,0	68,0	65,0	67,0	75,0	75,0	75,0
75,0	68,0	71,0	71,0	71,0	75,0	75,0	67,0	79,0	75,0	79,0	75,0
71,0	75,0	75,0	71,0	75,0	75,0	75,0	71,0	67,0	75,0	75,0	68,0
68,0	68,0	75,0	68,0	75,0	82,0	75,0	75,0	67,0	75,0	67,0	75,0
82,0	79,0	71,0	79,0	82,0	82,0	75,0	75,0	75,0	67,0	75,0	75,0
75,0	75,0	75,0	75,0	71,0	71,0	71,0	67,0	67,0	67,0	75,0	67,0
75,0	75,0	71,0	71,0	75,0	82,0	75,0	75,0	79,0	67,0	67,0	75,0
75,0	71,0	71,0	75,0	71,0	75,0	75,0	67,0	75,0	65,0	75,0	68,0
71,0	71,0	82,0	75,0	71,0	75,0	75,0	75,0	79,0	75,0	68,0	75,0
68,0	75,0	79,0	79,0	82,0	75,0	79,0	67,0	71,0	67,0	65,0	67,0
71,0	71,0	75,0	79,0	75,0	71,0	67,0	75,0	71,0	75,0	68,0	79,0
75,0	75,0	75,0	79,0	75,0	71,0	75,0	75,0	65,0	79,0	75,0	75,0
79,0	75,0	75,0	71,0	71,0	79,0	79,0	67,0	67,0	79,0	67,0	75,0
71,0	75,0	75,0	75,0	71,0	71,0	75,0	79,0	67,0	79,0	67,0	67,0
82,0	79,0	82,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	71,0
71,0	75,0	71,0	82,0	75,0	71,0	75,0	79,0	71,0	71,0	67,0	75,0
75,0	75,0	71,0	82,0	71,0	82,0	75,0	68,0	67,0	79,0	67,0	65,0
75,0	71,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	68,0
79,0	75,0	75,0	75,0	71,0	71,0	75,0	67,0	75,0	65,0	68,0	75,0
71,0	71,0	71,0	75,0	71,0	71,0	67,0	75,0	71,0	67,0	67,0	67,0
71,0	71,0	82,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	71,0	79,0	67,0	65,0
79,0	71,0	71,0	82,0	75,0	75,0	79,0	75,0	75,0	75,0	67,0	75,0
75,0	68,0	71,0	71,0	75,0	71,0	71,0	75,0	75,0	75,0	75,0	79,0
75,0	75,0	75,0	68,0	75,0	71,0	75,0	65,0	67,0	67,0	75,0	71,0
75,0	75,0	75,0	75,0	82,0	75,0	67,0	75,0	67,0	75,0	75,0	67,0
82,0	79,0	82,0	75,0	75,0	82,0	71,0	71,0	75,0	71,0	75,0	71,0
75,0	75,0	68,0	82,0	82,0	82,0	79,0	67,0	75,0	67,0	67,0	79,0
75,0	68,0	82,0	75,0	82,0	82,0	65,0	75,0	79,0	75,0	67,0	75,0
75,0	71,0	68,0	75,0	71,0	71,0	75,0	68,0	75,0	79,0	71,0	67,0
71,0	71,0	75,0	71,0	75,0	71,0	79,0	79,0	75,0	75,0	79,0	75,0
75,0	71,0	75,0	75,0	71,0	79,0	68,0	75,0	71,0	75,0	75,0	75,0
71,0	75,0	71,0	75,0	82,0	75,0	75,0	79,0	79,0	67,0	75,0	75,0
75,0	75,0	75,0	71,0	71,0	71,0	65,0	67,0	67,0	75,0	75,0	65,0
75,0	75,0	75,0	75,0	82,0	79,0	75,0	75,0	75,0	75,0	71,0	75,0
82,0	75,0	75,0	82,0	75,0	71,0	75,0	68,0	67,0	75,0	67,0	67,0
75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	67,0	75,0	67,0	75,0	75,0
75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	68,0	71,0	75,0	75,0	75,0
75,0	68,0	75,0	75,0	71,0	82,0	75,0	75,0	67,0	75,0	67,0	75,0
75,0	82,0	75,0	75,0	75,0	75,0	79,0	71,0	79,0	67,0	75,0	71,0
82,0	75,0	75,0	82,0	68,0	82,0	75,0	75,0	71,0	75,0	67,0	68,0
75,0	71,0	75,0	75,0	---	---	75,0	75,0	67,0	75,0	---	---

FIN DEL DOCUMENTO



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