



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la
resistencia a la compresión y trabajabilidad del concreto $F'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

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

AUTOR(ES):

Atoche Paredes, Miller Leonardo (orcid.org/0000-0002-1233-8549)
Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco (orcid.org/0000-0001-6550-9834)

ASESOR:

MSc. Noriega Vidal, Eduardo Manuel (orcid.org/0000-0001-7674-7125)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TRUJILLO - PERÚ

2023

DEDICATORIA

La presente investigación está dedicado sobre todo a Dios que con su bendición pudo guiarnos por todo este camino, igualmente está dedicado a nuestras familias especialmente a nuestros padres por todo su apoyo que nos brindaron en estos últimos años, ya que gracias a ellos estamos donde estamos porque sin el apoyo que nos brindaron no sería posible todo esto, de igual manera está dedicado a nuestros amigos que nos han apoyado en todo este procesos con su compañía y energías positivos, del mismo modo está dedicado a nuestro asesor y docentes por todo el conocimiento y sabiduría que nos han aportado a lo largo de toda nuestra vida universitaria.

AGRADECIMIENTO

Le damos gracias a Dios por habernos brindado la vida y todas las cosas buenas que tenemos en nuestras vidas, de igual manera le damos gracias a nuestros padres y familiares que siempre han creído en nosotros y siempre han estado apoyándonos en todo momento bajo cualquier circunstancia, de igual manera gracias a nuestros amigos, compañeros y docentes que han estado cerca de nosotros en todo este proceso y nos han brindado su ayuda y afecto. Les agradecemos y les hacemos presente el enorme afecto que tenemos hacia ustedes.

DECLARATORIA DE AUNTENTICIDAD DEL ASESOR



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, NORIEGA VIDAL EDUARDO MANUEL, 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: "Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y trabajabilidad del concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ ", cuyos autores son IDROGO CRUZADO WILMER FRANCISCO, ATOCHE PAREDES MILLER LEONARDO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 14.00%, 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, 17 de Noviembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
NORIEGA VIDAL EDUARDO MANUEL DNI: 43236142 ORCID: 0000-0001-7674-7125	Firmado electrónicamente por: ENORIEGAVI el 17- 11-2023 19:50:48

Código documento Trilce: TRI - 0655637

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR/ AUTORES:



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, IDROGO CRUZADO WILMER FRANCISCO, ATOCHE PAREDES MILLER LEONARDO 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: "Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y trabajabilidad del concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ ", 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
MILLER LEONARDO ATOCHE PAREDES DNI: 76100392 ORCID: 0000-0002-1233-8549	Firmado electrónicamente por: MATOCHEPA el 17-11- 2023 19:58:25
WILMER FRANCISCO IDROGO CRUZADO DNI: 73682280 ORCID: 0000-0001-6550-9834	Firmado electrónicamente por: IDROGOCRUZADO el 17-11-2023 09:02:58

Código documento Trilce: TRI - 0655636

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
DECLARATORIA DE AUNTENTICIDAD DEL ASESOR.....	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR/ AUTORES:	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA.....	13
3.1. Tipo y diseño de investigación	13
3.2. Variables y operacionalización.....	13
3.3. Población, muestra y muestreo.....	14
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	15
3.5. Procedimientos	16
3.6. Método de análisis de datos.....	18
3.7. Aspectos éticos	18
IV. RESULTADOS	19
V. DISCUSIÓN	38
VI. CONCLUSIONES.....	42
VII. RECOMENDACIONES	44
REFERENCIAS.....	45
ANEXOS	49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Clases de mezcla según su asentamiento	10
Tabla 2: Tipos de cemento	11
Tabla 3: Número de muestras	15
Tabla 4. Características del agregado fino de la cantera Huanchaco	19
Tabla 5. Características del agregado grueso de la cantera Bauner.....	20
Tabla 6. Características del agregado grueso de la cantera Lekersa	20
Tabla 7. Características del agregado grueso de la cantera Aybar.....	21
Tabla 8. Diseño de mezcla con agregado grueso de TMN de 1/2" – Cantera Bauner	22
Tabla 9. Diseño de mezcla con agregado grueso de TMN de 3/4" – Cantera Bauner	22
Tabla 10. Diseño de mezcla con agregado grueso de TMN de 1/2" – Cantera Lekersa	23
Tabla 11. Diseño de mezcla con agregado grueso de TMN de 3/4" – Cantera Lekersa	23
Tabla 12. Diseño de mezcla con agregado grueso de TMN de 1/2" – Cantera Aybar	24
Tabla 13. Diseño de mezcla con agregado grueso de TMN de 3/4" – Cantera Aybar	24
Tabla 14. Resultados de los ensayos de asentamiento del concreto fresco	25
Tabla 15. Resultado de ensayos de resistencia a la compresión a 7 días de curado	27
Tabla 16. Resultado de ensayos de resistencia a la compresión a 14 días de curado	29
Tabla 17. Resultado de ensayos de resistencia a la compresión a 28 días de curado	31
Tabla 18. Prueba de normalidad de ensayos de resistencia a compresión a 7 días	33
Tabla 19. Prueba de normalidad de ensayos de resistencia a compresión a 14 días	33

Tabla 20. Prueba de normalidad de ensayos de resistencia a compresión a 28 días	34
Tabla 21. Prueba de normalidad de ensayos de asentamiento del concreto fresco	34
Tabla 22. Análisis de varianza de ensayos de resistencia a compresión a 7 días	35
Tabla 23. Análisis de varianza de ensayos de resistencia a compresión a 14 días	35
Tabla 24. Análisis de varianza de ensayos de resistencia a compresión a 28 días	36
Tabla 25. Análisis de varianza de ensayos de asentamiento del concreto fresco	37
Tabla 26. Matriz de operacionalización de variables	49
Tabla 27. Matriz de consistencia	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de procedimiento	17
Figura 2. Ubicación de la Cantera Bauner	136
Figura 3. Ubicación de la Cantera Lekersa	136
Figura 4. Obtención de agregado fino	137
Figura 5. Obtención de agregado fino	137
Figura 6. Obtención de agregado grueso	138
Figura 7. Obtención de agregado grueso	138
Figura 8. Ensayo granulométrico de agregado grueso.....	139
Figura 9. Ensayo granulométrico de agregado grueso.....	139
Figura 10. Ensayo granulométrico de agregado fino.....	140
Figura 11. Ensayo granulométrico de agregado fino.....	140
Figura 12. Ensayo de contenido de humedad de agregado fino	141
Figura 13. Ensayo de contenido de humedad de agregado fino	141
Figura 14. Ensayo de gravedad específica de agregado fino.....	142
Figura 15. Ensayo de gravedad específica de agregado fino.....	142
Figura 16. Ensayo de gravedad específica de agregado fino.....	143
Figura 17. Ensayo de gravedad específica de agregado grueso	143
Figura 18. Ensayo de gravedad específica de agregado grueso	144
Figura 19. Ensayo de peso unitario suelto y compactado de agregado fino	144
Figura 20. Ensayo de peso unitario suelto y compactado de agregado fino	145
Figura 21. Ensayo de peso unitario suelto y compactado de agregado fino	145
Figura 22. Ensayo de peso unitario suelto y compactado de agregado fino	146
Figura 23. Ensayo de peso unitario suelto y compactado de agregado grueso .	146
Figura 24. Ensayo de peso unitario suelto y compactado de agregado grueso .	147
Figura 25. Ensayo de peso unitario suelto y compactado de agregado grueso .	147
Figura 26. Ensayo de peso unitario suelto y compactado de agregado grueso .	148
Figura 27. Ensayo de asentamiento del concreto fresco.....	148
Figura 28. Ensayo de asentamiento del concreto fresco.....	149
Figura 29. Ensayo de asentamiento del concreto fresco.....	149
Figura 30. Elaboración de probetas de concreto.....	150
Figura 31. Elaboración de probetas de concreto.....	150

Figura 32. Elaboración de probetas de concreto.....	151
Figura 33. Elaboración de probetas de concreto.....	151
Figura 34. Ensayos de resistencia a la compresión del concreto.....	152
Figura 35. Ensayos de resistencia a la compresión del concreto.....	152
Figura 36. Ensayos de resistencia a la compresión del concreto.....	153
Figura 37. Ensayos de resistencia a la compresión del concreto.....	153
Figura 38. Ensayos de resistencia a la compresión del concreto.....	154
Figura 39. Ensayos de resistencia a la compresión del concreto.....	154
Figura 40. Ensayos de resistencia a la compresión del concreto.....	155
Figura 41. Ensayos de resistencia a la compresión del concreto.....	155

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Resultados promedio de los ensayos de asentamiento del concreto fresco	26
Gráfico 2. Resultados promedio de resistencia a la compresión a 7 días de curado	28
Gráfico 3. Resultados promedio de resistencia a la compresión a 14 días de curado	30
Gráfico 4. Resultados promedio de resistencia a la compresión a 28 días de curado	32

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y trabajabilidad del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$. La presente investigación es de tipo experimental. Se hicieron un total de 18 ensayos de consistencia para evaluar la trabajabilidad del concreto con los diferentes TMN de agregado grueso de las canteras Bauner, Lekersa y Aybar. Se realizó ensayos de resistencia a la compresión a 54 probetas para un concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, elaboradas con los agregados gruesos de diferentes TMN de las canteras Bauner, Lekersa y Aybar, para un tiempo de curado de 7, 14 y 28 días. Se determinó que las probetas que fueron elaboradas con agregado grueso de TMN de 1/2" obtuvieron mayor resistencia en las 3 edades de curado, teniendo a los 7 días de edad un promedio de resistencia de 149.96 kg/cm^2 , a los 14 días de edad un promedio de resistencia de 176.84 kg/cm^2 y a los 28 días de curado un promedio de resistencia de 237.25 kg/cm^2 . Se determinó que el concreto elaborado con agregado grueso de TMN de 1/2" presenta mayor trabajabilidad. Mediante un análisis estadístico se pudo evidenciar que tanto el TMN del agregado grueso como el tipo de cantera influyen en la resistencia a la compresión del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$. Así mismo se pudo evidenciar que el TMN del agregado grueso y el tipo de cantera influyen en la trabajabilidad del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

Palabras clave: Tamaño máximo nominal, resistencia a la compresión, trabajabilidad.

ABSTRACT

The objective of this investigation was to determine the influence of the maximum nominal size of the coarse aggregate on the compressive strength and workability of concrete $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$. The present investigation is experimental. A total of 18 consistency tests were carried out to evaluate the workability of concrete with the different TMN of coarse aggregate from the Bauner, Lekersa and Aybar quarries. Compressive strength tests were carried out on 54 specimens for a concrete $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, made with coarse aggregates of different TMN from the Bauner, Lekersa and Aybar quarries, for a curing time of 7, 14 and 28 days. It was determined that the specimens that were made with 1/2" TMN coarse aggregate obtained greater resistance at the 3 curing ages, having an average resistance of 149.96 kg/cm^2 at 7 days of age, at 14 days of age. age an average resistance of 176.84 kg/cm^2 and at 28 days of curing an average resistance of 237.25 kg/cm^2 . It was determined that concrete made with 1/2" TMN coarse aggregate has greater workability. Through a statistical analysis, it was evident that both the TMN of the coarse aggregate and the type of quarry influence the compressive strength of the concrete $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$. Likewise, it was evident that the TMN of the coarse aggregate and the type of quarry influence the workability of the concrete $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

Keywords: Maximum nominal size, compressive strength, workability.

I. INTRODUCCIÓN

En el mundo de la construcción, el material que más se ha empleado es el concreto, dado que este material posee buenas cualidades físicas y mecánicas. La razón por la que el concreto se ha utilizado en la mayoría de las edificaciones en el mundo es principalmente porque cuenta con buena resistencia, es fácil de manipular, es durable y es económico. Conocer la resistencia real que logrará el concreto cuando se coloque en el sitio de trabajo es importante para saber cómo se comportará la estructura. Esta resistencia se puede determinar mediante pruebas de resistencia a la compresión a núcleos de concreto elaborados con el concreto que se ha colocado en obra. Un concreto con buena trabajabilidad aporta muchos beneficios al trabajo en obra, porque una buena trabajabilidad facilita el transporte, el vertido y la compactación del concreto, y estos factores afectan la resistencia final del concreto producido.

Para obtener el concreto se debe de combinar agua, áridos y cemento, así mismo, al concreto se le pueden agregar más componentes como son los aditivos, los cuales sirven para mejorar sus propiedades. Obtener un concreto de buena calidad depende en gran parte de la calidad de los materiales que se utilizan para producirlo, especialmente el de los áridos, por lo que conocer en detalle las propiedades de los áridos es sumamente importante. No obstante, lo que se puede observar muchas veces en las construcciones es que gran parte de la población construye sin solicitar los servicios de un profesional calificado en el área, lo que esto conlleva que no haya un control de calidad a la hora de producir el concreto, provocando que la estructura no se comporte como se espera.

Según (Iberico Collazos, 2019) en su investigación sobre de qué manera influye un agregado grueso en el concreto debido a su formación geológica, nos cuenta que en la zona Este de Lima se utilizan agregados de muchas canteras para la construcción, sin embargo, estas construcciones son hechas sin antes estudiar las propiedades de los áridos, lo que genera que el concreto sea producido sin saber si alcanzará la resistencia deseada, ya que para asegurar que el concreto logre una resistencia específica, es fundamental estudiar las propiedades de los componentes que lo conforman.

Según (Taico Lezama, 2020) en su investigación que trata sobre cómo varía el precio y la resistencia de un concreto dependiendo del tamaño de grava que se utiliza para su producción. Tuvo como propósito evaluar el impacto que ocasiona en la resistencia y costo, utilizar grava de diferente tamaño en la producción de un concreto de resistencia de 210 kg/cm², concluyendo que, al utilizar piedra de menor tamaño, la resistencia que alcance el concreto será mayor y de igual manera el precio para producirlo será mayor. Por otra parte (Vallejos Irigoín, 2021) en su investigación tuvo como finalidad hallar de qué manera afecta el tamaño de la piedra en las características de un concreto común, llegando a la conclusión que mientras menor sea el tamaño de la piedra utilizada en la producción de concreto, mayor será la resistencia que alcance, y caso contrario sucede con la absorción, densidad y succión capilar, ya que mientras menor sea el tamaño de la piedra, menor serán los resultados de estas características.

Es por ello que nos planteamos la siguiente pregunta: ¿Cómo influye la utilización de diferentes tamaños máximo nominal de piedra en la resistencia a la compresión y en la trabajabilidad de un concreto diseñado para alcanzar un $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$?

Como justificación teórica, se busca determinar que tamaño de piedra es más óptimo para producir un concreto con alta resistencia para un buen comportamiento de las estructuras, de la misma manera para producir un concreto con buena trabajabilidad, para así radicar los problemas de segregación a la hora del vaciado. Así mismo como justificación metodológica, se tiene que se va a realizar un estudio de las características de los agregados de diferentes canteras de la ciudad de Trujillo, a través de normativas peruanas y americanas, además, se realizará un diseño de mezcla de cada tamaño máximo nominal de agregado grueso de las diferentes canteras utilizando el método ACI, así mismo, se realizará ensayos de laboratorio con equipos debidamente calibrados.

Como justificación práctica, se tiene que se busca establecer el tamaño de piedra ideal a través de ensayos y análisis estadísticos, con el fin de aportar resultados que sirvan como guía a la hora de la elección del agregado grueso ideal, por parte de maestros que se dedican a construir y profesionales en el rubro de las edificaciones.

Finalmente, como justificación general, se tiene que se busca conocer la manera en que afecta la utilización de diferentes tamaños de piedra en la resistencia y trabajabilidad de un concreto diseñado para alcanzar un $f'c = 210\text{kg/cm}^2$.

En este estudio se propuso como objetivo general investigar cómo influye la utilización de piedras de diferentes tamaños máximo nominal en la resistencia a la compresión y trabajabilidad de un concreto diseñado para alcanzar una resistencia de 210 kg/cm^2 . Los objetivos específicos planteados son los siguientes: Realizar la caracterización del agregado fino extraído de la cantera Huanchaco y la caracterización de piedras de tamaño máximo nominal de $3/4"$ y de $1/2"$ extraídas de la cantera Bauner, Aybar y Lekersa. Diseñar concretos de $f'c = 210\text{ kg/cm}^2$ utilizando piedras de tamaño máximo nominal de $1/2"$ y $3/4"$ mediante diseños de mezcla aplicando el método ACI. Realizar pruebas de slump a concretos fabricados con piedras extraídas de las canteras Bauner, Lekersa y Aybar de TMN de $1/2"$ y $3/4"$. Realizar ensayos de resistencia a especímenes fabricados con piedras de TMN de $1/2"$ y $3/4"$ extraídas de las canteras Bauner, Lekersa y Aybar en 3 diferentes edades de curado. Realizar un análisis estadístico utilizando el análisis de varianza (ANOVA) y la prueba de normalidad para saber si hay cambios en las resistencia y trabajabilidad de un concreto diseñado para resistir 210 kg/cm^2 al usar piedras de diferentes tamaños y procedencia.

Como hipótesis tenemos que, al utilizar una piedra de mayor tamaño máximo nominal, la resistencia y la trabajabilidad de un concreto diseñado para resistir una compresión de 210 kg/cm^2 , disminuyen proporcionalmente.

II. MARCO TEÓRICO

En Colombia, (Bojacá Rincón, y otros, 2020) en su investigación buscó la manera más eficiente para realizar un diseño de mezcla adecuado y dar a la sociedad un procedimiento para optimizarlo. La metodología que se usa es un diseño experimental, con enfoque cuantitativo. Finalmente, propuso un procedimiento para disminuir la cantidad de mezclas necesarias para evaluar diversas resistencias, empleando agregados del río Guayuriba. Este proceso es aplicable a cualquier combinación de agregados pétreos y cemento, ya que proporciona distintos niveles de resistencia y proporciones relación agua-cemento necesarias para conseguir la fuerza máxima que debe soportar el concreto. Se ha evidenciado que es posible obtener distintos niveles de resistencia con las mismas propiedades de agregado y cemento.

Por otro lado, en Colombia, (Peralta García, 2019) en su tesis en la cual evaluó que tanto varía la resistencia de especímenes de diferentes tamaños debido al tamaño máximo nominal del agregado grueso utilizado para su producción. Se efectuó un análisis comparativo de la resistencia a la compresión de muestras de concreto en cilindros de 10 x 20 cm y de 15 x 30 cm. El muestreo se realizó a partir de dos mezclas de diferentes resistencias y diferentes tamaños de agregado grueso de $\frac{3}{4}$ " y 1". La metodología empleada fue un diseño experimental con enfoque cuantitativo. Como conclusión encontró que los resultados de resistencia que arrojaron las pruebas de resistencia de los especímenes producidos tanto con grava de $\frac{3}{4}$ " como de 1", fueron mayores cuando el tamaño del espécimen era menor, por lo que sugiere que la resistencia es mayor cuando la relación entre el tamaño del espécimen y el tamaño del árido disminuye.

En Ecuador, (Almeida Domínguez, 2019) en su tesis analizó y comparó cuanto difiere la característica de un concreto de gran resistencia dependiendo del método que se utilizó para hacer el diseño de mezcla y utilizando agregados de una sola cantera. Se realizó el análisis para determinar la variación de características de un concreto de resistencia alta de 60MPa, produciéndolo mediante 3 diferentes diseños de mezcla, los cuales fueron: El método ACI, método de Fuller y Thompson y el método de Densidad Óptima, a cada muestra de concreto producido se le

realizó pruebas de slump, densidad, temperatura, % de aire. Posteriormente se realizaron ensayos de resistencia a especímenes en 4 diferentes edades (1, 3, 7, 28 días). La metodología que se usa es un diseño experimental, con enfoque cuantitativo. La investigación tuvo como conclusión que se determinó que método de mezcla produce un concreto con mejor características tanto en su estado antes del fraguado como en su estado después del fraguado.

En Cajamarca, (Taico Lezama, 2020) en su investigación que trata sobre cómo varía el precio y la resistencia de un concreto dependiendo del tamaño de grava que se utiliza para su producción. Tuvo como propósito evaluar el impacto que ocasiona en la resistencia y costo, utilizar grava de diferente tamaño en la producción de un concreto de resistencia de 210 kg/cm². Para cumplir con el propósito de la investigación de produjeron concreto con 3 diferentes tamaños de piedra (3/4", 1/2", y 3/8"), así mismo, se aplicaron 2 diferentes métodos para realizar el diseño de mezcla. Se elaboraron 7 muestras por cada tamaño de piedra y por cada método utilizado para producir el concreto, lo cual produjo un total de 63 especímenes. Posteriormente se hicieron ensayos de resistencia en laboratorio y análisis económicos a través de la dosificación de mezcla de cada método y tamaño de piedra. Finalmente se concluyó que, al utilizar piedra de menor tamaño, la resistencia que alcance el concreto será mayor y de igual manera el precio para producirlo será mayor, también se pudo observar que el material que más % tiene en el costo del concreto es el cemento, representando el 84% del costo total.

En Lima, (Guillén Flores, y otros, 2020) investigaron de qué manera se puede producir un concreto de buena calidad teniendo en cuenta el tamaño, forma y textura de la piedra utilizada para su producción. Se tomaron para ensayo perfiles de los tipos de áridos grandes más comunes en nuestro país, los cuales son piedras chancadas de formas irregulares y textura rugosa y piedras de formas redondas y texturas finas. El estudio utilizó un método comparativo deductivo con enfoque cualitativo para hallar cómo afecta la forma de la piedra en las características de un concreto, así como el efecto del diámetro del agregado grueso en la mejora de la densidad del concreto y el efecto de la textura en la mejora de la resistencia. Se concluyó que los agregados de textura gruesa son los más duraderos ya que brindan mejor adherencia mecánica, cuanto más dura es la superficie del agregado

grueso, es por eso que las piedras trituradas son mejores para producir un concreto más resistente en comparación con las piedras redondas, porque estas tienen menos agarre debido a su textura suave. Finalmente, luego de analizar agregados de tamaños de 1/2", 3/4", 1 1/2", se encontró que dependiendo de su tamaño tienen diferentes asentamientos, así mismo se demostró que para agregados redondos la consistencia será fluida y la trabajabilidad alta, mientras que, para los agregados angulares, se tiene una trabajabilidad no tan buena ya que la consistencia es plástica.

En Chiclayo, (Vallejos Irigoín, 2021) en su investigación tuvo como finalidad hallar de qué manera afecta el tamaño de la piedra en las características de un concreto común. Para lograr la finalidad de la investigación, se procedió a calcular la cantidad necesario de insumos para fabricar la mezcla del concreto mediante el método ACI para piedra con tamaños de 3/4", 1/2" y 3/8", se tomó en cuenta un 0.5 de relación agua-cemento, la dosificación fue diseñada para que el concreto logre alcanzar una resistencia de 336 kg/cm². Luego se procedió a elaborar especímenes para realizarles ensayos de resistencia, absorción, flexión, succión capilar y densidad de agua. Una vez obtenido los resultados de los ensayos de resistencia realizadas a especímenes de 28 días de curado, se observó que aquel concreto que fue fabricado usando piedra chancada de 3/8" alcanzó resistencias mayores a aquel concreto fabricado con piedra de 1/2", así mismo, el concreto fabricado con piedra de 1/2" dieron una mayor resistencia que el concreto fabricado con piedra de 3/4". Finalmente se llegó a la conclusión que mientras menor sea el tamaño de la piedra utilizada en la producción de concreto, mayor será la resistencia que alcance, y caso contrario sucede con la absorción, densidad y succión capilar, ya que mientras menor sea el tamaño de la piedra, menor serán los resultados de estas características.

Según (Valiente Saldaña, 2021) en su investigación hizo una comparación produciendo un concreto de 210 kg/cm² de resistencia, utilizando agregados de 3 diferentes canteras de su localidad, esto con el fin de determinar qué cantera brinda mejor calidad de agregados. Primeramente, realizó ensayos de caracterización de los agregados de las diferentes canteras para poder conocer sus propiedades de los mismos. La metodología que se usó en la investigación es no experimental,

transversal, descriptivo comparativo, con enfoque cuantitativo. El autor nos da como conclusión que los agregados finos de las 3 canteras no cumplieron en su totalidad con el análisis granulométrico, también nos dice que, la piedra de las 3 canteras está dentro de los límites permisibles, también nos dice que las características de los agregados varían para cada cantera. En Trujillo, (Felix Paz, 2018), en su tesis evaluó cómo varía las características del agregado grueso de una cantera de su localidad en función al tamaño que tienen y su tipo. Realizó ensayos de laboratorio físicos, químicos y mecánicos en piedras con tamaños de 1/2" y 3/4", con el fin de cumplir con la resistencia de concreto deseada. La metodología que se usa es un diseño experimental, con un muestreo probabilístico, enfoque cuantitativo. Los resultados arrojaron que la piedra de 3/4" que son chancadas exhiben mayor resistencia al desgaste, presentan menos finos y son más durables a los sulfatos que los agregados de origen natural. En cuanto a las propiedades químicas, tenemos que las piedras de origen natural de tamaño de 1/2", presentaron un 5.3% de desagregación del material, mientras que las piedras chancadas de tamaño de 3/4" su desagregación de material fue de 1.3%. Estos resultados lo podemos traducir a que el aumento de tamaño de la piedra no siempre refiere a una resistencia más alta. Tomando en cuenta la procedencia de la piedra, se evidenció que las piedras de origen natural tienen una resistencia menor al ataque de los sulfatos que las piedras chancadas. Finalmente se concluye que el tipo y tamaño de piedra genera un impacto significativo en el diseño de mezcla.

En Trujillo, (Romero Sánchez, 2019) investigó como varían los resultados de resistencia del concreto mediante 3 diferentes métodos para diseñar la mezcla de concreto. Para lograr el propósito de su investigación se realizaron 6 dosificaciones de mezcla utilizando el método ACI 211, Módulo de finura y Walker, para alcanzar concretos de 210 y 175 kg/cm² de resistencia. La metodología a utilizar fue un diseño experimental clásico con enfoque cuantitativo. A los resultados que se obtuvo, se les realizó un ANAVA y se comparó sus medias mediante el método de DUNCAN. Para poder diseñar la mezcla se procedió a determinar la caracterización de áridos de la cantera Milagro. Se obtuvieron los resultados de los ensayos de resistencia a especímenes de 28 días de edad, los cuales para un concreto de 210 kg/cm² se tiene que el concreto producido con el método de Walker, alcanzó una

resistencia más alta que los concretos producidos con el método de ACI 211 y Módulo de finura, por otra parte, para un concreto de 175 kg/cm², los resultados arrojaron que el concreto producido con el método de Módulo finura tiene una resistencia más alta en comparación con los concretos producidos con el método de Walker y el método ACI 211.

A continuación, se presenta teorías relacionadas al tema para consolidar la presente investigación:

El concreto: Según (McCORMAC, y otros, 2017), se trata de una mezcla de arena y piedras trituradas que adicionándole cemento y agua forman una masa rocosa artificial. Para realizar un concreto de buena calidad no solo se debe de tener en cuenta los materiales a utilizar, también hay que tener en cuenta otros tipos de factores como por ejemplo como el proceso de mezcla, el transporte, la colocación, el vertido y el curado.

Debido a que cada proyecto de construcción cuenta con necesidades distintas, existen diferentes tipos de cementos que se adaptan a estas necesidades.

- Concreto simple: Se define como una piedra artificial que está compuesta por cemento, agua y áridos. Es un material que se usa con mucha frecuencia en el ámbito de la construcción dado a su alta resistencia a la compresión y durabilidad, sin embargo, no cuenta con buena resistencia a la tracción y flexión.
- Concreto ciclópeo: Es muy similar al concreto simple, la diferencia es que está compuesto por piedras grandes.
- Concreto de alto rendimiento: Cuenta con una mayor resistencia a la compresión al de un concreto tradicional, así mismo soporta condiciones de climas y ambientes extremos, también cuenta con capacidad de aislamiento acústico y térmico.
- Concreto liviano: Este concreto se produce reemplazando los agregados tradicionales por otros agregados livianos.
- Concreto autocompactante: Este concreto no requiere de mucha intervención humana para su colocación, debido a que se asienta y compacta por sí solo.

- Concreto armado: Se trata de un concreto simple más un refuerzo de acero, donde el acero mejora la capacidad para resistir esfuerzo de flexión.
- Concreto permeable: Este concreto permite que el agua pase sobre él, es idóneo para el control de inundaciones y el tratamiento de aguas pluviales.
- Concreto pre mezclado: Este concreto se prepara en una planta especializada y es transportado a través de vehículos mezcladores hacia el lugar de la construcción.

El concreto cuenta con 2 etapas, cuando se encuentra en su estado fresco y cuando se endurece. A continuación, mencionaremos las características con las que cuenta el concreto para cada una de sus fases.

Dentro de las características principales de un concreto en estado líquido tenemos:

La manejabilidad: La manejabilidad o trabajabilidad es una característica que cuenta el concreto cuando aún no ha fraguado o se encuentra en estado líquido. Esta característica consiste en determinar qué tanto se puede manipular el concreto, o, dicho de otra manera, qué tan fácil se puede mover y compactar el concreto para así no experimentar problemas de segregación. La manejabilidad del concreto es influenciada por el porcentaje de agua que contenga la mezcla, por el aire atrapado en la mezcla, las propiedades de los áridos y el clima. El ensayo de revenimiento o prueba de slum nos brinda una aproximación de la medida de la consistencia y nos indica la trabajabilidad, así como la energía/esfuerzo necesarias para el manejo del concreto en estado fresco (González Aviña, y otros, 2022).

Consistencia: Según (Pacheco Flores, 2017), la consistencia básicamente es la cantidad de humedad del concreto fresco. La forma de saber que tan consistente es el concreto, es mediante el ensayo de revenimiento o slum test. Este ensayo se trata de colocar y compactar una pequeña muestra de concreto antes de que haya fraguado, en un recipiente que tiene forma de cono, para posteriormente retirar el recipiente y proceder a medir que tanto se ha asentado la mezcla.

Tabla 1: Clases de mezcla según su asentamiento

CONSISTENCIA	SLUMP	MANEJABILIDAD	FORMA DE COMPACTAR
Seca	0" a 2"	Baja manejabilidad	Vibrado básico
Plástica	3" a 4"	Manejable	Vibrado ligero Chuseado
Fluida	> 5"	Alta manejabilidad	Chuseado

Nota: (Flavio Abanto Castillo, "Tecnología del concreto", Pág. 49), se observa la clasificación del concreto fresco según su asentamiento.

Segregación: Es un fenómeno que perjudica la calidad del concreto, este consiste en la separación del agregado grueso con el mortero. Mientras mayor contenido de agua presente la mezcla mayor será el riesgo de que se presente este fenómeno, de la misma manera mientras menor contenido de agua presenta la mezcla menor será el riesgo de que se presente este fenómeno. Se debe de tener en cuenta el riesgo de este fenómeno a la hora de elaborar el diseño de mezcla, pudiendo disminuir el riesgo adicionando más cemento o agregado fino a la mezcla.

Exudación: Esto se da cuando el agua de la mezcla comienza a salir a la superficie de un concreto en estado de endurecimiento. Si el agua de la mezcla se evapora antes de exudar, esto puede provocar grietas por contracción plástica, de la misma manera, si la velocidad con la que se evapora es mayor a la velocidad con la que exuda, esto causa que la relación entre el agua y el cemento aumente considerablemente, teniendo de resultado un concreto con estructura porosa y con una resistencia al desgaste reducida, es por ello que se debe verificar que la mezcla tenga una adecuada proporción de agua.

El concreto cuando se halla en estado endurecido tiende a caracterizarse principalmente por su resistencia ante fuerzas de compresión, por otro lado, también cuenta con resistencia a la tracción, flexión y corte. Para que un concreto sea considerado de buena calidad, debe de cumplir con la resistencia con la cual fue diseñado. La resistencia final que alcance el concreto dependerá principalmente por la cantidad agua/cemento, sin embargo, existen otros factores que generan impacto en la resistencia tales como: Calidad y tipo de cemento, las propiedades

de sus áridos, los aditivos que se le incorpore, el proceso de fraguado y la edad. Es por ello que es de suma importancia llevar un control de calidad a la hora de la fabricación del concreto (Asocreto, 2010, pág. 119).

Componentes del concreto:

Cemento Portland: Es un material que al exponerse al agua tiende a reaccionar lentamente hasta formar una masa sólida. El cemento se produce triturando Clinker, que se crea por la descomposición térmica hasta que los elementos del carbonato de calcio y arcillosos comienzan a combinarse.

La norma ASTM C 150 señala que existe distintos tipos de cementos:

Tabla 2: Tipos de cemento

Tipos	Características
Tipo I	Portland normal
Tipo II	Portland resistente al sulfato
Tipo III	Portland que fragua velozmente y que obtiene buena resistencia al comienzo
Tipo IV	Portland con lento fraguado
Tipo V	Portland muy resistente al sulfato

Nota: Se observa los diferentes tipos de cemento según la Norma ASTM C150.

Agua: La ACI 318S estipula que el agua empleada en la fabricación de concreto debe ser pura y exenta de contaminantes como lubricantes, ácidos, bases, sales, materia orgánica u otras sustancias que puedan dañar el concreto o el refuerzo de acero. Harmsen también destaca que el papel principal del agua en el concreto es facilitar la hidratación del cemento, aunque también se utiliza para mejorar la manejabilidad de la mezcla.

Agregados: Los agregados o materiales granulares constituyen casi el 70-75% del volumen de hormigón de las estructuras. Por lo tanto, es sumamente importante que los agregados utilizados cuenten con buena resistencia, dureza y flexibilidad. Así mismo, los agregados deben de estar libres de impurezas como arcilla, limo o materiales orgánicos que debilitaría su unión con el mortero (Arthur, 2001).

A la hora de escoger los agregados hay que tener en cuenta que sus propiedades influyen en el comportamiento del concreto, es por ello que debemos estudiarlos para producir concretos de calidad y económicos. Por otro lado, para que los áridos sean de buena calidad, depende mucho de su origen, la distribución en el tamaño de sus partículas, la forma que tengan, su superficie y densidad.

La manera más común de categorizar los agregados es en función de su tamaño, los tamaños de los agregados pueden variar desde milímetros hasta centímetros.

Granulometría: Es la forma en que las partículas de los áridos están distribuidas, esta distribución se determina a través de tamices que cuentan con una malla alambrada con agujeros de diferentes tamaños de forma cuadrada.

Dependiendo de su tamaño, los áridos se pueden clasificar como finos o gruesos.

Agregado fino: La NTP 400.037 nos dice que es el árido que se obtiene producto de la separación artificial o natural de una roca, estos áridos pasan el tamiz estándar con una abertura de 9.5 mm.

Agregado grueso: La NTP 400.037 nos dice que es el árido que se obtiene producto de la separación artificial o natural de una roca, estos áridos no pasan por el tamiz estándar de abertura de 4.75 mm.

Tamaño máximo del agregado: La NTP 400.037 nos dice que es el tamaño que corresponde al tamiz con menor dimensión por donde pasará el total de la muestra de nuestro árido grueso.

Tamaño máximo nominal: La NTP 400.037 expresa que es aquel tamaño que corresponde al tamiz más pequeño de la serie empleada que genera la primera muestra retenida.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Esta investigación será de tipo aplicada. Según (Alvarez Risco, 2020), el objetivo es obtener nueva información que nos permita proponer soluciones prácticas.

3.1.2. Diseño de investigación

El tipo de diseño de investigación será experimental dado que nuestra variable dependiente será manipulada intencionalmente para determinar el impacto que produce en nuestras variables dependientes y así obtener información que nos permitirá lograr con el objetivo general que se estableció en este estudio.

La investigación experimental implica recopilar información mediante experimentos y luego compararla con variables que se mantienen constantes para identificar las causas y/o efectos de los fenómenos bajo estudio (Editorial, 2023).

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente: Según (Ramos Galarza, 2021), una variable independiente es una variable causal que afecta a la variable dependiente. En este estudio, tendremos como variable independiente al tamaño máximo nominal del agregado grueso.

Variables dependientes: Según (Ramos Galarza, 2021), una variable dependiente es aquella variable que está influenciada por una variable independiente. En este estudio las variables dependientes son la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto.

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

Según (Saiz Manzanares, 2018), se conoce como población a un grupo de usuarios o elementos que cuentan con características similares y es objeto de investigación. Así mismo, la población en este estudio incluyó a todas las mezclas de concreto conformado por probetas.

- Criterios de Inclusión: Fueron incluidos concretos de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ después de 7, 14 y 28 días de curado, fabricados con áridos gruesos de tamaños máximo nominales de 1/2" y 3/4" provenientes de las canteras Bauner, Lekersa y Aybar, y agregado fino extraído de la cantera Huanchaco.

- Criterios de exclusión: Se excluyeron los concretos con un diseño distinto a $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, así como los concretos elaborados con agregados gruesos de tamaño máximo nominal distintos a 1/2" y 3/4", y los concretos fabricados con áridos gruesos extraídos de las canteras Bauner, Lekersa y Aybar, y agregado fino de la cantera Huanchaco.

3.3.2. Muestra

Según (López Roldán, y otros, 2017), una muestra es un subconjunto individuos representa una población que ha sido definida científicamente para producir los resultados de un estudio. En este estudio se seleccionaron 54 muestras para probar su capacidad de resistencia a fuerzas de compresión y 18 muestras para ensayos de trabajabilidad.

Tabla 3: Número de muestras

Cantera	TMN del agregado grueso	Compresión			Trabajabilidad
		7 días	14 días	28 días	
Bauner	3/4"	3	3	3	3
	1/2"	3	3	3	3
Lekersa	3/4"	3	3	3	3
	1/2"	3	3	3	3
Aybar	3/4"	3	3	3	3
	1/2"	3	3	3	3
Total		18	18	18	18

3.3.3. Muestreo

Según (Arias Gonzales, y otros, 2021), el muestreo es un método utilizado para estudiar una muestra mediante el uso de cálculos u operaciones estadísticas. Hay 2 tipos de muestreo: No Probabilístico y Probabilístico. En este estudio el muestreo es no probabilístico porque la muestra no fue seleccionada al azar.

3.3.4. Unidad de análisis

En este estudio, se analizaron muestras de concreto producidas con dos tamaños máximos nominales distintos de árido grueso.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

El método que se utilizó para recolectar información fue la observación experimental directa. Este método consiste en observar y analizar el objeto de estudio cuando se encuentra en un contexto en específico. Se usó este

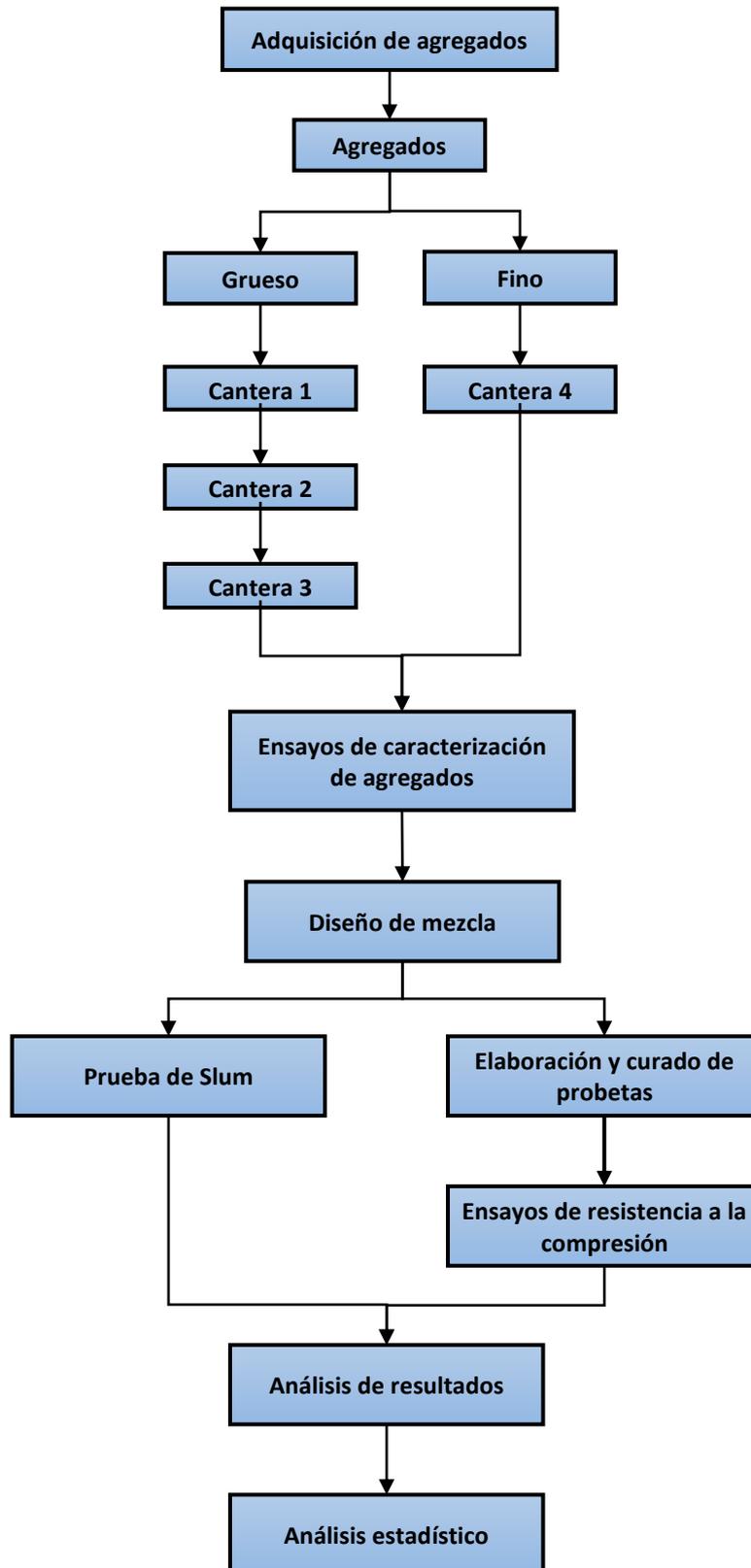
método para poder ver el efecto que tiene el tamaño máximo nominal del árido grueso sobre la resistencia a esfuerzos de compresión y la trabajabilidad del concreto.

Para recolectar los datos se usará la ficha de recolección de datos, donde recolectaremos información mediante los ensayos de laboratorio. Las fichas a utilizar estarán basadas en las siguientes normas: ASTM C 136, ASTM C39, ASTM C566, ASTM C127, ASTM C128, ASTM C29, NTP 339.035, NTP 400.037, NTP 400.012. Todas estas normas nos indican los procedimientos, equipos y materiales necesarios para realizar de una manera correcta cada ensayo.

3.5. Procedimientos

El procedimiento a seguir en la siguiente investigación es el siguiente: Primeramente, se procederá a adquirir los agregados a utilizar en 4 diferentes canteras. Luego se procederá a realizar ensayos de caracterización de los áridos adquiridos. Luego se procederá a elaborar los diseños de mezcla. Luego se procederá a elaborar el concreto y a realizar 6 ensayos de asentamiento. Posteriormente se procederá a elaborar las 54 probetas, de las cuales 18 se elaborarán para un tiempo de curado de 7 días, otras 18 para un tiempo de curado de 14 días y otras 18 para un tiempo de curado de 28 días. Luego se realizarán pruebas para determinar la resistencia a esfuerzos de compresión de los 54 especímenes preparados y curados previamente. Posteriormente se procederá a analizar y comparar los datos obtenidos. Finalmente se realizará un análisis estadístico.

Figura 1. Diagrama de procedimiento



3.6. Método de análisis de datos

Los resultados de este estudio se obtendrán mediante pruebas de laboratorio, cuyos datos se registrarán y procesarán mediante tablas y gráficos en Excel. El análisis estadístico se llevará a cabo utilizando el software IBM SPSS Statistics.

3.7. Aspectos éticos

La recopilación de la información de esta investigación se hizo a través de páginas y fuentes fiables como artículos científicos, tesis de universidades prestigiosas, libros y normativas peruanas y americanas. La información extraída fue citada en función a la norma ISO 690.

Así mismo los ensayos realizados en el laboratorio se hicieron siguiendo todos los procedimientos que se describen en normas peruanas y americanas, y todos los datos que se obtuvieron son veraces en su totalidad. Toda información extraída y que pertenece a un autor, está debidamente parafraseada y citada.

IV. RESULTADOS

4.1. Caracterización de los agregados

Se realizó los estudios de caracterización de agregados de 4 canteras que se encuentran en la región La Libertad, la cuales son: Cantera Bauner, Cantera Lekersa, Cantera Aybar y Cantera Huanchaco.

4.1.1. Caracterización del agregado fino de cantera Huanchaco

Tabla 4. Características del agregado fino de la cantera Huanchaco

Parámetro	und	Agregado fino
Módulo de finura		2.89
% Humedad	%	1.10
P. unitario suelto	kg/m ³	1578
P. unitario compactado	kg/m ³	1815
P. esp. de masa	gr/m ³	2.704
P. esp. de masa s.s.s	gr/m ³	2.747
P. esp. aparente	gr/m ³	2.826
% Absorción	%	1.6

Nota: Nota: En la tabla 4 se puede observar lo que las pruebas de laboratorio arrojaron luego de realizar el ensayo de caracterización al agregado fino extraído de la cantera Huanchaco. Este agregado es apto para la producción de concreto.

4.1.2. Caracterización del agregado grueso de la cantera Bauner

Tabla 5. Características del agregado grueso de la cantera Bauner

Parámetro	und	Agregado grueso	
		TMN 1/2"	TMN 3/4"
% Humedad	%	0.52	0.54
P. unitario suelto	kg/m ³	1514	1518
P. unitario compactado	kg/m ³	1574	1577
P. esp. de masa	gr/m ³	2.593	2.632
P. esp. de masa s.s.s	gr/m ³	2.607	2.647
P. esp. aparente	gr/m ³	2.632	2.672
% Absorción	%	0.6	0.6

Nota: En la tabla 5 se puede observar lo que las pruebas de laboratorio arrojaron luego de realizar los ensayos de caracterización correspondientes a los áridos gruesos de tamaño máximo nominal de 1/2" y 3/4" extraídos de la cantera Bauner. Estos agregados son aptos para la fabricación de concreto.

4.1.3. Caracterización del agregado grueso de la cantera Lekersa

Tabla 6. Características del agregado grueso de la cantera Lekersa

Parámetro	und	Agregado grueso	
		TMN 1/2"	TMN 3/4"
% Humedad	%	0.67	0.69
P. unitario suelto	kg/m ³	1524	1528
P. unitario compactado	kg/m ³	1589	1595
P. esp. de masa	gr/m ³	2.606	2.629
P. esp. de masa s.s.s	gr/m ³	2.627	2.652
P. esp. aparente	gr/m ³	2.663	2.689
% Absorción	%	0.8	0.9

Nota: En la tabla 6 se puede observar lo que las pruebas de laboratorio arrojaron luego de realizar los ensayos de caracterización correspondientes a los áridos

gruesos de tamaño máximo nominal de 1/2" y 3/4" extraídos de la cantera Lekersa. Estos agregados son aptos para la producción de concreto.

4.1.4. Caracterización del agregado grueso de la cantera Aybar

Tabla 7. Características del agregado grueso de la cantera Aybar

Parámetro	und	Agregado grueso	
		TMN 1/2"	TMN 3/4"
% Humedad	%	0.94	0.98
P. unitario suelto	kg/m3	1532	1535
P. unitario compactado	kg/m3	1595	1606
P. esp. de masa	gr/m3	2.601	2.591
P. esp. de masa s.s.s	gr/m3	2.631	2.624
P. esp. aparente	gr/m3	2.681	2.679
% Absorción	%	1.2	1.3

Nota: En la tabla 7 se puede observar lo que las pruebas de laboratorio arrojaron luego de realizar los ensayos de caracterización correspondientes a los áridos gruesos de tamaño máximo nominal de 1/2" y 3/4" extraídos de la cantera Aybar. Estos áridos son aptos para la producción de concreto.

4.2. Diseño de mezcla de concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Los diseños fueron elaborados de acuerdo con los procedimientos descritos en la norma ACI 211.1. Se elaboró un diseño de mezcla para un concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para cada árido grueso teniendo en cuenta su procedencia y tamaño máximo nominal, dando un total de 6 diseños de mezcla.

Tabla 8. Diseño de mezcla con agregado grueso de TMN de 1/2" – Cantera Bauner

Insumo	Volumen (m3)	Peso (kg/m3)
Cemento Portland Tipo I	0.1281	398
Agua	0.2160	220
Aire atrapado = 2.5%	0.0250	-
Agregado grueso	0.3683	965
Agregado fino	0.2626	729
TOTAL	1.0000	2312

Nota: En la tabla 8 podemos visualizar la cantidad de volumen necesario de cada insumo (agua, cemento, aire, agregados) para producir un metro cúbico de concreto, utilizando árido grueso con un tamaño máximo nominal de 1/2" extraído de la cantera Bauner.

Tabla 9. Diseño de mezcla con agregado grueso de TMN de 3/4" – Cantera Bauner

Insumo	Volumen (m3)	Peso (kg/m3)
Cemento Portland Tipo I	0.1216	378
Agua	0.2050	210
Aire atrapado = 2%	0.0200	-
Agregado grueso	0.3634	967
Agregado fino	0.2900	805
TOTAL	1.0000	2360

Nota: En la tabla 9 podemos visualizar la cantidad de volumen necesario de cada insumo (agua, cemento, aire, agregados) para producir un metro cúbico de

concreto, utilizando árido grueso de tamaño máximo nominal de 3/4" extraído de la cantera Bauner.

Tabla 10. Diseño de mezcla con agregado grueso de TMN de 1/2" – Cantera Lekersa

Insumo	Volumen (m3)	Peso (kg/m3)
Cemento Portland Tipo I	0.1281	398
Agua	0.2160	221
Aire atrapado = 2.5%	0.0250	-
Agregado grueso	0.3690	976
Agregado fino	0.2619	727
TOTAL	1.0000	2322

Nota: En la tabla 10 podemos visualizar la cantidad de volumen necesario de cada insumo (agua, cemento, aire, agregados) para producir un metro cúbico de concreto, utilizando árido grueso con un tamaño máximo nominal de 1/2" extraído de la cantera Lekersa.

Tabla 11. Diseño de mezcla con agregado grueso de TMN de 3/4" – Cantera Lekersa

Insumo	Volumen (m3)	Peso (kg/m3)
Cemento Portland Tipo I	0.1216	378
Agua	0.2050	211
Aire atrapado = 2%	0.0200	-
Agregado grueso	0.3669	980
Agregado fino	0.2865	796
TOTAL	0.0000	2365

Nota: En la tabla 11 podemos visualizar la cantidad de volumen necesario de cada insumo (agua, cemento, aire, agregados) para producir un metro cúbico de concreto, usando árido grueso con un tamaño máximo nominal de 3/4" extraído de la cantera Lekersa.

Tabla 12. Diseño de mezcla con agregado grueso de TMN de 1/2" – Cantera Aybar

Insumo	Volumen (m3)	Peso (kg/m3)
Cemento Portland Tipo I	0.1281	398
Agua	0.2160	222
Aire atrapado = 2.5%	0.0250	-
Agregado grueso	0.3698	982
Agregado fino	0.2611	725
TOTAL	1.0000	2327

Nota: En la tabla 12 podemos visualizar la cantidad de volumen necesario de cada insumo (agua, cemento, aire, agregados) para producir un metro cúbico de concreto, utilizando árido grueso con un tamaño máximo nominal de 1/2" extraído de la cantera Aybar.

Tabla 13. Diseño de mezcla con agregado grueso de TMN de 3/4" – Cantera Aybar

Insumo	Volumen (m3)	Peso (kg/m3)
Cemento Portland Tipo I	0.1216	378
Agua	0.2050	212
Aire atrapado = 2%	0.0200	-
Agregado grueso	0.3733	989
Agregado fino	0.2801	778
TOTAL	1.0000	2357

Nota: En la tabla 13 podemos visualizar la cantidad de volumen necesario de cada insumo (agua, cemento, aire, agregados) para producir un metro cúbico de concreto, utilizando agregado grueso de tamaño máximo nominal de 3/4" extraído de la cantera Aybar.

4.3. Ensayos de Asentamiento.

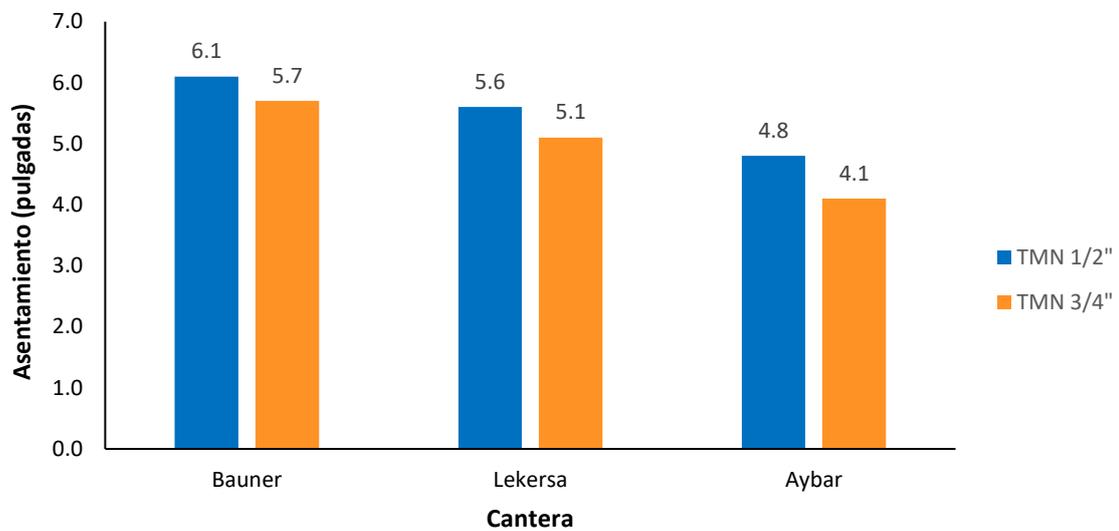
Los ensayos de asentamiento fueron realizados siguiendo los pasos que se encuentran en la NTP 339.035 y ASTM C143.

Tabla 14. Resultados de los ensayos de asentamiento del concreto fresco

Identificación	Asentamiento (pulgadas)	Promedio (pulgadas)
Agregado grueso de TMN 1/2" - Cantera Bauner	6.3	6.1
	6	
	6.1	
Agregado grueso de TMN 3/4" - Cantera Bauner	5.8	5.7
	5.6	
	5.8	
Agregado grueso de TMN 1/2" - Cantera Lekersa	5.7	5.6
	5.5	
	5.6	
Agregado grueso de TMN 3/4" - Cantera Lekersa	5	5.1
	5.2	
	5.1	
Agregado grueso de TMN 1/2" - Cantera Aybar	4.8	4.8
	4.9	
	4.8	
Agregado grueso de TMN 3/4" - Cantera Aybar	4.1	4.1
	4.2	
	4	

Nota: En la tabla 14 podemos visualizar los datos que se obtuvo luego de aplicar la prueba de slum a diferentes muestras de concreto que se produjeron con áridos gruesos de tamaño máximo nominal de 1/2" y 3/4" extraídos de las 3 diferentes canteras.

Gráfico 1. Resultados promedio de los ensayos de asentamiento del concreto fresco



Nota: En el gráfico 1 se puede observar los asentamientos promedio de las muestras de concreto que se produjeron con agregados gruesos de tamaño máximo nominal de 1/2" y 3/4" extraídos de las 3 diferentes canteras. Teniendo los mayores asentamientos con los áridos de la cantera Bauner, de igual manera, los menores asentamientos se tienen con los agregados de la cantera Aybar.

4.4. Resistencia a la compresión.

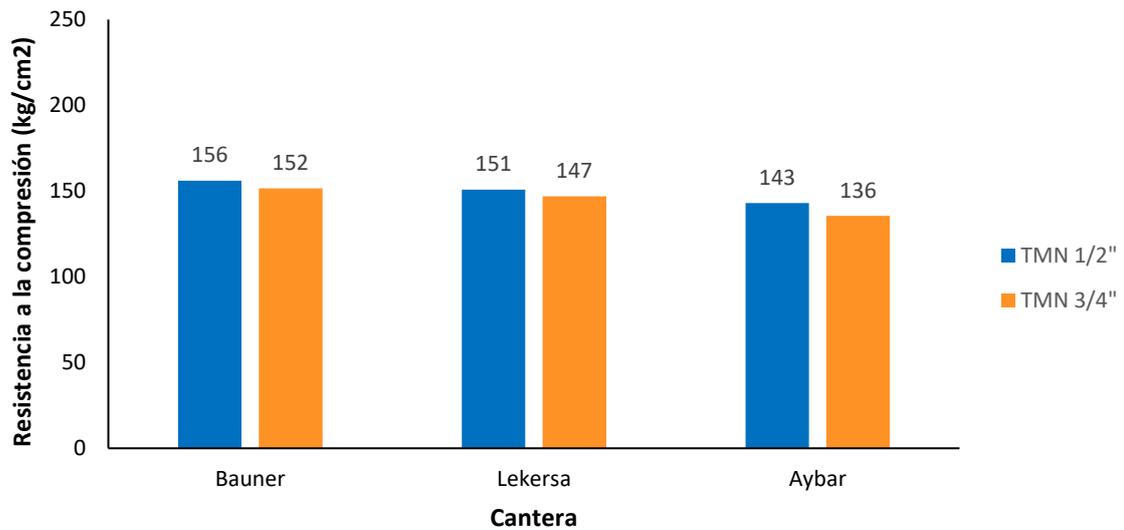
Los ensayos de resistencia a la compresión fueron realizados siguiendo el procedimiento descrito en la ASTM C39. Así mismo para la fabricación de los especímenes de concreto, se procedió a realizarlos teniendo en cuenta las normas ASTM C31 y NTP 339.033.

Tabla 15. Resultado de ensayos de resistencia a la compresión a 7 días de curado

Identificación	Edad	F'c (Kg/cm ²)	F'c Promedio (Kg/cm ²)
Agregado grueso de TMN 1/2" - Cantera Bauner	7 días	158.90	156.10
		156.74	
		152.66	
Agregado grueso de TMN 3/4" - Cantera Bauner	7 días	155.72	151.64
		154.32	
		144.89	
Agregado grueso de TMN 1/2" - Cantera Lekersa	7 días	150.11	150.79
		153.55	
		148.71	
Agregado grueso de TMN 3/4" - Cantera Lekersa	7 días	145.40	146.93
		148.84	
		146.55	
Agregado grueso de TMN 1/2" - Cantera Aybar	7 días	143.11	142.98
		141.20	
		144.64	
Agregado grueso de TMN 3/4" - Cantera Aybar	7 días	133.31	135.51
		138.02	
		135.22	

Nota: En la tabla 15 se puede visualizar los datos que se obtuvieron luego de aplicar una fuerza axial a especímenes de 7 días de curado, que fueron producidos con agregados gruesos extraídos de 3 diferentes canteras.

Gráfico 2. Resultados promedio de resistencia a la compresión a 7 días de curado



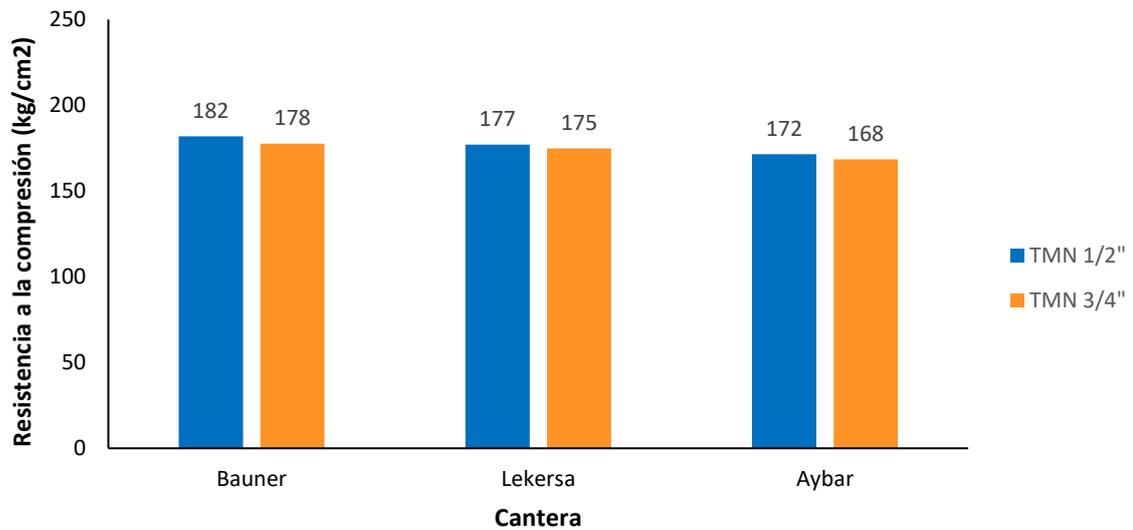
Nota: En el gráfico 2 podemos visualizar el promedio de los datos que se obtuvieron luego de aplicar una fuerza axial a especímenes de 7 días de curado, teniendo que los especímenes producidos con agregado grueso de 1/2", tienen mayor resistencia axial que los especímenes producidos con agregado grueso de 3/4".

Tabla 16. Resultado de ensayos de resistencia a la compresión a 14 días de curado

Identificación	Edad	F'c (Kg/cm ²)	F'c Promedio (Kg/cm ²)
Agregado grueso de TMN 1/2" - Cantera Bauner	14 días	181.95	181.90
		177.36	
		186.40	
Agregado grueso de TMN 3/4" - Cantera Bauner	14 días	178.51	177.62
		171.89	
		182.45	
Agregado grueso de TMN 1/2" - Cantera Lekersa	14 días	177.62	177.11
		179.14	
		174.56	
Agregado grueso de TMN 3/4" - Cantera Lekersa	14 días	174.94	174.86
		177.62	
		172.01	
Agregado grueso de TMN 1/2" - Cantera Aybar	14 días	170.74	171.50
		173.41	
		170.36	
Agregado grueso de TMN 3/4" - Cantera Aybar	14 días	167.69	168.45
		169.60	
		168.07	

Nota: En la tabla 16 se puede observar los datos que se obtuvieron luego de aplicar una fuerza axial a especímenes de 14 días de curado, que fueron producidos con agregados gruesos extraídos de 3 diferentes canteras.

Gráfico 3. Resultados promedio de resistencia a la compresión a 14 días de curado



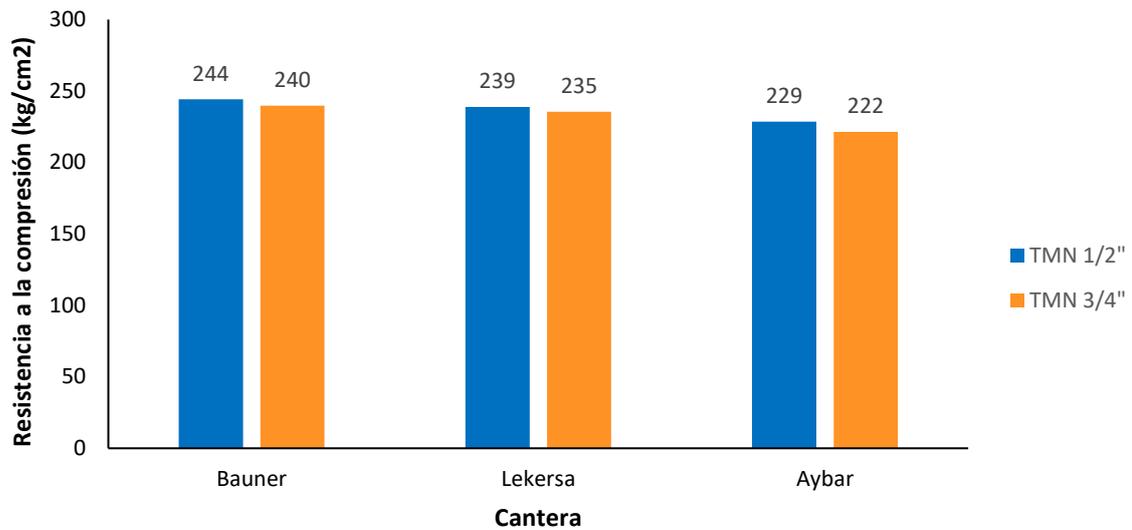
Nota: En el gráfico 3 se puede observar el promedio de los datos que se obtuvieron luego de aplicar una fuerza axial a especímenes de 14 días de curado, teniendo que los especímenes producidos con agregado grueso de 1/2", tienen mayor resistencia axial que los especímenes producidos con agregado grueso de 3/4".

Tabla 17. Resultado de ensayos de resistencia a la compresión a 28 días de curado

Identificación	Edad	F'c (Kg/cm ²)	F'c Promedio (Kg/cm ²)
Agregado grueso de TMN 1/2" - Cantera Bauner	7 días	241.15	244.25
		246.75	
		244.84	
		238.73	
Agregado grueso de TMN 3/4" - Cantera Bauner	7 días	239.37	239.84
		241.41	
		238.86	
		233.26	
Agregado grueso de TMN 1/2" - Cantera Lekersa	7 días	240.51	238.94
		237.46	
		235.04	
		237.97	
Agregado grueso de TMN 3/4" - Cantera Lekersa	7 días	227.78	228.54
		229.69	
		228.16	
		219.76	
Agregado grueso de TMN 1/2" - Cantera Aybar	7 días	225.11	221.50
		221.50	
		219.63	
		219.63	

Nota: En la tabla 17 podemos visualizar los datos que se obtuvieron luego de aplicar una fuerza axial a especímenes de 28 días de curado, que fueron producidos con agregados gruesos extraídos de 3 diferentes canteras.

Gráfico 4. Resultados promedio de resistencia a la compresión a 28 días de curado



Nota: En el gráfico 4 se puede observar el promedio de los datos que se obtuvieron luego de aplicar una fuerza axial a especímenes de 28 días de curado, teniendo que los especímenes producidos con agregado grueso de 1/2", tienen mayor resistencia axial que los especímenes producidos con agregado grueso de 3/4".

4.5. Análisis estadístico.

Tabla 18. Prueba de normalidad de ensayos de resistencia a compresión a 7 días

Variables	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
TMN de 1/2"	0.962	9	0.823
TMN de 3/4"	0.942	9	0.604

Nota: En la tabla 18 se está apreciando el resultado estadístico de normalidad de los datos que se obtuvieron luego de aplicar una fuerza axial a especímenes de 7 días de curado producidos, con áridos gruesos de diferentes tamaños máximo nominal y de 3 canteras distintas. Se tiene que nuestras 2 variables tienen una significancia mayor a 0.05, por lo tanto, podemos afirmar que estos datos son normales.

Tabla 19. Prueba de normalidad de ensayos de resistencia a compresión a 14 días

Variables	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
TMN de 1/2"	0.957	9	0.765
TMN de 3/4"	0.939	9	0.572

Nota: En la tabla 19 se está apreciando el resultado estadístico de normalidad de los datos que se obtuvieron luego de aplicar una fuerza axial a especímenes de 14 días de curado, producidos con áridos gruesos de diferentes tamaños máximo nominal y de 3 canteras distintas. Se tiene que nuestras 2 variables tienen una significancia mayor a 0.05, por lo tanto, podemos afirmar que estos datos son normales.

Tabla 20. Prueba de normalidad de ensayos de resistencia a compresión a 28 días

Variables	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
TMN de 1/2"	0.902	9	0.267
TMN de 3/4"	0.853	9	0.081

Nota: En la tabla 20 se está apreciando el resultado estadístico de normalidad de los datos que se obtuvieron luego de aplicar una fuerza axial a especímenes de 15 días de curado, producidos con áridos gruesos de diferentes tamaños máximo nominal y de 3 canteras distintas. Se tiene que nuestras 2 variables tienen una significancia mayor a 0.05, por lo tanto, podemos afirmar que estos datos son normales.

Tabla 21. Prueba de normalidad de ensayos de asentamiento del concreto fresco

Variables	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
TMN de 1/2"	0.902	9	0.262
TMN de 3/4"	0.880	9	0.156

Nota: En la tabla 21 se está apreciando el resultado estadístico de normalidad de los datos que se obtuvieron luego realizar pruebas de slum a muestras de concreto producidas con áridos gruesos de diferentes tamaños máximo nominal y de 3 canteras distintas. Se tiene que nuestras 2 variables tienen una significancia mayor a 0.05, por lo tanto, podemos afirmar que estos datos son normales.

Tabla 22. Análisis de varianza de ensayos de resistencia a compresión a 7 días

<i>Descripción</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>GI</i>	<i>Promedio de cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>P Valor</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Cantera	662.52	2	331.26	31.756	0.0000	3.885
TMN del agregado grueso	124.56	1	124.56	11.940	0.0048	4.747
Interacción	11.21	2	5.61	0.537	0.5977	3.885
Error	125.18	12	10.43			
Total	923.47	17				

Nota: En la tabla 22 podemos visualizar el resultado estadístico de varianza (ANOVA) de los datos que se obtuvieron luego de aplicar una fuerza axial a especímenes de 7 días de edad, producidos con áridos gruesos de diferentes tamaños máximo nominal y de 3 canteras distintas. Se tiene que el tipo de cantera y el tamaño del agregado grueso tienen un p valor menor a 0.05, esto quiere decir que la cantera y el tamaño del agregado grueso guardan relación con la resistencia de un concreto de 7 días de edad. Por otra parte, el p valor obtenido para la interacción es mayor a 0.05, esto quiere decir que la interacción entre la cantera y el tamaño del agregado grueso no guarda relación con la resistencia de un concreto de 7 días de edad.

Tabla 23. Análisis de varianza de ensayos de resistencia a compresión a 14 días

<i>Descripción</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>GI</i>	<i>Promedio de cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>P Valor</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Cantera	291.99	2	146.00	13.271	0.0009	3.885
TMN del agregado grueso	45.95	1	45.95	4.177	0.0636	4.747
Interacción	3.16	2	1.58	0.144	0.8677	3.885
Error	132.02	12	11.0			
Total	473.12	17				

Nota: En la tabla 23 podemos visualizar el resultado estadístico de varianza (ANOVA) de los datos que se obtuvieron luego de aplicar una fuerza axial a

especímenes de 14 días de edad, producidos con áridos gruesos de diferentes tamaños máximo nominal y de 3 canteras distintas. Se tiene que el tipo de cantera tiene un p valor menor a 0.05, esto quiere decir que la cantera guarda relación con la resistencia de un concreto de 14 días de edad. Por otra parte, el p valor obtenido para la interacción y el tamaño del agregado grueso es mayor a 0.05, esto quiere decir que el tamaño del agregado grueso y la interacción entre la cantera y el tamaño del agregado grueso no guarda relación con la resistencia de un concreto de 14 días de edad.

Tabla 24. Análisis de varianza de ensayos de resistencia a compresión a 28 días

<i>Descripción</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Promedio de cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>P Valor</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Cantera	922.38	2	461.19	95.913	0.0000	3.885
TMN del agregado grueso	112.10	1	112.10	23.313	0.0004	4.747
Interacción	10.07	2	5.04	1.047	0.3809	3.885
Error	57.70	12	4.81			
Total	1102.25	17				

Nota: En la tabla 24 podemos visualizar el resultado estadístico de varianza (ANOVA) de los datos que se obtuvieron luego de aplicar una fuerza axial a especímenes de 28 días de edad, producidos con áridos gruesos de diferentes tamaños máximo nominal y de 3 canteras distintas. Se tiene que el tipo de cantera y el tamaño del agregado grueso tienen un p valor menor a 0.05, esto quiere decir que la cantera y el tamaño del agregado grueso guardan relación con la resistencia de un concreto de 7 días de edad. Por otra parte, el p valor obtenido para la interacción es mayor a 0.05, esto quiere decir que la interacción entre la cantera y el tamaño del agregado grueso no guarda relación con la resistencia de un concreto de 7 días de edad.

Tabla 25. Análisis de varianza de ensayos de asentamiento del concreto fresco

<i>Descripción</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>GI</i>	<i>Promedio de cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>P Valor</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Cantera	6.54	2	3.27	280.429	0.0000	3.885
TMN del agregado grueso	1.33	1	1.33	114.333	0.0000	4.747
Interacción	0.09	2	0.04	3.762	0.0539	3.885
Error	0.14	12	0.01			
Total	8.11	17				

Nota: En la tabla 24 podemos visualizar el resultado estadístico de varianza (ANOVA) de los datos que se obtuvieron luego de realizar pruebas de slump a muestras de concreto producidas con áridos gruesos de diferentes tamaños máximo nominal y de 3 canteras distintas. Se tiene que el tipo de cantera y el tamaño del agregado grueso tienen un p valor menor a 0.05, esto quiere decir que la cantera y el tamaño del agregado grueso guardan relación con el asentamiento del concreto. Por otra parte, el p valor obtenido para la interacción es mayor a 0.05, esto quiere decir que la interacción entre la cantera y el tamaño del agregado grueso no guarda relación con el asentamiento del concreto.

V. DISCUSIÓN

Se procedió a determinar cómo afecta el tamaño de la piedra a la hora de realizar ensayos de resistencia a esfuerzos de compresión y en la trabajabilidad de un concreto con diseño de 210 kg/cm². Esto con la intención de saber si utilizar una piedra de un tamaño u otro, de verdad afecta en las propiedades de un concreto y así este conocimiento pueda ser empleado en las construcciones. Es por esta razón, que se pretende dar a discutir los resultados que se han obtenido en base a todos los antecedentes que se consideraron en la presente investigación a fin de poder discutir con los autores y dar viabilidad a los resultados a los cuales ellos han llegado. Al momento de estudiar las características de los áridos, se empezó considerando determinar la distribución que tenían las partículas del agrado fino que fue extraído de la cantera Huanchaco, por otra parte, para el árido grueso se tomó en cuenta 3 diferentes canteras las cuales fueron: Bauner, Lekersa y Aybar, esto con el fin de evaluar sus tamaños y verificar si estos influyen en las características de un concreto. Es por ello que para la cantera Huanchaco se tuvo como parámetros para su agregado fino el peso unitario siendo de 1578 kg/m³, para el peso ya compactado es de 1815 kg/m³ mientras que en los pesos específicos se obtuvo uno de masa siendo de 2.747 g/m³ y para aparente de 2.826 gr/m³, obteniendo una absorción de 1.6 %. Por otra parte, para la caracterización de los áridos en la cantera Bauner se tiene en consideración dos tamaños máximo nominal siendo de ½" y de ¾" en donde arrojan como contenido de humedad una similitud de solo 0.02 de diferencia en cuanto al p.u. suelto se tiene de ½" de 1514 kg/m³ y para ¾" 1518 kg/m³, pero para el p.u. compactado se tiene 1574 kg/m³ y 1518 kg/m³, como peso específico se tiene 2.632 g/m³ y 2.672 g/m³ y un % de absorción de 0.6% para ambos tamaños de piedra. En cuanto a la otra cantera en cuestión siendo la cantera Lekersa se tiene que su contenido de humedad varía en un 0.02%, para ambos tamaños, a su vez el p.u.s es de 1524 kg/m³ y 1528 kg/m³ mientras que el p.u.c es de 1589 kg/m³ y 1595 kg/m³, de este modo también se tiene la absorción siendo de 0.8% y 0.9%. Mientras que para la cantera Aybar se tuvo como datos que para su contenido de humedad arrojó 0.94% y 0.98%, cómo p.u.s, se tuvo 1532 kg/m³ y 1535 kg/m³, para el compactado de 1595 kg/m³ y 1606 kg/m³ en base a su peso específico se tiene 2.681 g/m³ y 2.679 g/m³ y finalmente

para su % absorción se tiene 1.2% y 1.3%. Es por ello que según Peralte (2019), en sus resultados para determinar el tamaño nominal del árido grueso, empleó dos tamaños siendo el de $\frac{3}{4}$ " y 1" en donde obtuvieron como caracterización de los agregados teniendo una granulometría en peso inicial de 6386.5 kg y se observa que solo hasta la malla n°4 pasa material siendo este de 2.04% y para el otro tamaño de 1" pasa hasta la malla 3/8" pasando 3.53%, mientras que para su C. Hu% se tiene de 0.54% y para 1" de 0.56% y para su P.U.S es de 1654 kg/m³ y 1664 kg/m³ mientras que el P.U.C es de 1764 kg/m³ y 1775 kg/m³, de este modo también se tiene la absorción siendo de 0.7% y 0.8%, en donde se asimila a los resultados que se tuvo con referencia al tamaño de $\frac{3}{4}$ " de piedra; es por eso que se concuerda con esos datos que obtuvo con el autor ya que cumplen la similitud de resultados. Por otro lado, según Taico (2020), nos brindó en su investigación que empleó el uso de tres tamaños considerando el de $\frac{3}{4}$ ", $\frac{1}{2}$ " y $\frac{3}{8}$ " en donde asimilan los datos que se obtuvieron teniendo como P.U.S 1367 kg/m³ para $\frac{3}{4}$ ", para el de $\frac{1}{2}$ " es de 1398 kg/m³, en cuanto al peso compactado se tiene 1453 kg/m³ para $\frac{3}{4}$ " y 1476 kg/m³ para $\frac{1}{2}$ ", como peso específico se tuvo 2.69 y 2.67 g/cm³, mientras que para su humedad se tiene 1.57 y 1.53 % y finalmente como absorción de 1.76 y 1.86 %, por lo que con ambos autores se llega a discutir que los datos se asimilan a los resultados que se obtuvieron en su mayoría solo teniendo una diferencia con Taico en cuanto a su contenido de humedad varía en 1.57% para $\frac{3}{4}$ " mientras que como dato en los estudios nos arrojó de 0.54% de igual manera para el de $\frac{3}{4}$ " el autor menciona un porcentaje de 1.53 %, a comparación de nosotros que nos arrojó de 0.52%.

En cuanto al diseño de mezclas con agregados gruesos de TMN de 1/2" y 3/4" de 3 diferentes canteras empleando una dosificación a/c de 0.45, se pudo evaluar primero la cantera Bauner en donde arrojó un peso de 2312 kg/m³ para $\frac{1}{2}$ " y para el $\frac{3}{4}$ " un peso de 2360 kg/m³, en cuanto para la cantera Lekersa arrojó como peso para un volumen de 1.000 m³ un peso de 2322 kg/m³ para $\frac{1}{2}$ ", para $\frac{3}{4}$ " un peso de 2362 kg/m³, y finalmente para Aybar se tiene un peso de 2327 kg/m³ para $\frac{1}{2}$ " y para $\frac{3}{4}$ " de 2357 kg/m³ teniendo un total de 6 diseños de mezcla según sus TMN de la piedra. Es por ello que Bojacá y Quevedo (2020), en donde los autores emplearon un volumen de 1.000 m³ con su dosificación a/c 0.45, teniendo un peso

de 2714 kg/m³ para ¾" mientras que para ½" de 2619 kg/m³. En donde se coincide con lo que indica los autores debido a la relación que emplean con la dosificación y en el tema de peso hay cierta variación en los resultados debido a la cantidad siendo una diferencia de 400 kg/m³, pero en cuestión de diferencia en peso con el TMN si hay mucha similitud con la data obtenida por los investigadores debido a que no es mucha la diferencia con ambos tamaños.

En base a la influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la trabajabilidad del concreto $f'c = 210$ kg/cm² con la realización de la prueba de normalidad y Anova, se obtuvo resultados mediante el ensayo del asentamiento en donde esta se midió la facilidad de trabajabilidad de la mezcla es decir su consistencia que tiene en si el concreto en base a las medidas de tamaños de las canteras en cuestión. Dicho esto, es que se observa que mediante el uso de la prueba de normalidad Shapiro -Wilk, se obtuvo que el nivel de significancia de los asentamientos para el tipo de piedra de 1/2" es de 0.262, mientras que para el 3/4" se tiene un nivel de significancia de 0.156, considerando que en ambos su nivel de significancia es mayor a 0.05. A su vez al realizar el análisis de varianza de los ensayos de asentamiento del concreto fresco, nos brinda un valor p obtenido para el tipo de cantera y el TMN del agregado grueso siendo este menor a 0.05, teniendo una relación con el asentamiento. De acuerdo a ello es que se tuvieron semejanza con los autores Guillen y Llenera (2020), en donde sostuvieron como resultados que sus asentamientos varían en resultados según la forma del agregado es decir que para un tipo angular de ½" arrojó 7.62 cm teniendo una trabajabilidad alta, para el tipo de redondeado de ¾" se tuvo 8.75 cm siendo alta, por lo que en su análisis estadístico arrojó que ambos tamaños de agregado tienen un nivel de significancia mayor al 0.05 según shapiro-wilk, lo cual otorga validez a los resultados mientras que la prueba de varianza brinda que los asentamientos en función a su trabajabilidad brinda un dato menor del 0.05 otorgando una relación con el agregado. Mientras que con Mamani (2022), nos brindó una similitud al resultado en donde empleó su análisis estadístico aplicando la prueba de normalidad shapiro-wilk arrojando que la trabajabilidad es mayor al 0.05 de significancia dando validez a los asentamientos, de igual manera para la prueba de Anova arrojó un p-valor menor del 0.05 permitiendo decir que se tiene una relación con el agregado grueso.

Finalmente, para ver la influencia de los tamaños máximo nominal del agregado en la resistencia a la compresión del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, se realizaron ensayos de rotura de probetas a 7 días en donde estas 3 canteras en cuestión fueron sometidas a cierta carga con la ayuda de la prensa de concreto evaluando sus resistencias, en donde se observa que al momento de realizar la prueba shapiro-wilk se logra tener un nivel de significancia para las probetas con agregado grueso de 1/2" es de 0.823, mientras que para las probetas con agregado grueso de 3/4" se tiene un nivel de significancia de 0.604, otorgando que el nivel de significancia de ambas variables sea superior a 0.05, esto quiere decir que, los datos tienen una distribución normal; asimismo para la varianza se tiene el p valor obtenido para el tipo de cantera y el TMN del agregado siendo este menor a 0.05, por lo tanto, el tipo de cantera y el TMN del agregado grueso tienen relación con la resistencia a 7 días de curado. De esta manera para los 14 días de curado se tiene que el nivel de significancia para las probetas producidas con agregado grueso de 1/2" es de 0.765, así mismo, para las probetas producidas con agregado grueso de 3/4" se tiene un nivel de significancia de 0.572, dicho nivel de significancia de ambas variables es mayor a 0.05, por lo tanto, los datos tienen una distribución normal. En cuestión a la varianza se tiene que el p valor obtenido para el tipo de cantera es menor a 0.05, por lo tanto, el tipo de cantera tiene relación con la resistencia a la compresión del concreto a 14 días de curado. Y en cuestión para los 28 días se consideró el nivel de significancia para las probetas de 1/2" es de 0.267, de esta manera también para la de 3/4" se tiene un nivel de significancia de 0.081, en donde dicho nivel de significancia de ambas variables es mayor a 0.05, por lo tanto, los datos tienen una distribución normal. Y en cuanto a la varianza se tiene que el p valor obtenido para el tipo de cantera y el TMN del agregado grueso es menor a 0.05, por lo tanto, el tipo de cantera y el TMN del agregado grueso no tienen relación con la resistencia. Los datos se discuten debido a que según Delgado (2019), nos menciona que al realizar la resistencia a la compresión se evaluaron 3 TMN en donde a realizaron prueba T student y Anova arrojando así que el p es mayor del 0.05 considerando confiabilidad de 135.40% en su resistencia a los 28 días mientras que el Anova mostró dato menor al 0.05 por lo que se difiere a los datos presentados y no se concuerda con el autor.

VI. CONCLUSIONES

- Se realizó las caracterizaciones de los agregados utilizados para producir las diferentes mezclas de concreto utilizadas para los ensayos de laboratorio. Se obtuvo como resultado que el agregado fino extraído de la cantera Huanchaco es apto para ser usado en la producción del concreto, de la misma manera, las piedras de tamaño máximo nominal de 1/2" y de 3/4" extraídas de 3 canteras distintas (Bauner, Aybar, Lekersa) son aptas para ser usadas en la producción de concreto.
- Se realizó un total de 6 diseños de mezcla mediante el método ACI. Los diseños de mezcla fueron diseñados para alcanzar un concreto de $f'c = 210$ kg/cm², para cada diseño de mezcla se utilizó un tamaño máximo nominal de piedra distinto (1/2" y 3/4") y de diferentes canteras de procedencia (Bauner, Aybar, Lekersa). Se obtuvo que aquellos diseños de mezcla donde se utilizó las piedras de tamaño máximo nominal de 1/2", requieren más cemento, aire atrapado y agua, lo que esto conlleva a utilizar menos agregado fino en comparación con los diseños de mezcla donde se utilizó piedra de tamaño máximo nominal de 3/4".
- Se realizó ensayos de resistencia a un total de 54 especímenes de concreto diseñados para alcanzar una resistencia de 210 kg/cm², de las cuales 27 fueron elaboradas con piedra de TMN de 1/2" y las otras 27 fueron elaboradas con piedra de TMN de 3/4". Se evidenció que aquellos especímenes que fueron elaborados con piedra de TMN de 1/2", fueron más resistentes a la compresión en sus 3 edades de curado (7, 14 y 28 días), que los especímenes elaborados con piedra de TMN de 3/4".
- Se determinó que tan trabajable fueron los concretos producidos a través de pruebas de slump. Para el concreto producido con piedras de la cantera Bauner se obtuvo un asentamiento promedio de 6.1" para la piedra de TMN de 1/2", y un promedio de 5.7" para la piedra de TMN de 3/4". Para el concreto producido con piedras de la cantera Lekersa, se obtuvo un

asentamiento promedio de 5.6" para la piedra de TMN de 1/2", y un promedio de 5.1" para la piedra de TMN de 3/4". Para el concreto producido con piedras de la cantera Aybar, se obtuvo un asentamiento promedio de 4.8" para la piedra de TMN de 1/2", y un promedio de 4.1" para la piedra de TMN de 3/4". Se pudo evidenciar una mayor trabajabilidad para los concretos producidos con piedra de 1/2".

- Se evidenció a través de la estadística que el tamaño de piedra y la procedencia de la misma tienen influencia sobre la resistencia de un concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, por otra parte, se evidenció que no existe interacción entre el tamaño y la procedencia de la piedra sobre la resistencia final de un concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$. Por otro lado, se evidenció que tanto el tamaño y la procedencia de la piedra, tienen influencia sobre la trabajabilidad de un concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, por otra parte, no existe interacción entre el tamaño y la procedencia de la piedra sobre la trabajabilidad de un concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.
- Se determinó que el tamaño máximo nominal de la piedra afecta tanto la resistencia como la trabajabilidad de un concreto diseñado para alcanzar una resistencia de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda el uso de una piedra de tamaño máximo nominal de 1/2" que una piedra de tamaño máximo nominal de 3/4", para producir un concreto diseñado para alcanzar una resistencia de 210 kg/cm², dado a que se ha podido evidenciar mediante ensayos que la piedra de 1/2" otorgó una mejor trabajabilidad y una resistencia más alta a un concreto diseñado con resistencia de 210 kg/cm².
- Se recomienda realizar investigaciones de cómo cambian diferentes propiedades del concreto, debido a la utilización agregados de diferentes canteras de la región, así mismo, utilizar diferentes métodos de diseños de mezcla tales como: Walker o Fuller.
- Se recomienda investigar de qué manera influyen los otros tamaños de piedra de distintas canteras ubicadas en la región, para brindar una mejor información de cuál es el mejor tamaño y la mejor cantera para fabricar concreto de alta calidad en nuestra región.
- Se recomienda realizar investigaciones de sobre cómo influye el tamaño de la piedra en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad de concretos elaborados con diferentes tipos de cemento.
- Se recomienda realizar investigaciones sobre la influencia de la piedra en las propiedades del concreto, utilizando criterios distintos a los planteados en esta investigación, por ejemplo, investigar la influencia de la piedra según su forma (angulares o redondeados), o según el origen de la piedra (ígneos, sedimentarios, metamórficos).

REFERENCIAS

ACI 318 - 14. *Requisitos del código de construcción para concreto estructural.*

Almeida Domínguez, Wilson Andrés. 2019. *Análisis comparativo de métodos de diseño de mezclas de un hormigón de alta resistencia conformado por agregados procedentes de la cantera de Pintag.* 2019.

Alvarez Risco, Aldo. 2020. *Clasificación de las investigaciones.* 2020.

Apari Jayo, Eulogio. 2021. *Influencia del agregado grueso provenientes de elementos estructurales en la elaboración del concreto $f'c=210$ kg/cm² Ayacucho - 2020.* 2021.

Arias Gonzales, Jose y Covinos Gallardo, Mitsuo. 2021. *Diseño y metodología de la investigación.* 2021.

ASTM C 136. *Método estándar de ensayo para análisis por tamizado de agregados fino y grueso.*

ASTM C 150. *Especificación normalizada para cemento portland.*

ASTM C39. 2020. *Resistencia a la compresión de cilindros de concreto.* 2020.

ASTM C566. 2019. *Contenido total de humedad por secado en agregados.* 2019.

Belito Huamani, Gilmar y Paucar Chanca, Fortunato. 2018. *Correlación entre el cambio de resistencia a compresión simple y módulo de elasticidad de núcleos de hormigón extraídos de diámetros 4", 3", 2" y 1 1/4" con diferentes tamaños de agregado grueso máximo.* 2018.

Bojacá Rincón, Robinson Andrés y Quevedo Lasprilla, Oswald Abraham. 2020. *Curva relación agua cemento vs. resistencia a la compresión, para agregados del río Guayuriba, tamaños nominales de 1", 3/4" y 1/2".* 2020.

Cerón Rodríguez, Richar Nixon. 2021. *Determinación de la resistencia a la compresión del concreto simple, al sustituir el agregado grueso por material cerámico reciclado, Tarapoto – 2021.* 2021.

Diaz Agip, Juvenal Vicente, Castañeda Diaz, Josue Obed y Castañeda Diaz, Eli. 2021. *Diseño de concreto 175 kg/cm², 210 kg/cm² con agregado grueso del río Marañón y agregado fino del río Parapapura.* 2021.

Editorial, Equipo. 2023. Enciclopedia Significados. *Investigación experimental.* [En línea] 21 de Noviembre de 2023. [Citado el: 2 de Diciembre de 2023.] <https://www.significados.com/investigacion-experimental/>.

Eulogio Rentera, Oscar Yelsin. 2022. *Variación de la resistencia a la compresión del concreto, debido al tipo de agregado grueso utilizado, Huánuco - 2021.* 2022.

Felix Paz, Juan David. 2018. *Influencia del tamaño y tipo del agregado grueso de la cantera Henry del sector el Milagro - Huanchaco en sus características, Trujillo 2017.* 2018.

González Aviña, J. V., López Yépez, L. G. y Durán Herrera, A. 2022. *Estado del desarrollo y aplicaciones de la tecnología del concreto.* 2022.

Guillén Flores, Luis Fernando y Llerena Tinoco, Idelia Mariela. 2020. *Influencia de forma, tamaño y textura de los agregados gruesos en las propiedades mecánicas del concreto.* 2020.

Hernández Ávila, Edison Eráclides y Saravia Zambrano, Freddy Bolivar. 2018. *Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del hormigón elaborado con cerámicos reciclados como sustituto del agregado grueso.* 2018.

Iberico Collazos, Justiniano. 2019. *Influencia del agregado grueso según su formación geológica en las propiedades mecánicas del concreto de las canteras de la zona Este de Lima en el 2019.* 2019.

López Roldán, Pedro y Fachelli, Sandra. 2017. *Metodología de la investigación social cuantitativa.* 2017.

McCORMAC, Jack y Brown, Russell. 2017. *Diseño de concreto reforzado.* 2017.

Mina Montes, Rosangela. 2021. *Influencia de la arenisca cuarzosa triturada utilizado como reemplazo del agregado grueso para determinar la resistencia a la compresión del concreto $F'c=210\text{kg/cm}^2$, Lima, 2019. 2021.*

Mollo Escalante, Billy Aldo y Rosas Lipa, Jhosselin Lucero. 2019. *Influencia del agregado grueso sobre las propiedades del concreto de resistencia $F'C=210\text{KG/CM}^2$. 2019.*

NTP 339.035. *Método de ensayo para la medición del asentamiento del hormigón en el cono de Abrams.*

NTP 400.012. *Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global. 2001.*

NTP 400.037. *Especificaciones normalizadas para agregados en concreto. 2014*

Pacheco Flores, Luis Miguel. 2017. *Propiedades del concreto en estado fresco y endurecido. 2017..*

Pari Churata, Edwin Alcides. 2021. *Influencia del concreto reciclado reemplazando al agregado grueso en las propiedades mecánicas del concreto $F'c=210\text{kgf/cm}^2$, ciudad de Juliaca, Puno – 2021. 2021.*

Peralta García, Martin Agustín. 2019. *Evaluación de la incidencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en los resultados de los ensayos de resistencia a compresión del concreto empleando cilindros de diferentes dimensiones. 2019.*

Ramos Galarza, Carlos. 2021. *DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL. 2021.*

Rojas Pintado, Wilmer y Alarcón García, Jhony Alexander. 2021. *Influencia de las Partículas Chatas y Alargadas del Agregado Grueso en la Trabajabilidad y Resistencia a la Compresión y Flexión del Concreto $f'c = 280\text{ kg/cm}^2$. 2021.*

Romero Sánchez, Herman Luis. 2019. *Estudio comparativo de 3 métodos de diseño de mezclas en la resistencia de compresión del concreto. 2019.*

Saca Camacho, Kelvin Evani. 2022. *Influencia del aditivo sika acelerante de fragua y el tamaño máximo nominal del agregado grueso en el concreto con resistencia diseño $f'c$ 280 kg/cm² en sus propiedades físicas y mecánicas con fines de cimentación.* 2022.

Saiz Manzanares, Maria. 2018. Universidad de Burgos. *Tema 3. Metodología para la evaluación de la Calidad de Servicios.* 2018.

Taico Lezama, Piero Emanuel. 2020. *Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia y costo del concreto, teniendo en cuenta 3 métodos de diseño de mezclas.* 2020.

Valiente Saldaña, Luis Alberto. 2021. *Calidad del agregado fino y grueso de las canteras "el milagro", "la esperanza", y "bauner s.a." En el concreto $F'c = 210$ Trujillo 2017.* 2021.

Vallejos Irigoín, Marlon Erik. 2021. *Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y flexión, densidad y succión capilar del concreto convencional.* 2021.

Vega Bazán, Anicama y Nicolle Alejandra , Patricia. 2019. *Agregado de concreto reciclado, su influencia en las propiedades mecánicas de concretos 210, 280 y 350 Kg/cm², Lima – 2018.* 2019.

Vicuña Estrella, Alex Moises. 2018. *Análisis de la variación de la resistencia a la compresión en relación de agua/cemento en la ciudad de Chaupimarca - Pasco – 2018.* 2018.

Villanueva Carlos, Ray Marvin. 2018. *Análisis Comparativo de las Propiedades Mecánicas de un Concreto $F'c = 280$ Kg/Cm² Elaborado con Agregados Grueso Piedra Chancada y Canto Rodado – Chimbote 2018.* 2018.

ANEXOS

ANEXO 1. *Matriz de operacionalización de variables*

Tabla 26. Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición operacional	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
VI: Tamaño nominal del agregado grueso.	Según la NTP 400.037, el tamaño máximo nominal es el que corresponde al menor tamiz de la serie utilizada que produce el primer retenido.	Es el menor de los tamizes donde el mayor porcentaje de la muestra de agregado grueso queda retenido y el cual puede retener entre el 5% al 15% de la muestra total.	1/2"	Cantera Baunner	Razón
				Cantera Lekersa	
				Cantera Aybar	
			3/4"	Cantera Baunner	
				Cantera Lekersa	
				Cantera Aybar	
VD: Resistencia a la compresión.	Es la capacidad del concreto para resistir una fuerza	Es la resistencia que tiene el concreto por cada unidad de área.	Caracterización de agregados	Agregado Fino Agregado Grueso	Razón

	aplastamiento (Hernández, 2018).		Diseño de mezcla	Método ACI 211	
			Resistencia a la compresión.	ASTM C39	Razón
			Análisis estadístico	Normalidad, ANOVA	
VD: Trabajabilidad	Se define como la facilidad con la que se puede colocar, consolidar y acabar el concreto recién mezclado con una mínima pérdida de	Es la propiedad que tiene el concreto en su estado fresco que determina qué tan fácil de trabajar es.	Caracterización de agregados	Agregado Fino Agregado Grueso	Razón
			Diseño de mezcla	Método ACI 211	

homogeneidad (Torre,
2004).

Asentamiento

Prueba de slum

Análisis
estadístico

Normalidad,
ANOVA

Razón

ANEXO 2. Matriz de consistencia “Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y trabajabilidad del concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ ”

Tabla 27. Matriz de consistencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Marco teórico	Variables	Metodología
<p>Problema general:</p> <p>En qué manera influye el tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y trabajabilidad del concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.</p>	<p>O. General:</p> <p>Determinar la influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y trabajabilidad del concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.</p> <p>O. Específicos:</p>	<p>H. General:</p> <p>Al aumentar el tamaño máximo nominal del agregado grueso la resistencia a la compresión y trabajabilidad del concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ disminuyen proporcionalmente.</p>	<p>Bojacá y Quevedo (2020) en su tesis, "Curva relación agua cemento vs resistencia a la compresión, para agregados del rio Guayuriba, tamaños nominales de 1", $\frac{3}{4}$" Y $\frac{1}{2}$".</p> <p>Peralte (2019) en su tesis, "Evaluación del</p>	<p>Variable Independiente:</p> <p>Tamaño máximo nominal del agregado grueso.</p> <p>Variables dependientes:</p> <p>Resistencia a la compresión, trabajabilidad.</p>	<p>Tipo de estudio:</p> <p>La presente investigación será de tipo aplicada.</p> <p>Diseño de investigación: La presente investigación será de tipo experimental.</p> <p>Población: La población que se establecerá en la presente</p>

<p>Problemas específicos:</p> <p>Cuál es la caracterización del agregado fino de la cantera Huanchaco y de los agregados gruesos de TMN de 1/2" y 3/4" de las canteras Bauner, Lekersa y Aybar.</p> <p>Cuáles son los diseños de mezcla para un concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con agregados gruesos de TMN de 1/2" y 3/4" de</p>	<p>Realizar la caracterización del agregado fino de la cantera Huanchaco y de los agregados gruesos de TMN de 1/2" y 3/4" de las canteras Bauner, Lekersa y Aybar.</p> <p>Realizar diseños de mezcla para un concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con agregados gruesos de TMN de 1/2" y 3/4" de las canteras Bauner, Lekersa y Aybar.</p>	<p>H. Específicas:</p> <p>Los agregados gruesos de TMN de 1/2" y 3/4" tienen diferentes características independientemente de su cantera de procedencia.</p> <p>Las proporciones de diseños de mezcla varían según el TMN del agregado grueso de las canteras Bauner, Lekersa y Aybar.</p> <p>Mientras menor sea el TMN del agregado grueso,</p>	<p>tamaño máximo nominal del agregado grueso en los resultados de los ensayos de resistencia a compresión del concreto empleando cilindros de diferentes dimensiones".</p> <p>Almeida (2019) en su tesis, "Análisis comparativo de métodos de diseño de mezclas de un hormigón de alta resistencia elaborado con</p>	<p>investigación, son todas las mezclas de concreto conformado por probetas.</p> <p>Muestra: En la presente investigación se tomaron 54 muestras para los ensayos de resistencia a la compresión y 18 muestras para ensayos de trabajabilidad.</p> <p>Muestreo: En esta investigación la muestra es de naturaleza no</p>
--	--	---	--	--

<p>las canteras Bauner, Lekersa y Aybar.</p> <p>Cuáles son los asentamientos del concreto fresco elaborado con agregados gruesos de TMN de 1/2" y 3/4" de las canteras Bauner, Lekersa y Aybar.</p> <p>Cuáles serán las resistencias a la compresión de las probetas de concreto elaboradas con agregado grueso de TMN de 1/2" y 3/4" de las canteras Bauner,</p>	<p>Realizar ensayos de asentamiento del concreto fresco elaborado con agregados gruesos de TMN de 1/2" y 3/4" de las canteras Bauner, Lekersa y Aybar.</p> <p>Realizar ensayos de resistencia a la compresión a las probetas de concreto elaboradas con agregado grueso de TMN de 1/2" y 3/4" de las canteras Bauner,</p>	<p>mayor es el asentamiento. Mientras menor sea el TMN del agregado grueso, mayor es la resistencia a la compresión.</p> <p>No existe relación entre el TMN del agregado grueso y el tipo de cantera en la resistencia a la compresión y trabajabilidad del concreto $f'c = 210$ kg/cm².</p>	<p>agregados de origen de la cantera de Pintag".</p> <p>Taico (2020) en su tesis, "Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia y costo del concreto, teniendo en cuenta 3 métodos de diseño de mezclas".</p> <p>Guillén y Llerena (2020) en su tesis, "Influencia de forma, tamaño y textura de los</p>	<p>probabilística ya que se escogerá la muestra por juicio y experiencia propia.</p> <p>Unidad de análisis: Probetas de concreto.</p>
---	---	--	--	--

3/4" de las canteras Lekersa y Aybar en 3 diferentes edades de curado. Realizar la prueba de normalidad y el análisis de varianzas (ANOVA) y determinar si el TMN del agregado grueso y el tipo de cantera influyen sobre la resistencia a la compresión y trabajabilidad del concreto $f'_c = 210$ kg/cm².

3 diferentes edades de curado.

Existe relación entre el TMN del

agregados gruesos en las propiedades mecánicas del concreto".

Vallejos (2021) en su tesis, "Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y flexión, densidad y succión capilar del concreto convencional".

Valiente (2021) en su tesis, "Calidad del agregado fino y grueso de las

agregado grueso y el tipo de cantera en la resistencia a la compresión y trabajabilidad del concreto $f'c = 210$ kg/cm².

canteras “el milagro”, “la esperanza” y “bauner s.a.” En el concreto $F'c = 210$ Trujillo 2017".

Félix (2018) en su tesis, "Influencia y tipo del agregado grueso de la cantera Henry del sector el Milagro - Huanchaco en sus características, trujillo 2017".

ANEXO 3. Instrumentos de recolección de datos



Universidad César Vallejo

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Autores:	- Atoche Paredes Miller Leonardo - Idrogo Cruzado Wilmer Francisco
Proyecto:	"Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y trabajabilidad del concreto F'c = 210 kg/cm ² "
Ubicación:	
Fecha de apertura:	

CONTENIDO DE HUMEDAD EVAPORABLE DE LOS AGREGADOS ASTM C566 - 19

DESCRIPCION	UND.	DATOS	CANTERA
Peso del Recipiente	g		
Peso del Recipiente + muestra húmeda	g		
Peso del Recipiente + muestra seca	g		
CONTENIDO DE HUMEDAD	%		

DETERMINACIÓN DEL PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS ASTM C127 - 15/ASTM C128 - 15

DATOS	A	B
Peso de la muestra sss		
Peso de la muestra sss sumergida		
Peso de la muestra secada al horno		

RESULTADOS	1	2	PROMEDIO
PESO ESPECIFICO DE MASA			
PESO ESPECIFICO DE MASA S.S.S			
PESO ESPECIFICO APARENTE			
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%)			


 Juan C. Martell Orta
 MSc. ING. CIVIL
 R. CIP 153009



FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Autores:	- Atoche Paredes Miller Leonardo - Idrogo Cruzado Wilmer Francisco
Proyecto:	"Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y trabajabilidad del concreto $F'c = 210$ kg/cm ² "
Ubicación:	
Fecha de apertura:	

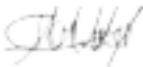
DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO DE LOS AGREGADOS ASTM C29 / C29M - 17a

PESO UNITARIO SUELTO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (kg)			
Volumen de molde (m ³)			
Peso de molde + muestra suelta (kg)			
Peso de muestra suelta (kg)			
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m ³)			

PESO UNITARIO COMPACTADO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (kg)			
Volumen de molde (m ³)			
Peso de molde + muestra suelta (kg)			
Peso de muestra suelta (kg)			
PESO UNITARIO COMPACTO (kg/m ³)			


Juan C. Martell Ortiz
MSc. ING. CIVIL
R. CIP 153009



FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Autores:	- Atoche Paredes Miller Leonardo - Idrogo Cruzado Wilmer Francisco
Proyecto:	"Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y trabajabilidad del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ "
Ubicación:	
Fecha de apertura:	

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C39

N°	Identificación	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										
2										
3										
Promedio										

OBSERVACIONES / CONCLUSIONES:

VALORES REFERENCIALES		
Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
7	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO ASTM C 136

Tamiz estándar	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Acumulado que pasa	ESPECIFICACIÓN	
						Mínimo	Máximo
4"	100.000				100.00	100.00	100.00
3 1/2"	90.000				100.00	100.00	100.00
3"	75.000				100.00	100.00	100.00
2 1/2"	63.000				100.00	100.00	100.00
2"	50.000				100.00	100.00	100.00
1 1/2"	37.500				100.00	100.00	100.00
1"	25.000				100.00	100.00	100.00
3/4"	19.000				100.00	90.00	100.00
1/2"	12.500				59.61	50.00	79.00
3/8"	9.500				30.07	20.00	55.00
N° 4	4.750				3.13	0.00	10.00
N° 8	2.360				0.01	0.00	5.00
N° 16	1.180					0.00	0.00
N° 30	0.600					0.00	0.00
N° 50	0.300					0.00	0.00
N° 100	0.150					0.00	0.00
N° 200	0.075					0.00	0.00
Fondo						-	-
						MF	
						TMN	
						TM	


 Juan C. Alamil Oros
 MSc. Ing. CIVIL
 R. CP 15309



FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Autores:	- Atoche Paredes Miller Leonardo - Idrogo Cruzado Wilmer Francisco
Proyecto:	"Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y trabajabilidad del concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ "
Ubicación:	
Fecha de apertura:	

CONTENIDO DE HUMEDAD EVAPORABLE DE LOS AGREGADOS ASTM C566 - 19

DESCRIPCION	UND.	DATOS	CANTERA
Peso del Recipiente	g		
Peso del Recipiente + muestra húmeda	g		
Peso del Recipiente + muestra seca	g		
CONTENIDO DE HUMEDAD	%		

DETERMINACIÓN DEL PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS ASTM C127 - 15/ASTM C128 - 15

DATOS	A	B
Peso de la muestra sss		
Peso de la muestra sss sumergida		
Peso de la muestra secada al horno		

RESULTADOS	1	2	PROMEDIO
PESO ESPECIFICO DE MASA			
PESO ESPECIFICO DE MASA S.S.S			
PESO ESPECIFICO APARENTE			
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%)			



FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Autores:	- Atoche Paredes Miller Leonardo - Idrogo Cruzado Wilmer Francisco
Proyecto:	"Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y trabajabilidad del concreto F'c = 210 kg/cm ² "
Ubicación:	
Fecha de apertura:	

DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO DE LOS AGREGADOS ASTM C29 / C29M - 17a

PESO UNITARIO SUELTO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (kg)			
Volumen de molde (m ³)			
Peso de molde + muestra suelta (kg)			
Peso de muestra suelta (kg)			
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m ³)			

PESO UNITARIO COMPACTADO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (kg)			
Volumen de molde (m ³)			
Peso de molde + muestra suelta (kg)			
Peso de muestra suelta (kg)			
PESO UNITARIO COMPACTO (kg/m ³)			



FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Autores:	- Atoche Paredes Miller Leonardo - Idrogo Cruzado Wilmer Francisco
Proyecto:	"Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y trabajabilidad del concreto Fc = 210 kg/cm ² "
Ubicación:	
Fecha de apertura:	

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTRIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C39

N°	Identificación	Fecha Vaciado	Fecha Ensayo	Edad (días)	Diam. (cm)	Lectura Dial (kg)	Sección (cm ²)	Res.Óbt. (kg/cm ²)	Res.Dis. (kg/cm ²)	(%) Obten.
1										
2										
3										
Promedio										

OBSERVACIONES / CONCLUSIONES:

VALORES REFERENCIALES		
Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
7	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO ASTM C 136

Tamiz estándar	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Acumulado que pasa	ESPECIFICACIÓN	
						Mínimo	Máximo
4"	100.000				100.00	100.00	100.00
3 1/2"	90.000				100.00	100.00	100.00
3"	75.000				100.00	100.00	100.00
2 1/2"	63.000				100.00	100.00	100.00
2"	50.000				100.00	100.00	100.00
1 1/2"	37.500				100.00	100.00	100.00
1"	25.000				100.00	100.00	100.00
3/4"	19.000				100.00	90.00	100.00
1/2"	12.500				59.61	50.00	79.00
3/8"	9.500				30.07	20.00	55.00
N°4	4.750				3.13	0.00	10.00
N° 8	2.360				0.01	0.00	5.00
N° 16	1.180					0.00	0.00
N° 30	0.600					0.00	0.00
N° 50	0.300					0.00	0.00
N° 100	0.150					0.00	0.00
N° 200	0.075					0.00	0.00
Fondo						-	-
						MF	
						TMN	
						TM	



FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Autores:	- Atoche Paredes Miller Leonardo - Idrogo Cruzado Wilmer Francisco
Proyecto:	"Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y trabajabilidad del concreto F'c = 210 kg/cm ² "
Ubicación:	
Fecha de apertura:	

CONTENIDO DE HUMEDAD EVAPORABLE DE LOS AGREGADOS ASTM C566 - 19

DESCRIPCION	UND.	DATOS	CANTERA
Peso del Recipiente	g		
Peso del Recipiente + muestra húmeda	g		
Peso del Recipiente + muestra seca	g		
CONTENIDO DE HUMEDAD	%		

DETERMINACIÓN DEL PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS ASTM C127 - 15/ASTM C128 - 15

DATOS	A	B
Peso de la muestra sss		
Peso de la muestra sss sumergida		
Peso de la muestra secada al horno		

RESULTADOS	1	2	PROMEDIO
PESO ESPECIFICO DE MASA			
PESO ESPECIFICO DE MASA S.S.S			
PESO ESPECIFICO APARENTE			
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%)			



FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Autores:	- Atoche Paredes Miller Leonardo - Idrogo Cruzado Wilmer Francisco
Proyecto:	"Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y trabajabilidad del concreto $F'c = 210$ kg/cm ² "
Ubicación:	
Fecha de apertura:	

DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO DE LOS AGREGADOS ASTM C29 / C29M - 17a

PESO UNITARIO SUELTO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (kg)			
Volumen de molde (m ³)			
Peso de molde + muestra suelta (kg)			
Peso de muestra suelta (kg)			
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m ³)			

PESO UNITARIO COMPACTADO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (kg)			
Volumen de molde (m ³)			
Peso de molde + muestra suelta (kg)			
Peso de muestra suelta (kg)			
PESO UNITARIO COMPACTO (kg/m ³)			



FICHA TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Autores:	- Atoche Paredes Miller Leonardo - Idrogo Cruzado Wilmer Francisco
Proyecto:	"Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y trabajabilidad del concreto f'c = 210 kg/cm ² "
Ubicación:	
Fecha de apertura:	

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE TESTIGOS CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C39

N°	Identificación	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										
2										
3										
Promedio										

OBSERVACIONES / CONCLUSIONES:

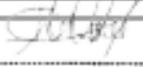
VALORES REFERENCIALES		
Edad (días)	Resistencia (%)	
	Mínimo	Ideal
7	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO ASTM C 136

Tamiz estándar	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Acumulado que pasa	ESPECIFICACIÓN	
						Mínimo	Máximo
4"	100.000				100.00	100.00	100.00
3 1/2"	90.000				100.00	100.00	100.00
3"	75.000				100.00	100.00	100.00
2 1/2"	63.000				100.00	100.00	100.00
2"	50.000				100.00	100.00	100.00
1 1/2"	37.500				100.00	100.00	100.00
1"	25.000				100.00	100.00	100.00
3/4"	19.000				100.00	90.00	100.00
1/2"	12.500				59.61	50.00	79.00
3/8"	9.500				30.07	30.00	55.00
N°4	4.750				3.13	0.00	10.00
N° 8	2.360				0.01	0.00	5.00
N° 16	1.180					0.00	0.00
N° 30	0.600					0.00	0.00
N° 50	0.300					0.00	0.00
N° 100	0.150					0.00	0.00
N° 200	0.075					0.00	0.00
Fondo						-	-
						MF	
						TMN	
						TM	

Wilmer Idrogo Cruzado

ANEXO 4. Validez de instrumentos de recolección de datos

 Universidad César Vallejo		FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA		
MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS				
Título de investigación:	"Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y trabajabilidad del concreto F'c = 210 kg/cm ² "			
Línea de investigación:	Diseño sísmico y estructural			
Nombre de Juez	Juan Carlos Martell Ortiz			
N° de registro CIP	153009			
Área de experiencia profesional	Estructural			
Grado profesional	Maestría (X) Doctorado ()			
Intitución donde labora	Universidad César Vallejo			
<p>Mediante la matriz de evaluación de experto, Ud. Tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SI o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.</p>				
Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SI	NO	
1	¿El instrumentos de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿Los instrumentos de recolección de datos tienen relación con el título de la investigación?	X		
3	¿Los instrumentos de recolección de datos se menciona las variables de investigación?	X		
4	¿Los instrumento de recolección de datos facilitarán el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿Los instrumento de recolección de datos se relacionan con las variables de estudio?	X		
6	¿La redacción de las preguntas tienen un sentido coherente y no están segadas?	X		
7	¿Cada una de las preguntas de los instrumentos de medición se relacionan con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
8	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
9	¿Son entendibles las alternativas de respuesta de los instrumentos de medición?	X		
10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto del estudio?	X		
11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?	X		
Sugerencia: <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  Juan C. Martell Ortiz MSc. ING. CIVIL R. CIP 153009 Firma de experto </div>				



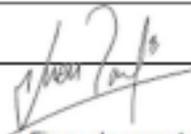
MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Título de investigación:	"Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y trabajabilidad del concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ "
Línea de investigación:	Diseño sísmico y estructural
Nombre de Juez	Juan Paul Edward Henríquez Ulloa
N° de registro CIP	118101
Área de experiencia profesional	Estructural
Grado profesional	Maestría (X) Doctorado ()
Intitución donde labora	Universidad César Vallejo

Mediante la matriz de evaluación de experto, Ud. Tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SI o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.

Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SI	NO	
1	¿El instrumentos de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿Los instrumentos de recolección de datos tienen relación con el título de la investigación?	X		
3	¿Los instrumentos de recolección de datos se menciona las variables de investigación?	x		
4	¿Los instrumento de recolección de datos facilitarán el logro de los objetivos de la investigación?	x		
5	¿Los instrumento de recolección de datos se relacionan con las variables de estudio?	x		
6	¿La redacción de las preguntas tienen un sentido coherente y no están segadas?	x		
7	¿Cada una de las preguntas de los instrumentos de medición se relacionan con cada uno de los elementos de los indicadores?	x		
8	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	x		
9	¿Son entendibles las alternativas de respuesta de los instrumentos de medición?	x		
10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto del estudio?	x		
11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?	x		

Sugerencia:


Firma de experto



MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Título de investigación:	"Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y trabajabilidad del concreto $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ "
Línea de investigación:	Diseño sísmico y estructural
Nombre de Juez	Luis Alberto Chavez Roncal
N° de registro CIP	74108
Área de experiencia profesional	Área de Estructura
Grado profesional	Maestría (X) Doctorado ()
Intitución donde labora	Universidad César Vallejo

Mediante la matriz de evaluación de experto, Ud. Tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SI o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias con la finalidad de mejorar la coherencia de las preguntas sobre la variable en estudio.

Items	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SI	NO	
1	¿El instrumentos de medición presenta el diseño adecuado?	x		
2	¿Los instrumentos de recolección de datos tienen relación con el título de la investigación?	x		
3	¿Los instrumentos de recolección de datos se menciona las variables de investigación?	x		
4	¿Los instrumento de recolección de datos facilitarán el logro de los objetivos de la investigación?	x		
5	¿Los instrumento de recolección de datos se relacionan con las variables de estudio?	x		
6	¿La redacción de las preguntas tienen un sentido coherente y no están segadas?	x		
7	¿Cada una de las preguntas de los instrumentos de medición se relacionan con cada uno de los elementos de los indicadores?	x		
8	¿El diseño del intrumento de medición facilitará el analisis y procesamiento de datos?	x		
9	¿Son entendibles las alternativas de respuesta de los instrumentos de medición?	x		
10	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto del estudio?	x		
11	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de responder para, de esta manera, obtener los datos requeridos?	x		

Sugerencia:

Firma de experto

ANEXO 5. Registro de Indecopi del laboratorio



Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00135268

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución N° 034506-2021/DSD - INDECOPI de fecha 16 de diciembre de 2021, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo : La denominación INGEMAT y logotipo, conforme al modelo

Distingue : Servicios científicos y tecnológicos, así como servicios de investigación y diseño en estos ámbitos; servicios de análisis e investigación industriales; diseño y desarrollo de equipos informáticos y de software

Clase : 42 de la Clasificación Internacional.

Solicitud : 0917716-2021

Titular : INGEMAT GALLARDO S.A.C.

País : Perú

Vigencia : 16 de diciembre de 2031

Tomo : 0677

Folio : 082



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Indecopi, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web.

<https://enlinea.indecopi.gob.pe/verificador>

Id Documento:1o812zhp57

Pág. 1 de 1

ANEXO 6. Caracterización de agregados gruesos de la Cantera Bauner



INGEMAT GALLARDO SAC

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

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

Tesis : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210$ kg/cm², Trujillo 2023
Solicitante : Atoche Paredes, Miller Leonardo
Ubicación : Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco
Material : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
Procedencia : Agregado grueso
Fecha : Cantera Bauner
 : Trujillo, 26 de setiembre del 2023

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO GRUESO

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	CANTERA
1	Peso del Recipiente	g	88.5	Cantera Bauner
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	2245.8	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	2234.6	
4	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	0.52	




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

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

Tesis : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210$ kg/cm², Trujillo 2023

Solicitante : Atoche Paredes, Miller Leonardo

Ubicación : Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco

Material : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad

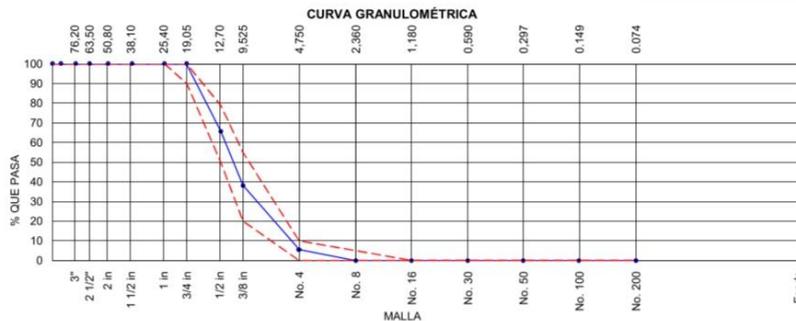
Procedencia : Agregado grueso

Fecha : Canteras Bauner

Fecha : Trujillo, 26 de setiembre del 2023

Masa inicial seca (g)

AGREGADO GRUESO ASTM C33/C33M - 18 - HUSO # 67							
ABERTURA DE TAMICES		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	ESPECIFICACION	
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	2011.5	34.55	34.55	65.45	50.00	79.00
3/8 in	9.50 mm	1598.1	27.45	62.00	38.00	20.00	55.00
No. 4	4.75 mm	1900.0	32.63	94.63	5.37	0.00	10.00
No. 8	2.36 mm	312.0	5.36	99.99	0.01	0.00	5.00
No. 16	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	6.57
						TMN	1/2 in
						TM	3/4 in




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

	INFORME	Código	FO-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 : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210$ kg/cm², Trujillo 2023

Solicitante : Atoche Paredes, Miller Leonardo
: Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco

Ubicación : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad

Material : Agregado grueso

Procedencia : Cantera Bauner

Fecha : Trujillo, 26 de setiembre del 2023

DATOS		A	B
1	Peso de la muestra sss	2851.9	2797.5
2	Peso de la muestra sss sumergida	1748.2	1734.2
3	Peso de la muestra secada al horno	2834.5	2782.5

RESULTADOS	1	2	PROMEDIO
PESO ESPECIFICO DE MASA	2.568	2.617	2.593
PESO ESPECIFICO DE MASA S.S.S	2.584	2.631	2.607
PESO ESPECIFICO APARENTE	2.609	2.654	2.632
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%)	0.6	0.5	0.6




Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 266381

	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	: Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto f'c=210 kg/cm2, Trujillo 2023
Solicitante	: Atoche Paredes, Miller Leonardo : Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco
Ubicación	: Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
Material	: Agregado grueso
Procedencia	: Cantera Bauner
Fecha	: Trujillo, 26 de setiembre del 2023

AGREGADO GRUESO

PESO UNITARIO SUELTO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	3.509	3.509	
Volumen de molde (m3)	0.007056	0.007056	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	14.215	14.164	
Peso de muestra suelta (kg)	10.706	10.655	
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m3)	1517	1510	1514

PESO UNITARIO COMPACTADO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	3.509	3.509	
Volumen de molde (m3)	0.007056	0.007056	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	14.605	14.632	
Peso de muestra suelta (kg)	11.096	11.123	
PESO UNITARIO COMPACTO (kg/m3)	1573	1576	1574




 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 : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f'c=210$ kg/cm², Trujillo 2023

Solicitante : Atoche Paredes, Miiler Leonardo
: Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco

Ubicación : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad

Material : Agregado grueso

Procedencia : Cantera Bauner

Fecha : Trujillo, 26 de setiembre del 2023

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO GRUESO

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	CANTERA
1	Peso del Recipiente	g	88.5	Cantera Bauner
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	2247.2	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	2235.6	
4	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	0.54	




Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 266381

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

Tesis : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210$ kg/cm², Trujillo 2023

Solicitante : Atoche Paredes, Miller Leonardo

Ubicación : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad

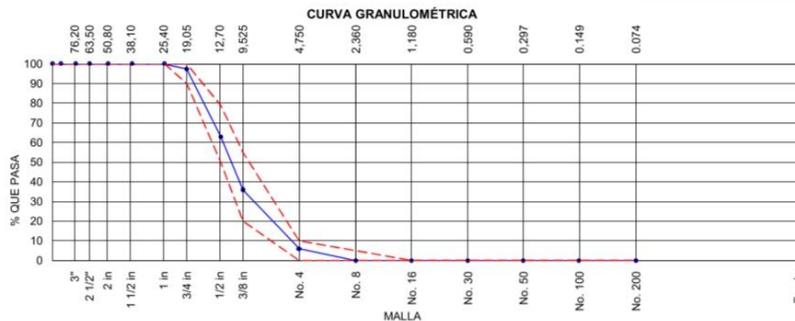
Material : Agregado grueso

Procedencia : Cantera Bauner

Fecha : Trujillo, 26 de setiembre del 2023

Masa inicial seca (g)

AGREGADO GRUESO ASTM C33/C33M - 18 - HUSO # 67							
Nombre	ABERTURA DE TAMICES mm	Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	ESPECIFICACION	
						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	153.8	2.67	2.67	97.33	90.00	100.00
1/2 in	12.50 mm	1985.2	34.49	37.16	62.84	50.00	79.00
3/8 in	9.50 mm	1545.9	26.86	64.01	35.99	20.00	55.00
No. 4	4.75 mm	1745.2	30.32	94.33	5.67	0.00	10.00
No. 8	2.36 mm	325.8	5.66	99.99	0.01	0.00	5.00
No. 16	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	6.90
						TMN	3/4 in
						TM	1 in



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

	INFORME	Código	FO-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 : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210$ kg/cm², Trujillo 2023

Solicitante : Atoche Paredes, Miller Leonardo
: Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco

Ubicación : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad

Material : Agregado grueso

Procedencia : Cantera Bauner

Fecha : Trujillo, 26 de setiembre del 2023

DATOS		A	B
1	Peso de la muestra sss	2842.6	2781.5
2	Peso de la muestra sss sumergida	1754.9	1744.0
3	Peso de la muestra secada al horno	2828.1	2764.6

RESULTADOS	1	2	PROMEDIO
PESO ESPECIFICO DE MASA	2.600	2.665	2.632
PESO ESPECIFICO DE MASA S.S.S	2.613	2.681	2.647
PESO ESPECIFICO APARENTE	2.635	2.709	2.672
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%)	0.5	0.6	0.6




Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 266381

	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	: Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210$ kg/cm ² , Trujillo 2023
Solicitante	: Atoche Paredes, Miller Leonardo : Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco
Ubicación	: Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
Material	: Agregado grueso
Procedencia	: Cantera Bauner
Fecha	: Trujillo, 26 de setiembre del 2023

AGREGADO GRUESO

PESO UNITARIO SUELTO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	3.509	3.509	
Volumen de molde (m ³)	0.007056	0.007056	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	14.227	14.212	
Peso de muestra suelta (kg)	10.718	10.703	
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m ³)	1519	1517	1518

PESO UNITARIO COMPACTADO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	3.509	3.509	
Volumen de molde (m ³)	0.007056	0.007056	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	14.636	14.642	
Peso de muestra suelta (kg)	11.127	11.133	
PESO UNITARIO COMPACTO (kg/m ³)	1577	1578	1577




 Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 266381-

ANEXO 7. Caracterización de agregados gruesos de la Cantera Lekersa



INGEMAT GALLARDO SAC

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

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

Tesis : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto f'c=210 kg/cm², Trujillo 2023
Solicitante : Atoche Paredes, Miller Leonardo
 : Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco
Ubicación : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
Material : Agregado grueso
Procedencia : Cantera Lekersa
Fecha : Trujillo, 27 de setiembre del 2023

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO GRUESO

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	CANTERA
1	Peso del Recipiente	g	90.5	Cantera Lekersa
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	2258.2	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	2243.7	
4	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	0.67	



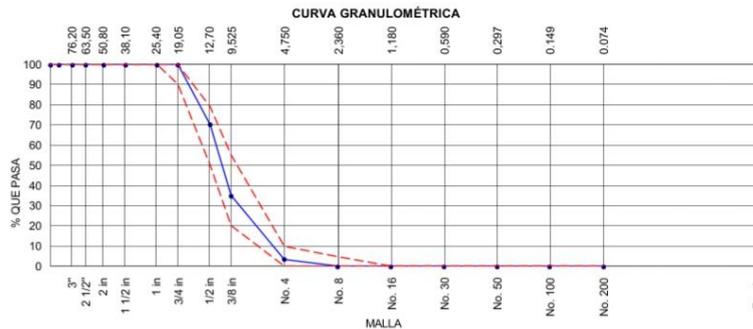

 Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381 -

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

Tesis : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$, Trujillo 2023
Solicitante : Atoche Paredes, Miller Leonardo
: Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco
Ubicación : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
Material : Agregado grueso
Procedencia : Cantera Lekersa
Fecha : Trujillo, 27 de setiembre del 2023

Masa inicial seca (g) **6178.9**

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	1842.2	29.81	29.81	70.19	50.00	79.00
3/8 in	9.50 mm	2168.9	35.10	64.91	35.09	20.00	55.00
No. 4	4.75 mm	1952.2	31.59	96.50	3.50	0.00	10.00
No. 8	2.36 mm	215.6	3.49	99.99	0.01	0.00	5.00
No. 16	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	6.61
						TMN	1/2 in
						TM	3/4 in




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

	INFORME	Código	FO-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 : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210$ kg/cm², Trujillo 2023

Solicitante : Atoche Paredes, Miller Leonardo

: Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco

Ubicación : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad

Material : Agregado grueso

Procedencia : Cantera Lekersa

Fecha : Trujillo, 27 de setiembre del 2023

DATOS		A	B
1	Peso de la muestra sss	2902.6	2897.5
2	Peso de la muestra sss sumergida	1798.0	1794.6
3	Peso de la muestra secada al horno	2878.7	2874.2

RESULTADOS	1	2	PROMEDIO
PESO ESPECIFICO DE MASA	2.606	2.606	2.606
PESO ESPECIFICO DE MASA S.S.S	2.628	2.627	2.627
PESO ESPECIFICO APARENTE	2.664	2.662	2.663
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%)	0.8	0.8	0.8




 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 : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $F_c=210$ kg/cm², Trujillo 2023

Solicitante : Atoche Paredes, Miller Leonardo
: Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco

Ubicación : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad

Material : Agregado grueso

Procedencia : Cantera Lekersa

Fecha : Trujillo, 27 de setiembre del 2023

AGREGADO GRUESO

PESO UNITARIO SUELTO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	3.509	3.509	
Volumen de molde (m ³)	0.007056	0.007056	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	14.247	14.274	
Peso de muestra suelta (kg)	10.738	10.765	
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m ³)	1522	1526	1524

PESO UNITARIO COMPACTADO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	3.509	3.509	
Volumen de molde (m ³)	0.007056	0.007056	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	14.724	14.716	
Peso de muestra suelta (kg)	11.215	11.207	
PESO UNITARIO COMPACTO (kg/m ³)	1589	1588	1589




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 : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210$ kg/cm², Trujillo 2023

Solicitante : Atoche Paredes, Miller Leonardo

Ubicación : Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco

Material : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad

Procedencia : Agregado grueso

Fecha : Cantera Lekersa

: Trujillo, 27 de setiembre del 2023

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO GRUESO

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	CANTERA
1	Peso del Recipiente	g	90.5	Cantera Lekersa
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	2287.5	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	2272.4	
4	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	0.69	



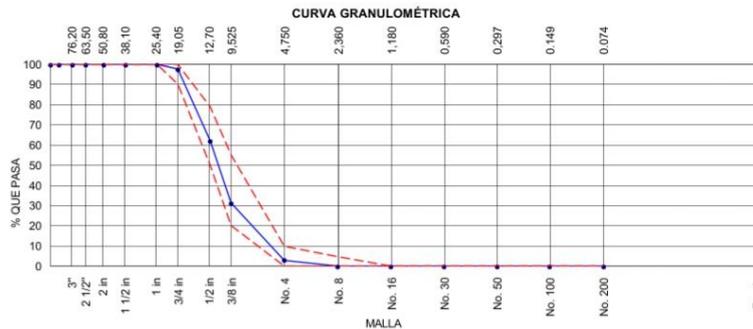

Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

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

Tesis : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$, Trujillo 2023
Solicitante : Atoche Paredes, Miller Leonardo
: Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco
Ubicación : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
Material : Agregado grueso
Procedencia : Cantera Lekersa
Fecha : Trujillo, 27 de setiembre del 2023

Masa inicial seca (g) **7254.0**

AGREGADO GRUESO ASTM C33/C33M - 18 - HUSO # 67							
ABERTURA DE TÁMICES		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	184.5	2.54	2.54	97.46	90.00	100.00
1/2 in	12.50 mm	2558.6	35.27	37.81	62.19	50.00	79.00
3/8 in	9.50 mm	2245.1	30.95	68.76	31.24	20.00	55.00
No. 4	4.75 mm	2050.2	28.26	97.02	2.98	0.00	10.00
No. 8	2.36 mm	215.6	2.97	99.99	0.01	0.00	5.00
No. 16	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	6.96
						TMN	3/4 in
						TM	1 in




Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268361-

	INFORME	Código	FO-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 : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210$ kg/cm², Trujillo 2023

Solicitante : Atoche Paredes, Miller Leonardo

: Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco

Ubicación : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad

Material : Agregado grueso

Procedencia : Cantera Lekersa

Fecha : Trujillo, 27 de setiembre del 2023

DATOS		A	B
1	Peso de la muestra sss	2884.2	2905.9
2	Peso de la muestra sss sumergida	1814.5	1791.3
3	Peso de la muestra secada al horno	2861.7	2879.5

RESULTADOS	1	2	PROMEDIO
PESO ESPECIFICO DE MASA	2.675	2.583	2.629
PESO ESPECIFICO DE MASA S.S.S	2.696	2.607	2.652
PESO ESPECIFICO APARENTE	2.733	2.646	2.689
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%)	0.8	0.9	0.9




 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 : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $F_c=210$ kg/cm², Trujillo 2023

Solicitante : Atoche Paredes, Miller Leonardo
: Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco

Ubicación : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad

Material : Agregado grueso

Procedencia : Cantera Lekersa

Fecha : Trujillo, 27 de setiembre del 2023

AGREGADO GRUESO

PESO UNITARIO SUELTO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	3.509	3.509	
Volumen de molde (m ³)	0.007056	0.007056	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	14.269	14.318	
Peso de muestra suelta (kg)	10.760	10.809	
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m ³)	1525	1532	1528

PESO UNITARIO COMPACTADO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	3.509	3.509	
Volumen de molde (m ³)	0.007056	0.007056	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	14.742	14.782	
Peso de muestra suelta (kg)	11.233	11.273	
PESO UNITARIO COMPACTO (kg/m ³)	1592	1598	1595




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

ANEXO 8. Caracterización de agregados gruesos de la Cantera Aybar



INGEMAT GALLARDO SAC

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

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

Tesis : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210$ kg/cm², Trujillo 2023
Solicitante : Atoche Paredes, Miller Leonardo
 : Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco
Ubicación : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
Material : Agregado grueso
Procedencia : Cantera Aybar
Fecha : Trujillo, 28 de setiembre del 2023

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO GRUESO

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	CANTERA
1	Peso del Recipiente	g	90.5	Cantera Aybar
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	2278.6	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	2258.3	
4	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	0.94	



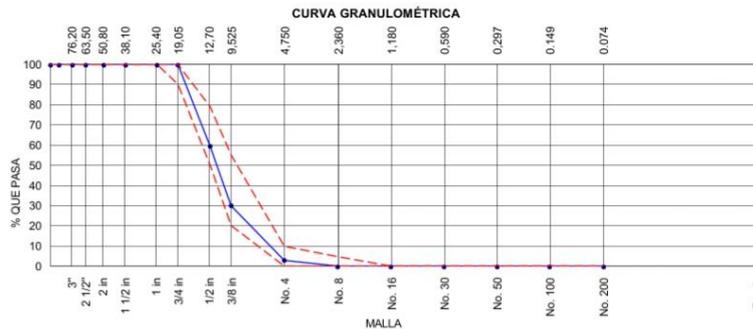

 Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381-

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

Tesis : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$, Trujillo 2023
Solicitante : Atoche Paredes, Miller Leonardo
: Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco
Ubicación : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
Material : Agregado grueso
Procedencia : Cantera Aybar
Fecha : Trujillo, 28 de setiembre del 2023

Masa inicial seca (g) **7960.7**

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	3215.2	40.39	40.39	59.61	50.00	79.00
3/8 in	9.50 mm	2351.8	29.54	69.93	30.07	20.00	55.00
No. 4	4.75 mm	2145.2	26.95	96.87	3.13	0.00	10.00
No. 8	2.36 mm	248.5	3.12	99.99	0.01	0.00	5.00
No. 16	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	6.67
						TMN	1/2 in
						TM	3/4 in




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

	INFORME	Código	FO-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 : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210$ kg/cm², Trujillo 2023
Solicitante : Atoche Paredes, Miller Leonardo
: Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco
Ubicación : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
Material : Agregado grueso
Procedencia : Cantera Aybar
Fecha : Trujillo, 28 de setiembre del 2023

DATOS		A	B
1	Peso de la muestra sss	2948.5	2905.3
2	Peso de la muestra sss sumergida	1827.3	1801.2
3	Peso de la muestra secada al horno	2915.0	2872.0

RESULTADOS	1	2	PROMEDIO
PESO ESPECIFICO DE MASA	2.600	2.601	2.601
PESO ESPECIFICO DE MASA S.S.S	2.630	2.631	2.631
PESO ESPECIFICO APARENTE	2.680	2.682	2.681
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%)	1.1	1.2	1.2




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 : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $F_c=210$ kg/cm², Trujillo 2023

Solicitante : Atoche Paredes, Miller Leonardo
: Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco

Ubicación : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad

Material : Agregado grueso

Procedencia : Cantera Aybar

Fecha : Trujillo, 28 de setiembre del 2023

AGREGADO GRUESO

PESO UNITARIO SUELTO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	3.509	3.509	
Volumen de molde (m ³)	0.007056	0.007056	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	14.338	14.299	
Peso de muestra suelta (kg)	10.829	10.790	
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m ³)	1535	1529	1532

PESO UNITARIO COMPACTADO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	3.509	3.509	
Volumen de molde (m ³)	0.007056	0.007056	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	14.758	14.768	
Peso de muestra suelta (kg)	11.249	11.259	
PESO UNITARIO COMPACTO (kg/m ³)	1594	1596	1595




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 : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto f'c=210 kg/cm², Trujillo 2023
Solicitante : Atoche Paredes, Miller Leonardo
: Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco
Ubicación : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
Material : Agregado grueso
Procedencia : Cantera Aybar
Fecha : Trujillo, 28 de setiembre del 2023

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO GRUESO

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	CANTERA
1	Peso del Recipiente	g	90.5	Cantera Aybar
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	2284.9	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	2263.5	
4	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	0.98	



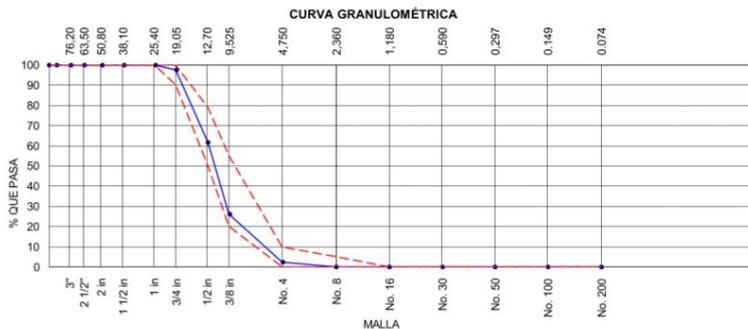

Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381 -

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

Tesis : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$, Trujillo 2023
Solicitante : Atoche Paredes, Miller Leonardo
: Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco
Ubicación : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
Material : Agregado grueso
Procedencia : Cantera Aybar
Fecha : Trujillo, 28 de setiembre del 2023

Masa inicial seca (g) **9229.3**

AGREGADO GRUESO ASTM C33/C33M - 18 - HUSO # 67							
ABERTURA DE TÁMICES		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	241.3	2.61	2.61	97.39	90.00	100.00
1/2 in	12.50 mm	3289.5	35.64	38.25	61.75	50.00	79.00
3/8 in	9.50 mm	3295.7	35.71	73.96	26.04	20.00	55.00
No. 4	4.75 mm	2168.2	23.49	97.45	2.55	0.00	10.00
No. 8	2.36 mm	234.6	2.54	99.99	0.01	0.00	5.00
No. 16	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	7.03
						TMN	3/4 in
						TM	1 in




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

	INFORME	Código	FO-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 : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210$ kg/cm², Trujillo 2023

Solicitante : Atoche Paredes, Miller Leonardo

: Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco

Ubicación : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad

Material : Agregado grueso

Procedencia : Cantera Aybar

Fecha : Trujillo, 28 de setiembre del 2023

DATOS		A	B
1	Peso de la muestra sss	2953.8	2910.5
2	Peso de la muestra sss sumergida	1825.2	1804.2
3	Peso de la muestra secada al horno	2915.0	2875.6

RESULTADOS	1	2	PROMEDIO
PESO ESPECIFICO DE MASA	2.583	2.599	2.591
PESO ESPECIFICO DE MASA S.S.S	2.617	2.631	2.624
PESO ESPECIFICO APARENTE	2.675	2.684	2.679
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%)	1.3	1.2	1.3




 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 : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $F_c=210$ kg/cm², Trujillo 2023

Solicitante : Atoche Paredes, Miller Leonardo
: Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco

Ubicación : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad

Material : Agregado grueso

Procedencia : Cantera Aybar

Fecha : Trujillo, 28 de setiembre del 2023

AGREGADO GRUESO

PESO UNITARIO SUELTO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	3.509	3.509	
Volumen de molde (m ³)	0.007056	0.007056	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	14.358	14.325	
Peso de muestra suelta (kg)	10.849	10.816	
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m ³)	1538	1533	1535

PESO UNITARIO COMPACTADO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	3.509	3.509	
Volumen de molde (m ³)	0.007056	0.007056	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	14.839	14.842	
Peso de muestra suelta (kg)	11.330	11.333	
PESO UNITARIO COMPACTO (kg/m ³)	1606	1606	1606




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

ANEXO 9. Caracterización de agregado fino de la Cantera Huanchaco

 <small>INGENIERIA, GEOTECNIA Y ENSAYOS DE MATERIALES</small>	INFORME	Código	FO-DM-01
	CONTENIDO DE HUMEDAD EVAPORABLE DE LOS AGREGADOS ASTM C566-19	Versión	01
		Validado	2023
		Página	1 de 1

Tesis : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f'c=210$ kg/cm², Trujillo 2023
Solicitante : Atoche Paredes, Miller Leonardo
: Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco
Ubicación : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
Material : Agregado Fino
Procedencia : Cantera Huanchaco
Fecha : Trujillo, 26 de setiembre del 2023

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO

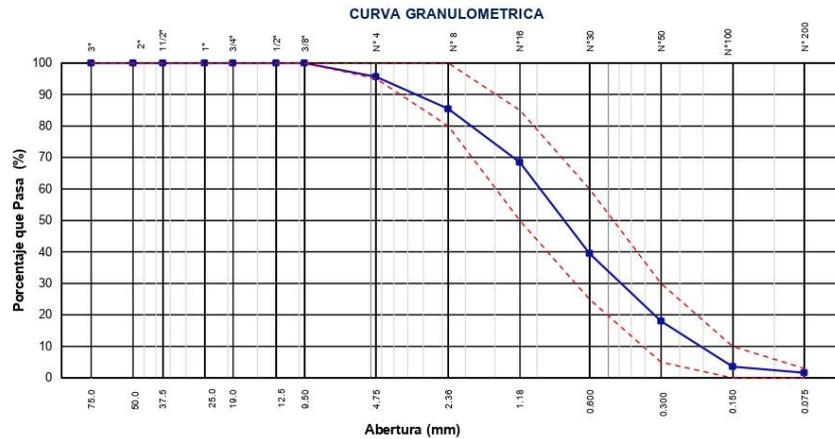
ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	CANTERA
1	Peso del Recipiente	g	105.6	Cantera Huanchaco
2	Peso del Recipiente + muestra húmeda	g	602.4	
3	Peso del Recipiente + muestra seca	g	597.0	
4	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	1.10	

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

Tesis : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210$ kg/cm², Trujillo 2023
Solicitante : Atoche Paredes, Miller Leonardo
: Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco
Ubicación : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
Material : Agregado Fino
Procedencia : Cantera Huanchaco

Muestreado por : Solicitante
Fecha de Ensayo: 25/09/2023
Turno: Diurno

Tamiz estándar	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	ASTM C 33 Agregado Fino		DESCRIPCION DE LA MUESTRA
						Mínimo	Máximo	
3"	75.000	0.0	0.0	0.0	100.0	100	100	Identificación: Descripción: Arena Natural Procedencia: Cantera Leksersa Masa total: 710.0 g Masa seca original: 710.0 g Diferencia (Máx. 0.3%) 0.0 % Características Físicas Tamaño Máximo: - Tamaño Máx. Nominal: - Mat. < Malla 200: 1.6 % Contenido de Humedad: - % 3/8" > % 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	30.9	4.3	4.3	95.7	95	100	
N° 8	2.360	72.6	10.2	14.6	85.4	80	100	
N° 16	1.180	120.4	17.0	31.5	68.5	50	85	
N° 30	0.600	205.6	29.0	60.5	39.5	25	60	
N° 50	0.300	152.8	21.5	82.0	18.0	5	30	
N° 100	0.150	102.3	14.4	96.4	3.6	0	10	
N° 200	0.075	13.8	1.9	98.4	1.6	0	3	
Fondo	-	11.7	1.6	100.0	0.0			
Módulo de Finura					2.89	3.45	2.15	





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

Tesis : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f'c=210$ kg/cm², Trujillo 2023

Solicitante : Atoche Paredes, Miller Leonardo

Ubicación : Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco

Material : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad

Procedencia : Agregado Fino

Fecha : Cantera Huanchaco

: Trujillo, 27 de setiembre del 2023

	IDENTIFICACIÓN	1	2	
A	Peso Mat. Sat. Sup. Seca (SSS)	497.5	492.8	
B	Peso Frasco + agua	665.7	658.2	
C	Peso Frasco + agua + muestra SSS	981.2	972.5	
D	Peso del Mat. Seco	489.7	485.1	PROMEDIO
	Pe Bulk (Base seca) o Peso específico de masa = $D/(B+A-C)$	2.691	2.718	2.704
	Pe Bulk (Base Saturada) o Peso específico SSS = $A/(B+A-C)$	2.734	2.761	2.747
	Pe Aparente (Base seca) o Peso específico aparente = $D/(B+D-C)$	2.811	2.840	2.826
	% Absorción = $100 \cdot ((A-D)/D)$	1.6	1.6	1.6

MÉTODO DE PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

- Secado al horno
- Desde su Humedad Natural

	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 : **Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210$ kg/cm², Trujillo 2023**

Solicitante : **Atoche Paredes, Miller Leonardo**
: **Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco**

Ubicación : **Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad**

Material : **Agregado Fino**

Procedencia : **Cantera Huanchaco**

Fecha : **Trujillo, 27 de setiembre del 2023**

AGREGADO FINO

PESO UNITARIO SUELTO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	6.220	6.220	
Volumen de molde (m ³)	0.009061	0.009061	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	20.450	20.580	
Peso de muestra suelta (kg)	14.230	14.360	
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m ³)	1570	1585	

PESO UNITARIO COMPACTADO

IDENTIFICACIÓN	1	2	PROMEDIO
Peso de molde (kg)	3.509	3.509	
Volumen de molde (m ³)	0.007056	0.007056	
Peso de molde + muestra suelta (kg)	16.280	16.345	
Peso de muestra suelta (kg)	12.771	12.836	
PESO UNITARIO COMPACTO (kg/m ³)	1810	1819	

ANEXO 10. Diseños de mezcla con agregados gruesos de TMN de 1/2"



INGEMAT GALLARDO SAC

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

	INFORME	Código	FO-DM-08
	DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO 210 KG/CM2 REFERENCIA ACI 211.1	Versión	01
		Validado	2023
		Página	1 de 1

Tesis	: Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f'c=210$ kg/cm ² , Trujillo 2023		
Solicitante	: Atoche Paredes, Miller Leonardo		
	: Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco		
Ubicación	: Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad		
Material	: Agregados		
Fecha	: Trujillo, setiembre del 2023		
Agregado	: Ag. Grueso / Ag. Fino	F'c de diseño:	210 kg/cm ²
Procedencia	: Cantera Bauner	Asentamiento:	3-4"
Cemento	: Cemento Portland Tipo I		

DISEÑO DE MEZCLA $f'c = 210$ kg/cm²

1. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN REQUERIDA	$f'_{cr} = 294$ kg/cm ²	5. CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE CEMENTO	Cemento = 398 kg = 9.4 Bolsas x m ³
2. RELACIÓN AGUA CEMENTO	R a/c = 0.54	6. ADICIONES	Adición mineral No aplica
	R a/c te = No aplica	7. FIBRAS	Fibras sintéticas No aplica
3. DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA	Agua = 216 L	8. ADITIVOS	Aditivo No aplica
4. CANTIDAD DE AIRE ATRAPADO	Aire = 2.5%		

9. CÁLCULO DEL VOLUMEN DE AGREGADOS

INSUMO	PESO ESPECÍFICO	VOLUMEN ABSOLUTO	HUMEDAD	ABSORCIÓN	MÓD. FINEZA	P.U. SUELTO	P.U. COMPACTADO	TMN
Cemento Portland Tipo I	3110 kg/m ³	0.1281 m ³						
Agua	1000 kg/m ³	0.2160 m ³						
Aire atrapado = 2.5%	---	0.0250 m ³						
Aditivo	No aplica	0.0000 m ³						
Agregado grueso	2607 kg/m ³	0.3683 m ³	0.5%	0.6%	6.57	1514	1574	1/2"
Agregado fino	2747 kg/m ³	0.2626 m ³	1.1%	1.6%	2.89	1578	1815	---
Volumen de pasta		0.3691 m ³						
Volumen de agregados		0.6309 m ³						

10. PROPORCIÓN DE AGREGADOS SECOS

Agregado grueso	58.4%	= 0.3683 m ³	= 960 kg
Agregado fino	41.6%	= 0.2626 m ³	= 721 kg

11. PESO HÚMEDO DE LOS AGREGADOS - CORRECCIÓN POR HUMEDAD

Agregado grueso	965 kg
Agregado fino	729 kg

12. AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD

Agua	220 L
------	-------

13. PROPORCIÓN EN VOLUMEN DE OBRA

CEM	A.F.	A.G.	AGUA
1	: 1.7	: 2.4	: 23.5 L

13. PROPORCIÓN EN LATAS DE 20 LT

CEM	A.F.	A.G.	AGUA
1	: 3.5	: 4.8	: 1.4

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.

14. RESUMEN DE PROPORCIONES EN PESO

COMPONENTE	PESO SECO	PESO HÚMEDO
Cemento Portland Tipo I	398 kg	398 kg
Agua	216 L	220 L
Aire atrapado = 2.5%	0.0 kg	0.0 kg
Agregado grueso	960 kg	965 kg
Agregado fino	721 kg	729 kg
PUT		2313 kg

15. TANDA DE PRUEBA MÍNIMA PARA:

COMPONENTE	1.000 m ³
Cemento Portland Tipo I	398.471 kg
Agua	220.375L
Aire atrapado = 2.5%	0 kg
Agregado grueso	965.133 kg
Agregado fino	729.245 kg



Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
C.I.P. 268381 -

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

	INFORME	Código	FO-DM-08
	DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO 210 KG/CM2 REFERENCIA ACI 211.1	Versión	01
		Validado	2023
		Página	1 de 1

Tesis : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210$ kg/cm², Trujillo 2023

Solicitante : Atoche Paredes, Miller Leonardo
: Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco

Ubicación : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad

Material : Agregados

Fecha : Trujillo, setiembre del 2023

Agregado : Ag. Grueso / Ag. Fino F'c de diseño: **210 kg/cm2**

Procedencia : Cantera Lekersa Asentamiento: **3-4"**

Cemento : Cemento Portland Tipo I

DISEÑO DE MEZCLA $f_c = 210$ kg/cm²

- | | |
|---|---|
| <p>1. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN REQUERIDA
F'cr = 294 kg/cm²</p> <p>2. RELACIÓN AGUA CEMENTO
R a/c = 0.54 R a/c'e = 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 = 398 kg = 9.4 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	HUMEDAD	ABSORCIÓN	MÓD. FINEZA	P.U. SUELTO	P.U. COMPACTADO	TMN
Cemento Portland Tipo I	3110 kg/m ³	0.1281 m ³						
Agua	1000 kg/m ³	0.2160 m ³						
Aire atrapado = 2.5%	---	0.0250 m ³						
Aditivo	No aplica	0.0000 m ³						
Agregado grueso	2627 kg/m ³	0.3690 m ³	0.7%	0.8%	6.61	1524	1589	1/2"
Agregado fino	2747 kg/m ³	0.2619 m ³	1.1%	1.6%	2.89	1578	1815	---
Volumen de pasta		0.3691 m ³						
Volumen de agregados		0.6309 m ³						

- 10. PROPORCIÓN DE AGREGADOS SECOS**
- | | | | |
|-----------------|-------|-------------------------|----------|
| Agregado grueso | 58.5% | = 0.3690 m ³ | = 969 kg |
| Agregado fino | 41.5% | = 0.2619 m ³ | = 719 kg |
- 11. PESO HÚMEDO DE LOS AGREGADOS - CORRECCIÓN POR HUMEDAD**
- | | |
|-----------------|--------|
| Agregado grueso | 976 kg |
| Agregado fino | 727 kg |

14. RESUMEN DE PROPORCIONES EN PESO

COMPONENTE	PESO SECO	PESO HÚMEDO
Cemento Portland Tipo I	398 kg	398 kg
Agua	216 L	221 L
Aire atrapado = 2.5%	0.0 kg	0.0 kg
Agregado grueso	969 kg	976 kg
Agregado fino	719 kg	727 kg
PUT		2322 kg

- 12. AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD**
- | | |
|------|-------|
| Agua | 221 L |
|------|-------|

15. TANDA DE PRUEBA MÍNIMA PARA: 1.000 m³

COMPONENTE	PESO HÚMEDO
Cemento Portland Tipo I	398.471 kg
Agua	220.857L
Aire atrapado = 2.5%	0 kg
Agregado grueso	975.784 kg
Agregado fino	727.359 kg

- 13. PROPORCIÓN EN VOLUMEN DE OBRA**
- | | | | |
|-----|-------|-------|----------|
| CEM | A.F. | A.G. | AGUA |
| 1 | : 1.7 | : 2.4 | : 23.6 L |
- 13. PROPORCIÓN EN LATAS DE 20 LT**
- | | | | |
|-----|------|------|------|
| CEM | A.F. | A.G. | AGUA |
| 1 | 3.5 | 4.8 | 1.4 |

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
 C.I.P. 268381 -

	INFORME	Código	FO-DM-08
	DISÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO 210 KG/CM2 REFERENCIA ACI 211.1	Versión	01
		Validado	2023
		Página	1 de 1

Tesis : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210$ kg/cm², Trujillo 2023

Solicitante : Atoche Paredes, Miller Leonardo
: Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco

Ubicación : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad

Material : Agregados

Fecha : Trujillo, setiembre del 2023

Agregado : Ag. Grueso / Ag. Fino F'c de diseño: **210 kg/cm2**

Procedencia : Cantera Aybar Asentamiento: **3-4"**

Cemento : Cemento Portland Tipo I

DISÑO DE MEZCLA $f_c = 210$ kg/cm²

- | | |
|--|---|
| <p>1. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN REQUERIDA
F'cr = 294 kg/cm²</p> <p>2. RELACIÓN AGUA CEMENTO
R a/c = 0.54 R a/c'c = 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 = 398 kg = 9.4 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	HUMEDAD	ABSORCIÓN	MÓD. FINEZA	P.U. SUELTO	P.U. COMPACTADO	TMN
Cemento Portland Tipo I	3110 kg/m ³	0.1281 m ³						
Agua	1000 kg/m ³	0.2160 m ³						
Aire atrapado = 2.5%	---	0.0250 m ³						
Aditivo	No aplica	0.0000 m ³						
Agregado grueso	2631 kg/m ³	0.3698 m ³	0.9%	1.2%	6.67	1532	1595	1/2"
Agregado fino	2747 kg/m ³	0.2611 m ³	1.1%	1.6%	2.89	1578	1815	---
Volumen de pasta		0.3691 m ³						
Volumen de agregados		0.6309 m ³						

- 10. PROPORCIÓN DE AGREGADOS SECOS**
- | | | | |
|-----------------|-------|-------------------------|----------|
| Agregado grueso | 58.6% | = 0.3698 m ³ | = 973 kg |
| Agregado fino | 41.4% | = 0.2611 m ³ | = 717 kg |
- 11. PESO HÚMEDO DE LOS AGREGADOS - CORRECCIÓN POR HUMEDAD**
- | | |
|-----------------|--------|
| Agregado grueso | 982 kg |
| Agregado fino | 725 kg |

14. RESUMEN DE PROPORCIONES EN PESO

COMPONENTE	PESO SECO	PESO HÚMEDO
Cemento Portland Tipo I	398 kg	398 kg
Agua	216 L	222 L
Aire atrapado = 2.5%	0.0 kg	0.0 kg
Agregado grueso	973 kg	982 kg
Agregado fino	717 kg	725 kg
PUT		2328 kg

- 12. AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD**
- | | |
|------|-------|
| Agua | 222 L |
|------|-------|

15. TANDA DE PRUEBA MÍNIMA PARA: 1.000 m³

COMPONENTE	PESO HÚMEDO
Cemento Portland Tipo I	398.471 kg
Agua	222.115L
Aire atrapado = 2.5%	0 kg
Agregado grueso	982.096 kg
Agregado fino	725.053 kg

- 13. PROPORCIÓN EN VOLUMEN DE OBRA**
- | | | | |
|-----|-------|-------|----------|
| CEM | A.F. | A.G. | AGUA |
| 1 | : 1.7 | : 2.4 | : 23.7 L |
- 13. PROPORCIÓN EN LATAS DE 20 LT**
- | | | | |
|-----|------|------|------|
| CEM | A.F. | A.G. | AGUA |
| 1 | 3.5 | 4.8 | 1.4 |

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 -

ANEXO 11. Diseños de mezcla con agregados gruesos de TMN de 3/4"



INGEMAT GALLARDO SAC

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

Ingemat DISEÑO DE LA INGENIERÍA Y ENTREGA DE SISTEMAS	INFORME	Código	FO-DM-08	
	DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO 210 KG/CM2 REFERENCIA ACI 211.1	Versión	01	
		Validado	2023	
		Página	1 de 1	

Tesis	: Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f'c=210$ kg/cm ² , Trujillo 2023		
Solicitante	: Atoche Paredes, Miller Leonardo		
Ubicación	: Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco		
Material	: Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad		
Fecha	: Agregados		
	: Trujillo, setiembre del 2023		
Agregado	: Ag. Grueso / Ag. Fino	F'c de diseño:	210 kg/cm²
Procedencia	: Cantera Bauner	Asentamiento:	3-4"
Cemento	: Cemento Portland Tipo I		

DISEÑO DE MEZCLA $f'c = 210$ kg/cm²

1. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN REQUERIDA	5. CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE CEMENTO
$f'_{cr} = 294$ kg/cm ²	Cemento = 378 kg = 8.9 Bolsas x m ³
2. RELACIÓN AGUA CEMENTO	6. ADICIONES
R a/c = 0.54	Adición mineral No aplica
R a/c te = No aplica	7. FIBRAS
3. DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA	Fibras sintéticas No aplica
Agua = 205 L	8. ADITIVOS
4. CANTIDAD DE AIRE ATRAPADO	Aditivo No aplica
Aire = 2.0%	

9. CÁLCULO DEL VOLUMEN DE AGREGADOS

INSUMO	PESO ESPECÍFICO	VOLUMEN ABSOLUTO	HUMEDAD	ABSORCIÓN	MÓD. FINEZA	P.U. SUELTO	P.U. COMPACTADO	TMN
Cemento Portland Tipo I	3110 kg/m ³	0.1216 m ³						
Agua	1000 kg/m ³	0.2050 m ³						
Aire atrapado = 2%	---	0.0200 m ³						
Aditivo	No aplica	0.0000 m ³						
Agregado grueso	2647 kg/m ³	0.3634 m ³	0.5%	0.6%	6.9	1518	1577	3/4"
Agregado fino	2747 kg/m ³	0.2900 m ³	1.1%	1.6%	2.89	1578	1815	---
Volumen de pasta		0.3466 m ³						
Volumen de agregados		0.6534 m ³						

10. PROPORCIÓN DE AGREGADOS SECOS

Agregado grueso	55.6%	= 0.3634 m ³	= 962 kg
Agregado fino	44.4%	= 0.2900 m ³	= 797 kg

11. PESO HÚMEDO DE LOS AGREGADOS - CORRECCIÓN POR HUMEDAD

Agregado grueso	967 kg
Agregado fino	805 kg

12. AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD

Agua	210 L
------	-------

13. PROPORCIÓN EN VOLUMEN DE OBRA

CEM	A.F.	A.G.	AGUA
1	: 2.0	: 2.5	: 23.6 L

13. PROPORCIÓN EN LATAS DE 20 LT

CEM	A.F.	A.G.	AGUA
1	4.1	5.1	1.4

14. RESUMEN DE PROPORCIONES EN PESO

COMPONENTE	PESO SECO	PESO HÚMEDO
Cemento Portland Tipo I	378 kg	378 kg
Agua	205 L	210 L
Aire atrapado = 2%	0.0 kg	0.0 kg
Agregado grueso	962 kg	967 kg
Agregado fino	797 kg	805 kg
PUT		2360 kg

15. TANDA DE PRUEBA MÍNIMA PARA:

COMPONENTE	1.000 m ³
Cemento Portland Tipo I	378.179 kg
Agua	209.56L
Aire atrapado = 2%	0 kg
Agregado grueso	967.165 kg
Agregado fino	805.338 kg

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
C.I.P. 268381 -

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

	INFORME	Código	FO-DM-08
	DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO 210 KG/CM2 REFERENCIA ACI 211.1	Versión	01
		Validado	2023
		Página	1 de 1

Tesis	: Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210$ kg/cm ² , Trujillo 2023		
Solicitante	: Atoche Paredes, Miller Leonardo		
	: Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco		
Ubicación	: Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad		
Material	: Agregados		
Fecha	: Trujillo, setiembre del 2023		
Agregado	: Ag. Grueso / Ag. Fino	F'c de diseño:	210 kg/cm ²
Procedencia	: Cantera Lekersa	Asentamiento:	3-4"
Cemento	: Cemento Portland Tipo I		

DISEÑO DE MEZCLA $f_c = 210$ kg/cm²

<p>1. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN REQUERIDA</p> <p>$F'_{cr} = 294$ kg/cm²</p> <p>2. RELACIÓN AGUA CEMENTO</p> <p>R a/c = 0.54 R a/c'e = No aplica</p> <p>3. DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA</p> <p>Agua = 205 L</p> <p>4. CANTIDAD DE AIRE ATRAPADO</p> <p>Aire = 2.0%</p>	<p>5. CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE CEMENTO</p> <p>Cemento = 378 kg = 8.9 Bolsas x m³</p> <p>6. ADICIONES</p> <p>Adición mineral No aplica</p> <p>7. FIBRAS</p> <p>Fibras sintéticas No aplica</p> <p>8. ADITIVOS</p> <p>Aditivo No aplica</p>
---	---

9. CÁLCULO DEL VOLUMEN DE AGREGADOS

INSUMO	PESO ESPECÍFICO	VOLUMEN ABSOLUTO	HUMEDAD	ABSORCIÓN	MÓD. FINEZA	P.U. SUELTO	P.U. COMPACTADO	TMN
Cemento Portland Tipo I	3110 kg/m ³	0.1216 m ³						
Agua	1000 kg/m ³	0.2050 m ³						
Aire atrapado = 2%	---	0.0200 m ³						
Aditivo	No aplica	0.0000 m ³						
Agregado grueso	2652 kg/m ³	0.3669 m ³	0.7%	0.9%	6.96	1528	1595	3/4"
Agregado fino	2747 kg/m ³	0.2865 m ³	1.1%	1.6%	2.89	1578	1815	---
Volumen de pasta		0.3466 m ³						
Volumen de agregados		0.6534 m ³						

10. PROPORCIÓN DE AGREGADOS SECOS

Agregado grueso	56.1%	= 0.3669 m ³	= 973 kg
Agregado fino	43.9%	= 0.2865 m ³	= 787 kg

11. PESO HÚMEDO DE LOS AGREGADOS - CORRECCIÓN POR HUMEDAD

Agregado grueso	980 kg
Agregado fino	796 kg

14. RESUMEN DE PROPORCIONES EN PESO

COMPONENTE	PESO SECO	PESO HÚMEDO
Cemento Portland Tipo I	378 kg	378 kg
Agua	205 L	211 L
Aire atrapado = 2%	0.0 kg	0.0 kg
Agregado grueso	973 kg	980 kg
Agregado fino	787 kg	796 kg
PUT		2365 kg

12. AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD

Agua	211 L
------	-------

13. PROPORCIÓN EN VOLUMEN DE OBRA

CEM	A.F.	A.G.	AGUA
1	: 2.0	: 2.5	: 23.7 L

13. PROPORCIÓN EN LATAS DE 20 LT

CEM	A.F.	A.G.	AGUA
1	4.1	5.1	1.4

15. TANDA DE PRUEBA MÍNIMA PARA:

COMPONENTE	PESO HÚMEDO
Cemento Portland Tipo I	378.179 kg
Agua	210.979L
Aire atrapado = 2%	0 kg
Agregado grueso	979.663 kg
Agregado fino	795.742 kg

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 -

 <small>INGENIERÍA GEOTÉCNICA Y ENSAYOS DE MATERIALES</small>	INFORME	Código	FO-DM-08
	DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO 210 KG/CM2 REFERENCIA ACI 211.1	Versión	01
		Validado	2023
		Página	1 de 1

Tesis	: Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210$ kg/cm ² , Trujillo 2023		
Solicitante	: Atoche Paredes, Miller Leonardo		
Ubicación	: Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco		
Materia	: Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad		
Fecha	: Agregados : Trujillo, setiembre del 2023		
Agregado	: Ag. Grueso / Ag. Fino	F'c de diseño:	210 kg/cm²
Procedencia	: Cantera Aybar	Asentamiento:	3-4"
Cemento	: Cemento Portland Tipo I		

DISEÑO DE MEZCLA $f_c = 210$ kg/cm²

1. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN REQUERIDA $F'_{cr} = 294$ kg/cm ²	5. CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE CEMENTO Cemento = 378 kg = 8.9 Bolsas x m ³
2. RELACIÓN AGUA CEMENTO $R_{a/c} = 0.54$ $R_{a/c} = \text{No aplica}$	6. ADICIONES Adición mineral No aplica
3. DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA Agua = 205 L	7. FIBRAS Fibras sintéticas No aplica
4. CANTIDAD DE AIRE ATRAPADO Aire = 2.0%	8. ADITIVOS Aditivo No aplica

INSUMO	PESO ESPECÍFICO	VOLUMEN ABSOLUTO	HUMEDAD	ABSORCIÓN	MÓD. FINEZA	P.U. SUELTO	P.U. COMPACTADO	TMN
Cemento Portland Tipo I	3110 kg/m ³	0.1216 m ³						
Agua	1000 kg/m ³	0.2050 m ³						
Aire atrapado = 2%	---	0.0200 m ³						
Aditivo	No aplica	0.0000 m ³						
Agregado grueso	2624 kg/m ³	0.3733 m ³	1.0%	1.3%	7.03	1535	1606	3/4"
Agregado fino	2747 kg/m ³	0.2801 m ³	1.1%	1.6%	2.89	1578	1815	---
Volumen de pasta		0.3466 m ³						
Volumen de agregados		0.6534 m ³						

10. PROPORCIÓN DE AGREGADOS SECOS			
Agregado grueso	57.1%	= 0.3733 m ³	= 980 kg
Agregado fino	42.9%	= 0.2801 m ³	= 769 kg
11. PESO HÚMEDO DE LOS AGREGADOS - CORRECCIÓN POR HUMEDAD			
Agregado grueso	989 kg		
Agregado fino	778 kg		

14. RESUMEN DE PROPORCIONES EN PESO

COMPONENTE	PESO SECO	PESO HÚMEDO
Cemento Portland Tipo I	378 kg	378 kg
Agua	205 L	212 L
Aire atrapado = 2%	0.0 kg	0.0 kg
Agregado grueso	980 kg	989 kg
Agregado fino	769 kg	778 kg
PUT		2357 kg

12. AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD	
Agua	212 L

13. PROPORCIÓN EN VOLUMEN DE OBRA			
CEM	A.F.	A.G.	AGUA
1	: 2.0	: 2.6	: 23.8 L

13. PROPORCIÓN EN LATAS DE 20 LT			
CEM	A.F.	A.G.	AGUA
1	3.9	5.1	1.4

15. TANDA DE PRUEBA MÍNIMA PARA:

COMPONENTE	PESO HÚMEDO
Cemento Portland Tipo I	378.179 kg
Agua	211.981L
Aire atrapado = 2%	0 kg
Agregado grueso	989.261 kg
Agregado fino	777.768 kg

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 -

ANEXO 12. Resultados de ensayos de asentamiento del concreto fresco



INGEMAT GALLARDO SAC

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

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

TESIS : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f'c=210$ kg/cm², Trujillo 2023
SOLICITA : Atoche Paredes, Miller Leonardo
: Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco
UBICACION : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
FECHA : Trujillo, octubre del 2023

ASENTAMIENTO (SLUMP)

Cantera	TMN			
	1/2"	Promedio	3/4"	Promedio
Bauner	6.3	6.1	5.8	5.7
	6.0		5.6	
	6.1		5.8	
Lekersa	5.7	5.6	5.0	5.1
	5.5		5.2	
	5.6		5.1	
Aybar	4.8	4.8	4.1	4.1
	4.9		4.2	
	4.8		4.0	




Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
C.I.P. 268381-

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

ANEXO 13. Resultados de ensayos de resistencia a la compresión a 7 días



INGEMAT GALLARDO SAC

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

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

TESIS : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f'_c=210$ kg/cm², Trujillo 2023

SOLICITA : Atoche Paredes, Miller Leonardo

UBICACIÓN : Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco

FECHA : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad

CANTERA : Trujillo, 07 de octubre del 2023

CANTERA : Bauner TMN : 1/2 in

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE TESTIGOS MUESTREADOS POR 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	BAUNER - TMN 1/2"- 7D (1)	30/09/2023	07/10/2023	07	10.00	12480	78.54	158.90	210	76
2	BAUNER - TMN 1/2"- 7D (2)	30/09/2023	07/10/2023	07	10.00	12310	78.54	156.74	210	75
3	BAUNER - TMN 1/2"- 7D (3)	30/09/2023	07/10/2023	07	10.00	11990	78.54	152.66	210	73
Promedio								156.10		74

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	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-



Luis D. Gallardo Murga
Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 288381-

© INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

INFORME

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

TESIS : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210$ kg/cm², Trujillo 2023

SOLICITA : Atoche Paredes, Miller Leonardo

UBICACIÓN : Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco

FECHA : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad

CANTERA : Bauner

TMN : 3/4 in

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE

TESTIGOS MUESTREADOS POR 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	BAUNER - TMN 3/4"- 7D (1)	30/09/2023	07/10/2023	07	10.00	12230	78.54	155.72	210	74
2	BAUNER - TMN 3/4"- 7D (2)	30/09/2023	07/10/2023	07	10.00	12120	78.54	154.32	210	73
3	BAUNER - TMN 3/4"- 7D (2)	30/09/2023	07/10/2023	07	10.00	11380	78.54	144.89	210	69
Promedio								151.64		72

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	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-



Luis D. Gallardo Murga
Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 266381

INFORME

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

TESIS : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210$ kg/cm², Trujillo 2023

SOLICITA : Atoche Paredes, Miller Leonardo

: Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco

UBICACIÓN : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad

FECHA : Trujillo, 08 de octubre del 2023

CANTERA : Lekersa

TMN : 1/2 in

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE

TESTIGOS MUESTREADOS POR 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	LEKERSA - TMN 1/2"- 7D (1)	01/10/2023	08/10/2023	07	10.00	11790	78.54	150.11	210	71
2	LEKERSA - TMN 1/2"- 7D (2)	01/10/2023	08/10/2023	07	10.00	12060	78.54	153.55	210	73
3	LEKERSA - TMN 1/2"- 7D (3)	01/10/2023	08/10/2023	07	10.00	11680	78.54	148.71	210	71
Promedio								150.79		72

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	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-



Luis D. Gallardo Murga
Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 266381

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

TESIS : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210$ kg/cm², Trujillo 2023
SOLICITA : Atoche Paredes, Miller Leonardo
UBICACIÓN : Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco
FECHA : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
CANTERA : Trujillo, 08 de octubre del 2023
LEKERSA : Lekersa TMN : 3/4 in

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE TESTIGOS MUESTREADOS POR 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	LEKERSA - TMN 3/4"- 7D (1)	01/10/2023	08/10/2023	07	10.00	11420	78.54	145.40	210	69
2	LEKERSA - TMN 3/4"- 7D (2)	01/10/2023	08/10/2023	07	10.00	11690	78.54	148.84	210	71
3	LEKERSA - TMN 3/4"- 7D (3)	01/10/2023	08/10/2023	07	10.00	11510	78.54	146.55	210	70
Promedio								146.93		70

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

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




Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 266381

INFORME

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

TESIS : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210$ kg/cm², Trujillo 2023

SOLICITA : Atoche Paredes, Miller Leonardo

Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco

UBICACIÓN : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad

FECHA : Trujillo, 09 de octubre del 2023

CANTERA : Aybar

TMN : 1/2 in

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE

TESTIGOS MUESTREADOS POR 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	AYBAR - TMN 1/2"- 7D (1)	02/10/2023	09/10/2023	07	10.00	11240	78.54	143.11	210	68
2	AYBAR - TMN 1/2"- 7D (2)	02/10/2023	09/10/2023	07	10.00	11090	78.54	141.20	210	67
3	AYBAR - TMN 1/2"- 7D (3)	01/10/2023	08/10/2023	07	10.00	11360	78.54	144.64	210	69
Promedio								142.98		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	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-



Luis D. Gallardo Murga
Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 266381

INFORME

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

TESIS : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210$ kg/cm², Trujillo 2023

SOLICITA : Atoche Paredes, Miller Leonardo

UBICACIÓN : Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco

FECHA : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad

CANTERA : Trujillo, 09 de octubre del 2023

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE

TMN : 3/4 in

TESTIGOS MUESTREADOS POR LABORATORIO

X

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	AYBAR - TMN 3/4"- 7D (1)	02/10/2023	09/10/2023	07	10.00	10470	78.54	133.31	210	63
2	AYBAR - TMN 3/4"- 7D (2)	02/10/2023	09/10/2023	07	10.00	10840	78.54	138.02	210	66
3	AYBAR - TMN 3/4"- 7D (3)	01/10/2023	08/10/2023	07	10.00	10620	78.54	135.22	210	64
Promedio								135.51		65

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	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-



Luis D. Gallardo Murga
Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 266381

ANEXO 14. Resultados de ensayos de resistencia a la compresión a 14 días



INGEMAT GALLARDO SAC

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

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

TESIS : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210$ kg/cm², Trujillo 2023
SOLICITA : Atoche Paredes, Miller Leonardo
UBICACIÓN : Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco
FECHA : Trujillo, 07 de octubre del 2023
CANTERA : Bauner
 TMN : 1/2 in

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE TESTIGOS MUESTREADOS POR 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	BAUNER - TMN 1/2"- 7D (1)	30/09/2023	07/10/2023	07	10.00	12480	78.54	158.90	210	76
2	BAUNER - TMN 1/2"- 7D (2)	30/09/2023	07/10/2023	07	10.00	12310	78.54	156.74	210	75
3	BAUNER - TMN 1/2"- 7D (3)	30/09/2023	07/10/2023	07	10.00	11990	78.54	152.66	210	73
Promedio								156.10		74

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	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-



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

INFORME

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

TESIS : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210$ kg/cm², Trujillo 2023

SOLICITA : Atoche Paredes, Miller Leonardo

UBICACIÓN : Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco

FECHA : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad

CANTERA : Bauner

TMN : 3/4 in

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE

TESTIGOS MUESTREADOS POR 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	BAUNER - TMN 3/4"- 7D (1)	30/09/2023	07/10/2023	07	10.00	12230	78.54	155.72	210	74
2	BAUNER - TMN 3/4"- 7D (2)	30/09/2023	07/10/2023	07	10.00	12120	78.54	154.32	210	73
3	BAUNER - TMN 3/4"- 7D (2)	30/09/2023	07/10/2023	07	10.00	11380	78.54	144.89	210	69
Promedio								151.64		72

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	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-



Luis D. Gallardo Murga
Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 266381

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

TESIS : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210$ kg/cm², Trujillo 2023
SOLICITA : Atoche Paredes, Miller Leonardo
UBICACIÓN : Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco
FECHA : Trujillo, 08 de octubre del 2023
CANTERA : Lekersa TMN : 1/2 in

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE TESTIGOS MUESTREADOS POR 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	LEKERSA - TMN 1/2"- 7D (1)	01/10/2023	08/10/2023	07	10.00	11790	78.54	150.11	210	71
2	LEKERSA - TMN 1/2"- 7D (2)	01/10/2023	08/10/2023	07	10.00	12060	78.54	153.55	210	73
3	LEKERSA - TMN 1/2"- 7D (3)	01/10/2023	08/10/2023	07	10.00	11680	78.54	148.71	210	71
Promedio								150.79		72

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

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



Luis D. Gallardo Murga
Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 266381

INFORME

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

TESIS : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210$ kg/cm², Trujillo 2023

SOLICITA : Atoche Paredes, Miller Leonardo

: Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco

UBICACIÓN : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad

FECHA : Trujillo, 08 de octubre del 2023

CANTERA : Lekersa

TMN : 3/4 in

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE

TESTIGOS MUESTREADOS POR 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	LEKERSA - TMN 3/4"- 7D (1)	01/10/2023	08/10/2023	07	10.00	11420	78.54	145.40	210	69
2	LEKERSA - TMN 3/4"- 7D (2)	01/10/2023	08/10/2023	07	10.00	11690	78.54	148.84	210	71
3	LEKERSA - TMN 3/4"- 7D (3)	01/10/2023	08/10/2023	07	10.00	11510	78.54	146.55	210	70
Promedio								146.93		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	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-



Luis D. Gallardo Murga
Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 266381

INFORME

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

TESIS : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210$ kg/cm², Trujillo 2023

SOLICITA : Atoche Paredes, Miller Leonardo

UBICACIÓN : Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco

FECHA : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad

CANTERA : Trujillo, 09 de octubre del 2023

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE

TMN : 1/2 in

TESTIGOS MUESTREADOS POR 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	AYBAR - TMN 1/2"- 7D (1)	02/10/2023	09/10/2023	07	10.00	11240	78.54	143.11	210	68
2	AYBAR - TMN 1/2"- 7D (2)	02/10/2023	09/10/2023	07	10.00	11090	78.54	141.20	210	67
3	AYBAR - TMN 1/2"- 7D (3)	01/10/2023	08/10/2023	07	10.00	11360	78.54	144.64	210	69
Promedio								142.98		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	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-



Luis D. Gallardo Murga
Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 266381

INFORME

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

TESIS : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210$ kg/cm², Trujillo 2023

SOLICITA : Atoche Paredes, Miller Leonardo

UBICACIÓN : Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco

FECHA : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad

CANTERA : Trujillo, 09 de octubre del 2023

CANTERA : Aybar

TMN : 3/4 in

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE

TESTIGOS MUESTREADOS POR 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	AYBAR - TMN 3/4"- 7D (1)	02/10/2023	09/10/2023	07	10.00	10470	78.54	133.31	210	63
2	AYBAR - TMN 3/4"- 7D (2)	02/10/2023	09/10/2023	07	10.00	10840	78.54	138.02	210	66
3	AYBAR - TMN 3/4"- 7D (3)	01/10/2023	08/10/2023	07	10.00	10620	78.54	135.22	210	64
Promedio								135.51		65

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	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-



Luis D. Gallardo Murga
Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 266381

ANEXO 15. Resultados de ensayos de resistencia a la compresión a 28 días



INGEMAT GALLARDO SAC

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

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

TESIS : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210$ kg/cm², Trujillo 2023
SOLICITA : Atoche Paredes, Miller Leonardo
UBICACIÓN : Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco
FECHA : Trujillo, 07 de octubre del 2023
CANTERA : Bauner TMN : 1/2 in

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE

TESTIGOS MUESTREADOS POR 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	BAUNER - TMN 1/2"- 7D (1)	30/09/2023	07/10/2023	07	10.00	12480	78.54	158.90	210	76
2	BAUNER - TMN 1/2"- 7D (2)	30/09/2023	07/10/2023	07	10.00	12310	78.54	156.74	210	75
3	BAUNER - TMN 1/2"- 7D (3)	30/09/2023	07/10/2023	07	10.00	11990	78.54	152.66	210	73
Promedio								156.10		74

CONSIDERACIONES:

Tipo de cemento : Portland Tipo 1
 Dimensiones del espécimen : 4"x8"
 Marca de la máquina : PERUTEST
 Capacidad : 120000 kgf
 Modelo : PC-120

VALORES REFERENCIALES

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



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

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

INFORME

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

TESIS : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210$ kg/cm², Trujillo 2023

SOLICITA : Atoche Paredes, Miller Leonardo

UBICACIÓN : Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco

FECHA : Trujillo, 07 de octubre del 2023

CANTERA : Bauner TMN : 3/4 in

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE

TESTIGOS MUESTREADOS POR 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	BAUNER - TMN 3/4"- 7D (1)	30/09/2023	07/10/2023	07	10.00	12230	78.54	155.72	210	74
2	BAUNER - TMN 3/4"- 7D (2)	30/09/2023	07/10/2023	07	10.00	12120	78.54	154.32	210	73
3	BAUNER - TMN 3/4"- 7D (2)	30/09/2023	07/10/2023	07	10.00	11380	78.54	144.89	210	69
Promedio								151.64		72

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	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-



Luis D. Gallardo Murga
Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 266381

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

TESIS : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210$ kg/cm², Trujillo 2023
SOLICITA : Atoche Paredes, Miller Leonardo
UBICACIÓN : Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco
FECHA : Trujillo, 08 de octubre del 2023
CANTERA : Lekersa TMN : 1/2 in

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE TESTIGOS MUESTREADOS POR 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	LEKERSA - TMN 1/2"- 7D (1)	01/10/2023	08/10/2023	07	10.00	11790	78.54	150.11	210	71
2	LEKERSA - TMN 1/2"- 7D (2)	01/10/2023	08/10/2023	07	10.00	12060	78.54	153.55	210	73
3	LEKERSA - TMN 1/2"- 7D (3)	01/10/2023	08/10/2023	07	10.00	11680	78.54	148.71	210	71
Promedio								150.79		72

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

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



Luis D. Gallardo Murga
Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 266381

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

TESIS : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210$ kg/cm², Trujillo 2023
SOLICITA : Atoche Paredes, Miller Leonardo
UBICACIÓN : Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco
FECHA : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad
CANTERA : Trujillo, 08 de octubre del 2023
CANTERA : Lekersa TMN : 3/4 in

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE TESTIGOS MUESTREADOS POR 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	LEKERSA - TMN 3/4"- 7D (1)	01/10/2023	08/10/2023	07	10.00	11420	78.54	145.40	210	69
2	LEKERSA - TMN 3/4"- 7D (2)	01/10/2023	08/10/2023	07	10.00	11690	78.54	148.84	210	71
3	LEKERSA - TMN 3/4"- 7D (3)	01/10/2023	08/10/2023	07	10.00	11510	78.54	146.55	210	70
Promedio								146.93		70

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

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




Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 266381

INFORME

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

TESIS : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210$ kg/cm², Trujillo 2023

SOLICITA : Atoche Paredes, Miller Leonardo

Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco

UBICACIÓN : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad

FECHA : Trujillo, 09 de octubre del 2023

CANTERA : Aybar

TMN : 1/2 in

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE

TESTIGOS MUESTREADOS POR 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	AYBAR - TMN 1/2"- 7D (1)	02/10/2023	09/10/2023	07	10.00	11240	78.54	143.11	210	68
2	AYBAR - TMN 1/2"- 7D (2)	02/10/2023	09/10/2023	07	10.00	11090	78.54	141.20	210	67
3	AYBAR - TMN 1/2"- 7D (3)	01/10/2023	08/10/2023	07	10.00	11360	78.54	144.64	210	69
Promedio								142.98		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	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-



Luis D. Gallardo Murga
Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 266381

INFORME

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

TESIS : Influencia del tamaño máximo nominal del agregado grueso en la resistencia a la compresión y la trabajabilidad del concreto $f_c=210$ kg/cm², Trujillo 2023

SOLICITA : Atoche Paredes, Miller Leonardo

Idrogo Cruzado, Wilmer Francisco

UBICACIÓN : Distrito de Trujillo - Provincia de Trujillo - Departamento La Libertad

FECHA : Trujillo, 09 de octubre del 2023

CANTERA : Aybar

TMN : 3/4 in

TESTIGOS MUESTREADOS POR EL SOLICITANTE

TESTIGOS MUESTREADOS POR 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	AYBAR - TMN 3/4"- 7D (1)	02/10/2023	09/10/2023	07	10.00	10470	78.54	133.31	210	63
2	AYBAR - TMN 3/4"- 7D (2)	02/10/2023	09/10/2023	07	10.00	10840	78.54	138.02	210	66
3	AYBAR - TMN 3/4"- 7D (3)	01/10/2023	08/10/2023	07	10.00	10620	78.54	135.22	210	64
Promedio								135.51		65

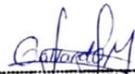
CONSIDERACIONES:

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	Ideal
07	63	68
14	80	85
21	90	95
28	100	-




Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 266381

ANEXO 16. Calibración de equipos de laboratorio:



Laboratorio PP

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



INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Calibración
Acreditado

Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-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

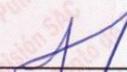
INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Temp. (°C)					
	Inicial			Final		
	25,5			25,5		
	Carga L1= 15 000,0 g			Carga L2= 30 000,0 g		
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	15 000	0,6	-0,1	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 _o				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	I (g)	ΔL (g)	E _o (g)	Carga L (g)	I (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
					Error máximo permitido : ± 20 g				

(*) valor entre 0 y 10 e

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temp. (°C)	25,6	25,6

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp (g)
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	I (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

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

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 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

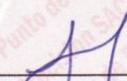
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el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




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-3218-2023

Página 2 de 3

	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 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	6,300	6,307	0,007	0,002	0,178
Vertical		6,321	0,021	0,002	0,178

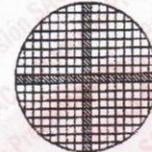
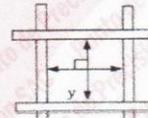
	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estandar encontrada (mm)
Horizontal	6,760	6,522	0,149	0,072
Vertical		6,450		0,081

	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 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-3218-2023

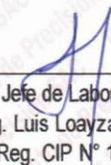
Página 3 de 3

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

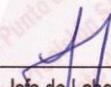
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el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

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3211-2023

Página 2 de 3

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

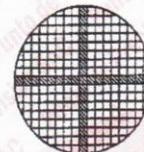
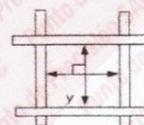
	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estandar encontrada (mm)
Horizontal	52,060	50,350	—	0,218
Vertical		50,340		0,129

	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

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-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

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-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

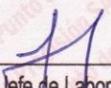
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el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

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-3209-2023

Página 2 de 3

	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		

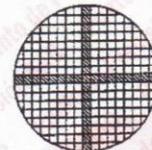
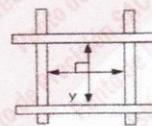
	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estandar encontrada (mm)
Horizontal	77,780	75,538	—	0,325
Vertical		75,218		0,198

	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

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-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 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.




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

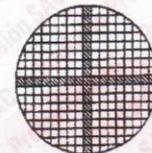
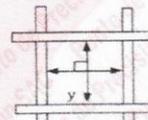
	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estandar encontrada (mm)
Horizontal	20,010	19,165	0,393	0,140
Vertical		19,154		0,162

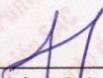
	Valor nominal del diámetro (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
Horizontal	3,150	2,967	-0,183	0,016
Vertical		2,971	-0,179	0,016

	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.



Laboratorio PP

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

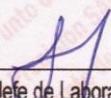
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el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

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)	26,4	26,4
Humedad relativa (%hr)	74	74

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3216-2023

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	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 apaertura 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

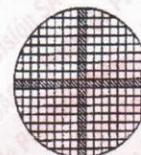
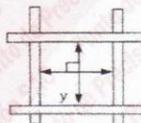
	Diámetro Máximo permitido (mm)	Diámetro Máximo encontrado (mm)	Diámetro Mínimo permitido (mm)	Diámetro Mínimo encontrado (mm)
Horizontal	2,600	2,220	1,900	2,190
Vertical		2,230		2,180

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.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN 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



Laboratorio PP

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 apertura : 16 mm
N° de Tamiz : 58 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 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.



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-3215-2023

Página 2 de 3

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 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	16,000	16,042	0,042	0,002	0,441
Vertical		16,045	0,045		

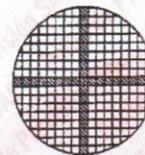
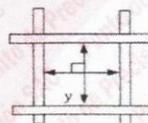
	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estandar encontrada (mm)
Horizontal	16,890	16,352	0,335	0,121
Vertical		16,244		0,120

	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	

	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.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN 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

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-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

Diametro 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 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.




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)	26,7	26,7
Humedad relativa (%hr)	72	72

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3219-2023

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 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	4,750	4,743	-0,007	0,002	0,135
Vertical		4,648	-0,102	0,002	0,135

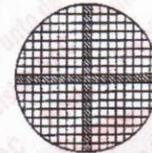
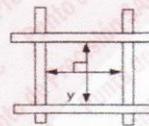
	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estandar encontrada (mm)
Horizontal	5,120	4,982	0,118	0,180
Vertical		4,765		0,072

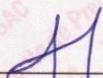
	Valor nominal del diámetro (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
Horizontal	1,600	1,535	-0,065	0,005
Vertical		1,548	-0,052	0,004

	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 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-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

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 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

Diametro 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

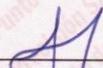
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el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

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)	26,7	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 40 mediciones en apaertura de la malla y en el diámetro del alambre

8. Resultados de medición

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

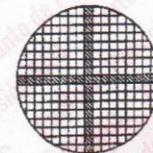
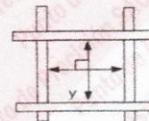
	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estandar encontrada (mm)
Horizontal	2,590	2,198	0,071	0,018
Vertical		2,248		0,038

	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 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-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

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-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 abertura : 2 mm
N° de Tamiz : No. 10
Diámetro del alambre : 0,9 mm
Material : ACERO INOXIDABLE
Procedencia : NO INDICA
Identificación : NO INDICA
Ubicación : LABORATORIO
Fecha de calibración : 2023-09-06

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-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 apertura de la malla y en el diámetro del alambre

8. Resultados de medición

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

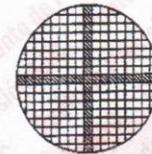
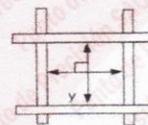
	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estandar encontrada (mm)
Horizontal	2,200	2,034	0,064	0,028
Vertical		2,160		0,022

	Valor nominal del diámetro (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 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-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

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-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

Diametro 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

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-3222-2023

Página 2 de 3

5. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	26,7	26,7
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	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

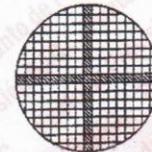
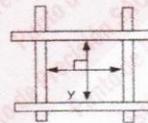
	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estandar encontrada (mm)
Horizontal	1,320	1,214	0,045	0,013
Vertical		1,206		0,031

	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 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-3222-2023

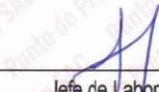
Página 3 de 3

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
Diametro 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 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	850,0	816,2	-33,8	4,1	26,2
Vertical		860,3	10,3	3,7	26,2

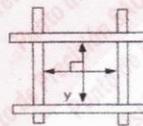
	Abertura máxima permitida (µm)	Abertura máxima encontrada (µm)	Máxima desviación permitida (µm)	Desviación estandar encontrada (µm)
Horizontal	964,00	833,96	35,25	15,96
Vertical		880,96		13,60

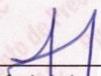
	Valor nominal del diámetro (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)
Horizontal	500,0	462,5	-37,5	2,2
Vertical		463,5	-36,5	2,3

	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 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-3223-2023

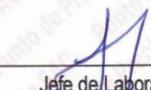
Página 3 de 3

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	865,0	846,0	881,0	864,0
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

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 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
Diámetro 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

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3224-2023

Página 2 de 3

	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 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	600,0	608,1	8,1	2,7	19,0
Vertical		610,5	10,5	2,8	19,0

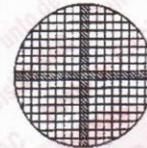
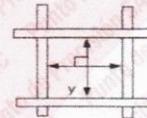
	Abertura máxima permitida (µm)	Abertura máxima encontrada (µm)	Máxima desviación permitida (µm)	Desviación estandar encontrada (µm)
Horizontal	691,00	626,96	28,06	9,20
Vertical		626,96		11,07

	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



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 PRECIÓN 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

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

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

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



PUNTO DE 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 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.




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-3225-2023

Página 2 de 3

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	26,9	26,9
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 120 mediciones en apaertura de la malla y en el diámetro del alambre

8. Resultados de medición

	Valor nominal de abertura (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)	Error máximo permitido (µm)
Horizontal	425,0	384,7	-40,3	5,1	14,0
Vertical		396,1	-28,9	2,7	14,0

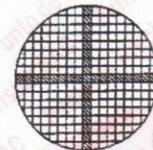
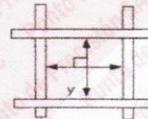
	Abertura máxima permitida (µm)	Abertura máxima encontrada (µm)	Máxima desviación permitida (µm)	Desviación estandar encontrada (µm)
Horizontal	498,00	427,97	22,43	25,46
Vertical		412,97		9,38

	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 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-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

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 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

Diametro 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

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3226-2023

Página 2 de 3

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 realizo 160 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	300,0	316,9	16,9	2,9	10,4
Vertical		306,9	6,9	2,4	10,4

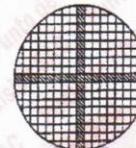
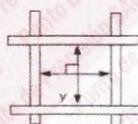
	Abertura máxima permitida (µm)	Abertura máxima encontrada (µm)	Máxima desviación permitida (µm)	Desviación estandar encontrada (µm)
Horizontal	358,00	329,97	18,15	12,79
Vertical		323,97		8,29

	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 PRECIÓN 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

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

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

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



PUNTO DE 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

Diametro 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

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3227-2023

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 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

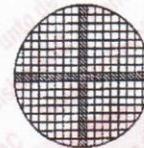
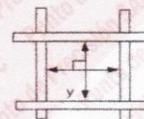
	Abertura máxima permitida (µm)	Abertura máxima encontrada (µm)	Máxima desviación permitida (µm)	Desviación estandar encontrada (µm)
Horizontal	302,00	272,98	16,11	5,33
Vertical		261,98		14,12

	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

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-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	261,0	273,0	244,0	262,0	233,0	262,0	250,0	262,0
261,0	261,0	261,0	267,0	267,0	267,0	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

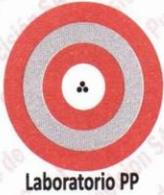


Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

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-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 medicio : TAMIZ

Marca : GRAN TEST

Modelo : NO INDICA

Número de serie : 90312

Valor de abertura : 180 µm

N° de Tamiz : No. 80

Diámetro del alambre : 125 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 PRECIÓN S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.



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.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3228-2023

Página 2 de 3

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	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 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

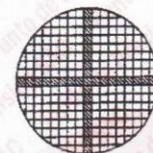
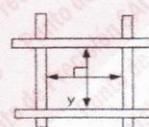
	Abertura máxima permitida (µm)	Abertura máxima encontrada (µm)	Máxima desviación permitida (µm)	Desviación estandar encontrada (µm)
Horizontal	223,00	192,98	13,28	4,86
Vertical		192,98		9,53

	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.

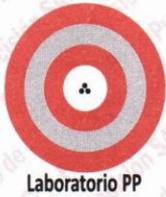


Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

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-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	176,0	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

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 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 μm
N° de Tamiz : No. 100
Diámetro del alambre : 100 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 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.




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	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 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

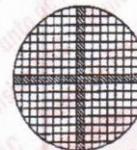
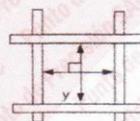
	Abertura máxima permitida (µm)	Abertura máxima encontrada (µm)	Máxima desviación permitida (µm)	Desviación estandar encontrada (µm)
Horizontal	188,00	168,98	11,86	3,71
Vertical		156,98		5,40

	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		90,0
Vertical		105,0	85,0	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 PRECIÓN 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

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

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

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



PUNTO DE 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 μm

N° de Tamiz : No. 200

Diametro del alambre : 50 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 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.




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-3230-2023

Página 2 de 3

	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 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	74,7	-0,3	2,1	3,7
Vertical		73,9	-1,1		

	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

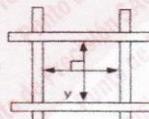
	Diámetro Máximo permitido (μm)	Diámetro Máximo encontrado (μm)	Diámetro Mínimo permitido (μm)	Diámetro Mínimo encontrado (μm)
Horizontal	58,0	60,0	43,0	49,0
Vertical		60,0		45,0

Mediciones verticales



Mediciones horizontales

Placa grabada y/o Indicaciones técnicas del tamiz

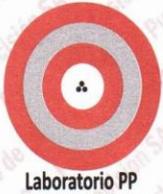


Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

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-3230-2023

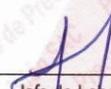
Página 3 de 3

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 abertura : 75 μm

N° de Tamiz : No. 200

Dímetro del alambre : 50 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)	27,5	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	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	74,8	-0,2	2,1	3,7
Vertical		72,4	-2,6	2,1	3,7

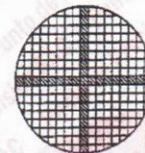
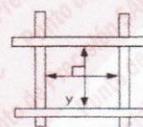
	Abertura máxima permitida (µm)	Abertura máxima encontrada (µm)	Máxima desviación permitida (µm)	Desviación estandar encontrada (µm)
Horizontal	101,00	81,99	8,04	3,79
Vertical		78,99		4,29

	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

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-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
71,0	71,0	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

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 Loyza Capcha
Reg. CIP N° 152631

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

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

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



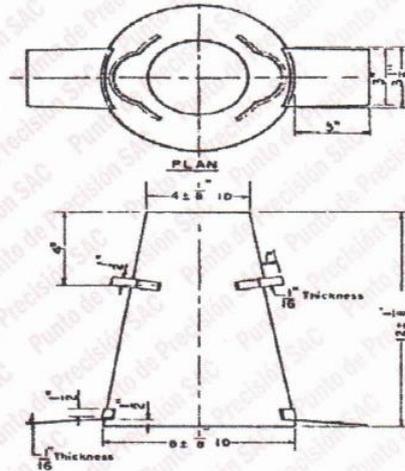
Laboratorio PP

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
ESTANDAR	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
ESTANDAR	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° 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

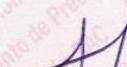
3. Método de calibración

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

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.

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	112,9	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	111,6

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 2 de 5

5. Condiciones Ambientales

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

6. Trazabilidad

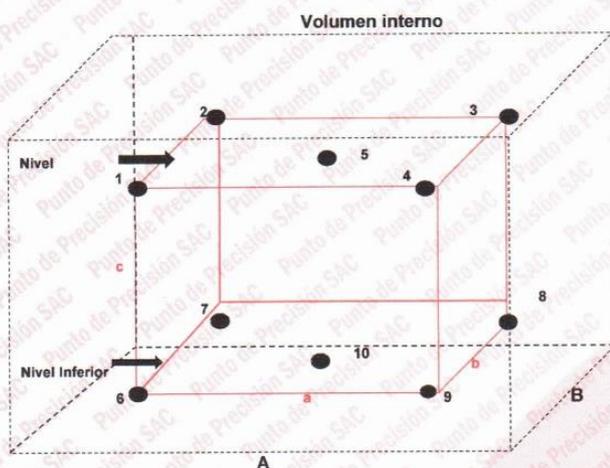
Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

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 a partir de la Incertidumbre estándar de medición combinada, multiplicada por el factor de cobertura $k=2$. Este valor ha sido calculado para un nivel de confianza de aproximadamente 95%.
- Se colocó una etiqueta adherido al instrumento de medición con la indicación "CALIBRADO".
- La carga para La prueba consistió en tazón de acero.
- Se seleccionó el selector del equipo en 110 °C, para obtener una temperatura de trabajo aproximada a 110 °C.

8. Ubicación dentro del volumen interno del equipo



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.

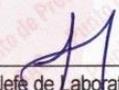
a, b, c = Aproximadamente 1/10 a 1/4 de las paredes de las dimensiones del volumen interno.

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.



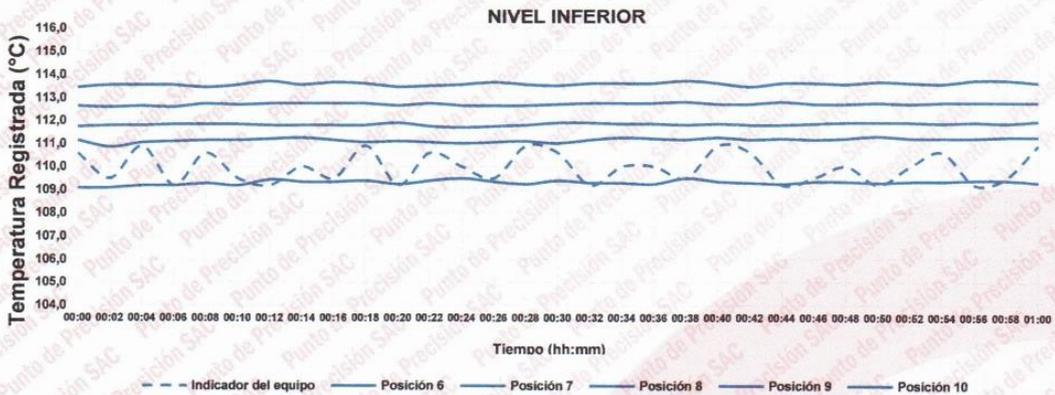
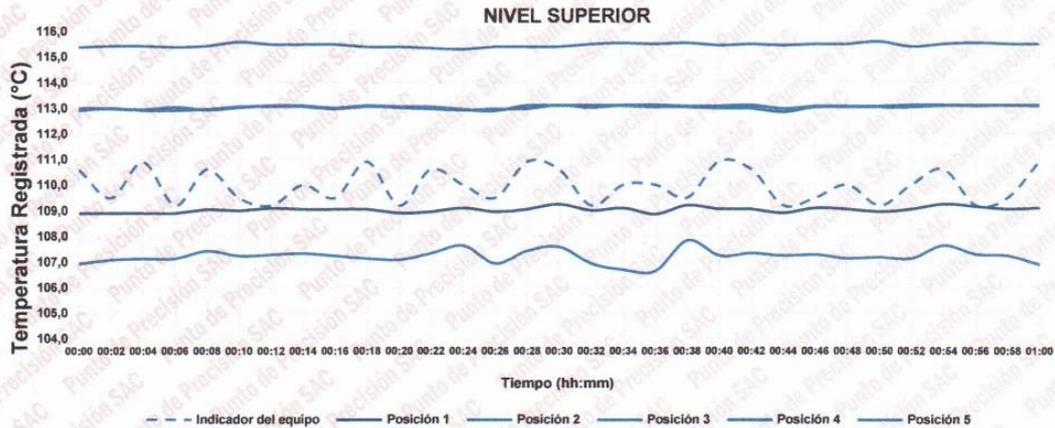
PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

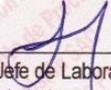
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

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

10. Gráfico de resultados durante la calibración del equipo

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




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

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

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

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



PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

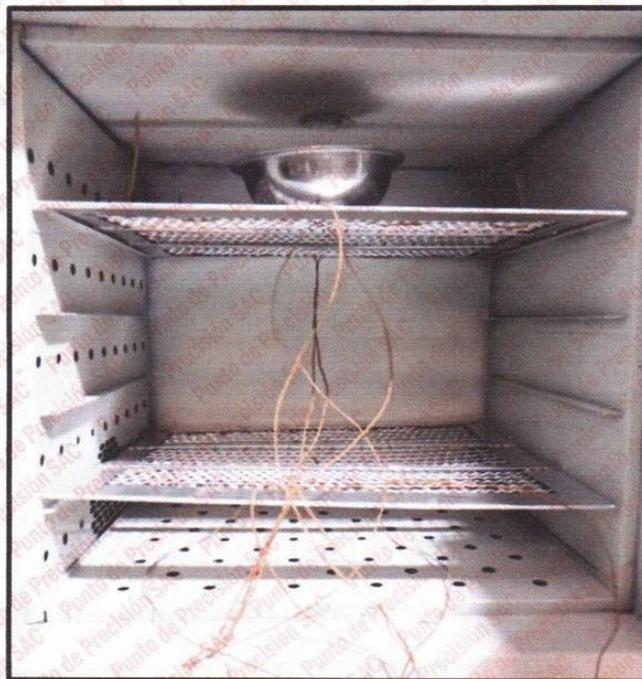
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-517-2023

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 PRECIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN 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 PRECISIÓN S.A.C.



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

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

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



PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP-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

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

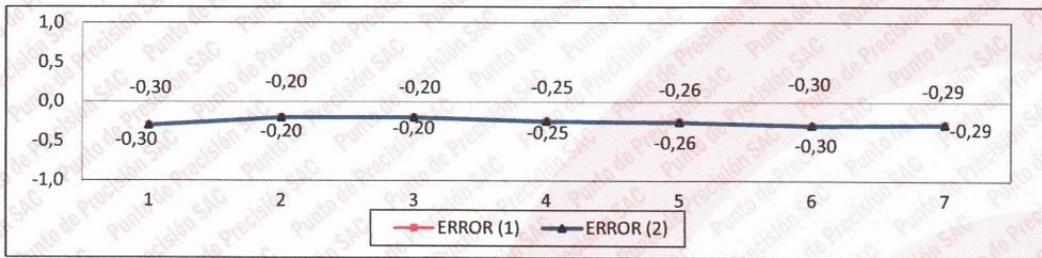
Ecuación de ajuste : $y = 0,9969x + 17,101$

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

GRÁFICO N° 1



GRÁFICO DE ERRORES



FIN DEL DOCUMENTO



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



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

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

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

ANEXO 17. Panel fotográfico

Figura 2. Ubicación de la Cantera Bauner



Figura 3. Ubicación de la Cantera Lekersa



OBTENCION DE AGREGADOS

Figura 4. Obtención de agregado fino



Figura 5. Obtención de agregado fino



Figura 6. Obtención de agregado grueso



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHIHUAHUA
LABORATORIO DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO TECNOLÓGICO
Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO
AUTORES: ESTEBAN PARRALES, WILLER
FERRER, TRUJILLO, CARLOS, JUAN
FECHA: 17/05/2023 DE 10:15 AM
"OBTENCIÓN DE AGREGADOS"

Figura 7. Obtención de agregado grueso



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHIHUAHUA
LABORATORIO DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO TECNOLÓGICO
Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO
AUTORES: ESTEBAN PARRALES, WILLER
FERRER, TRUJILLO, CARLOS, JUAN
FECHA: 17/05/2023 DE 10:15 AM
"OBTENCIÓN DE AGREGADOS"

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS

Figura 8. Ensayo granulométrico de agregado grueso



Figura 9. Ensayo granulométrico de agregado grueso



Figura 10. Ensayo granulométrico de agregado fino

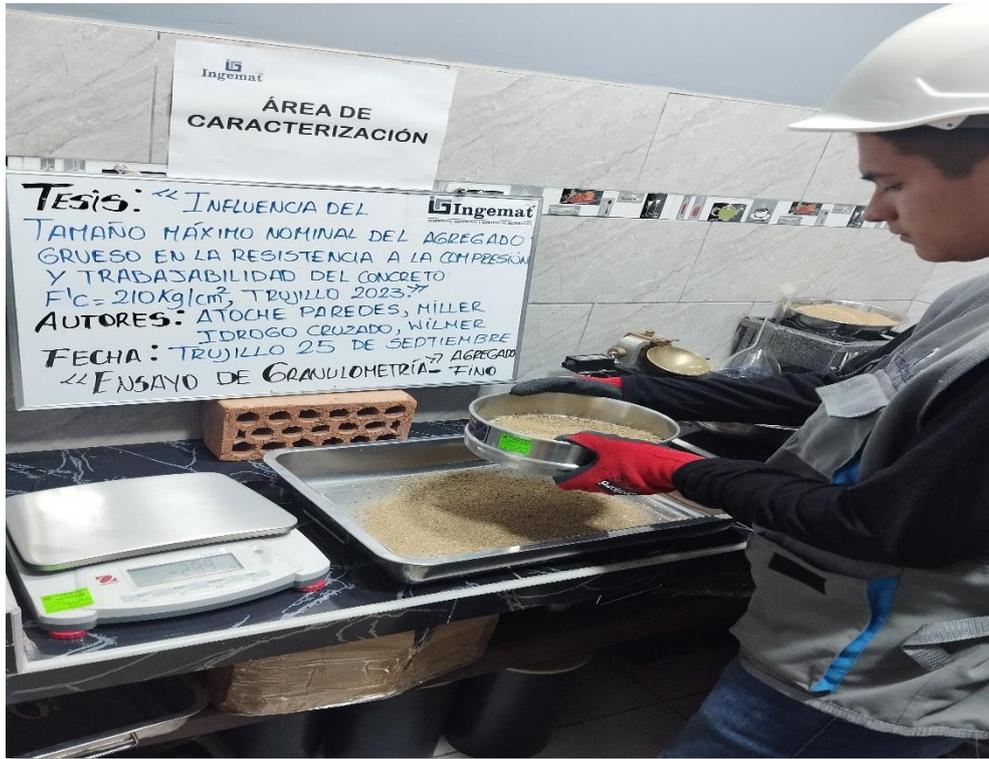
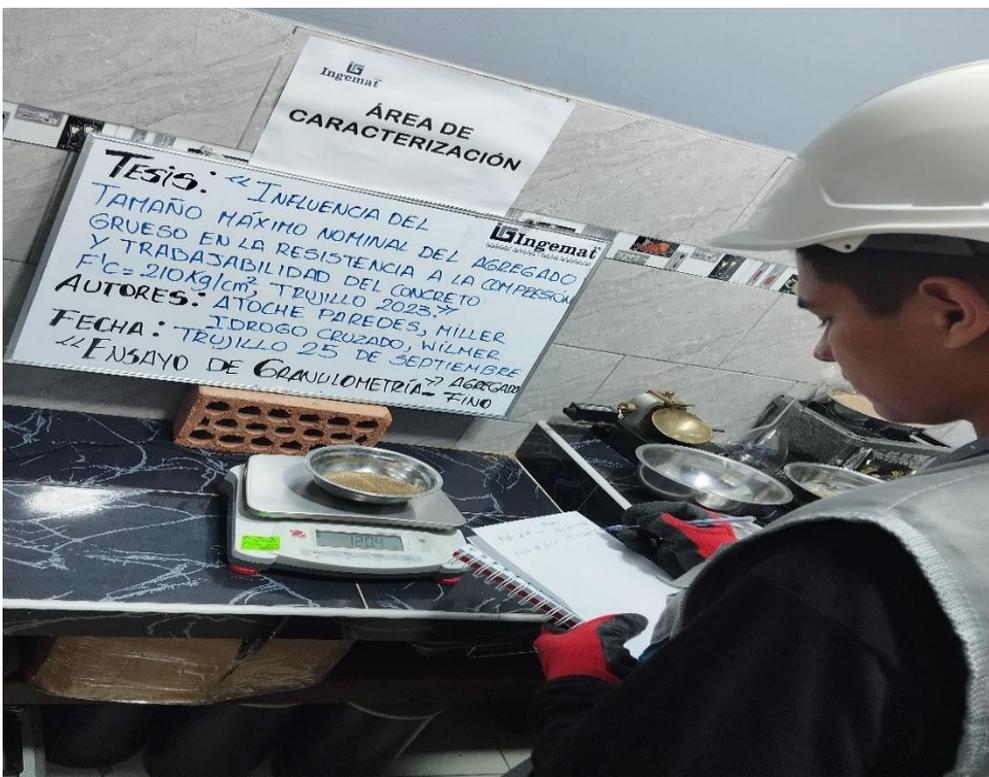


Figura 11. Ensayo granulométrico de agregado fino

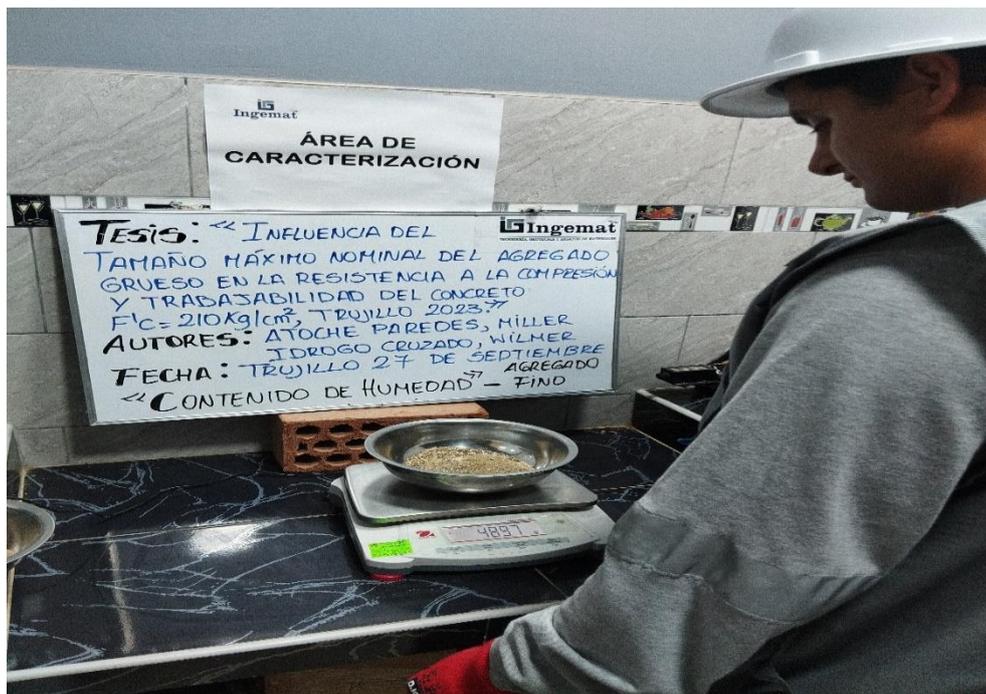


CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO

Figura 12. Ensayo de contenido de humedad de agregado fino



Figura 13. Ensayo de contenido de humedad de agregado fino



GRAVEDAD ESPECÍFICA DEL AGREGADO FINO

Figura 14. Ensayo de gravedad específica de agregado fino

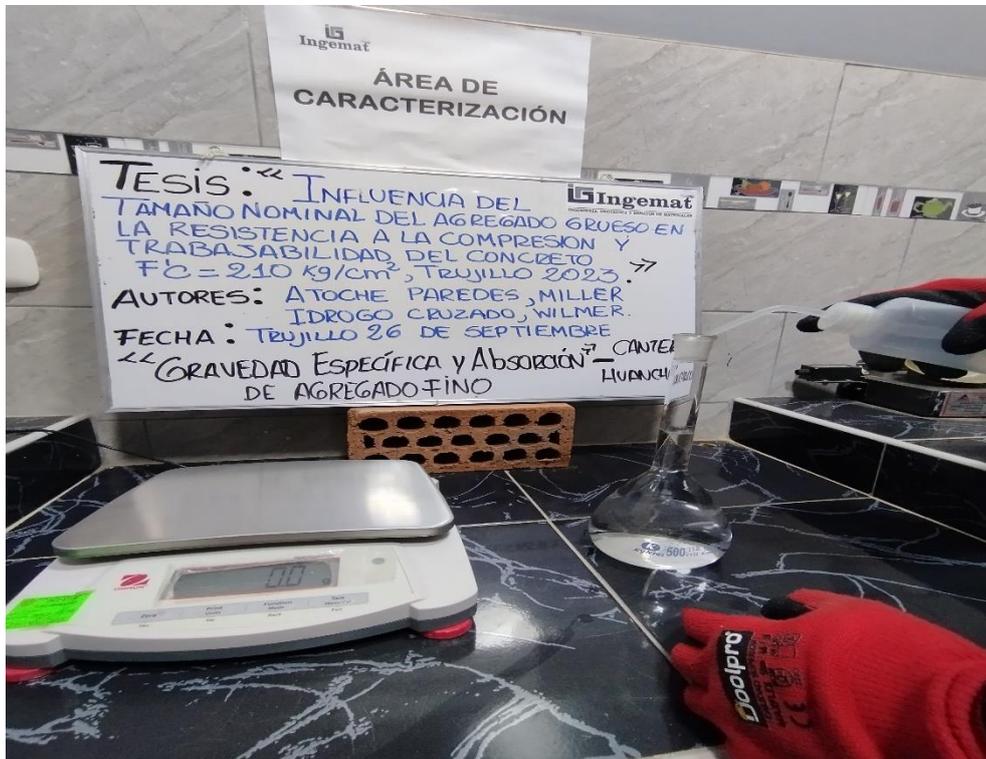


Figura 15. Ensayo de gravedad específica de agregado fino



Figura 16. Ensayo de gravedad específica de agregado fino



GRAVEDAD ESPECÍFICA DEL AGREGADO GRUESO

Figura 17. Ensayo de gravedad específica de agregado grueso



Figura 18. Ensayo de gravedad específica de agregado grueso



PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO DEL AGREGADO FINO

Figura 19. Ensayo de peso unitario suelto y compactado de agregado fino



Figura 20. Ensayo de peso unitario suelto y compactado de agregado fino

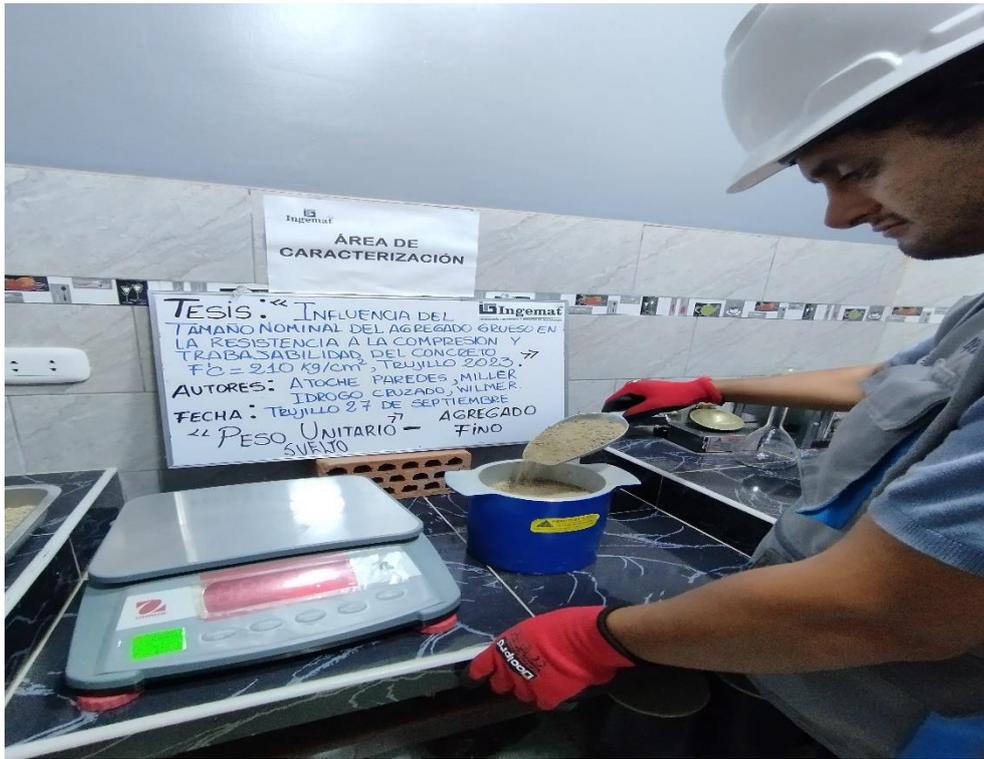
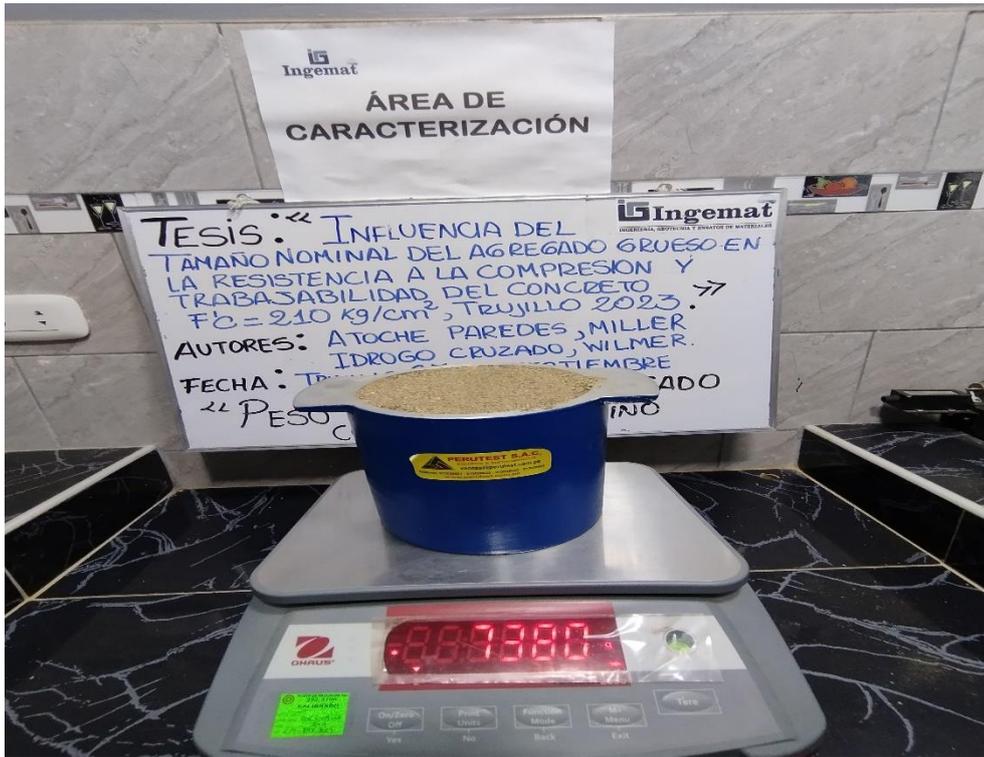


Figura 21. Ensayo de peso unitario suelto y compactado de agregado fino



Figura 22. Ensayo de peso unitario suelto y compactado de agregado fino



PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO DEL AGREGADO GRUESO

Figura 23. Ensayo de peso unitario suelto y compactado de agregado grueso



Figura 24. Ensayo de peso unitario suelto y compactado de agregado grueso

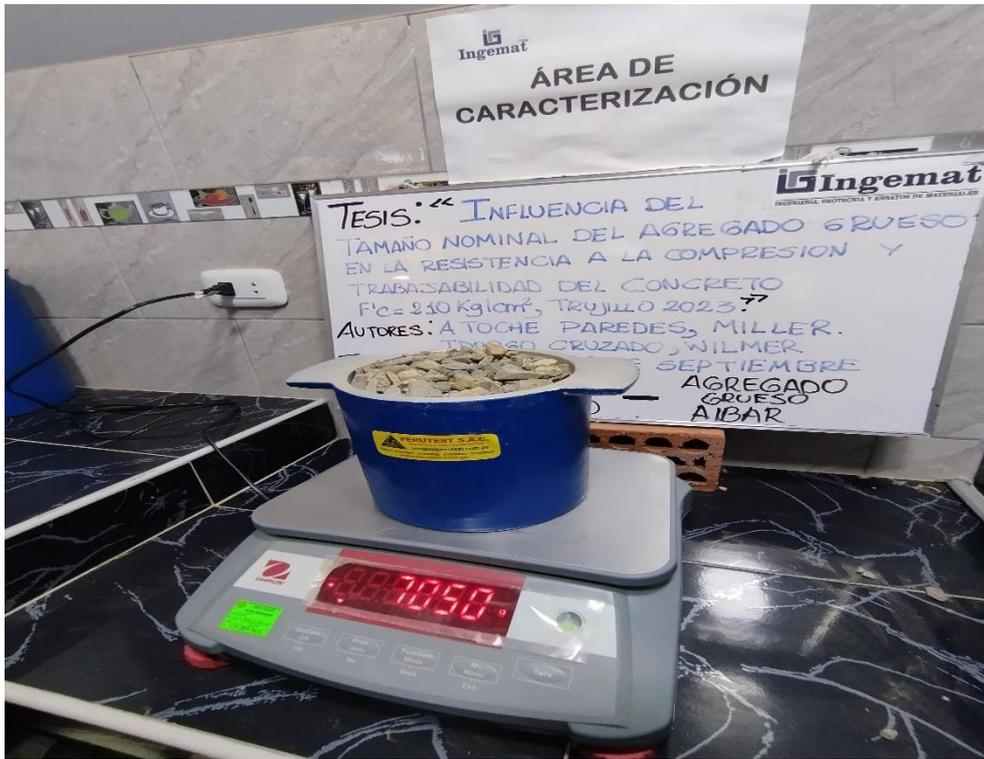


Figura 25. Ensayo de peso unitario suelto y compactado de agregado grueso

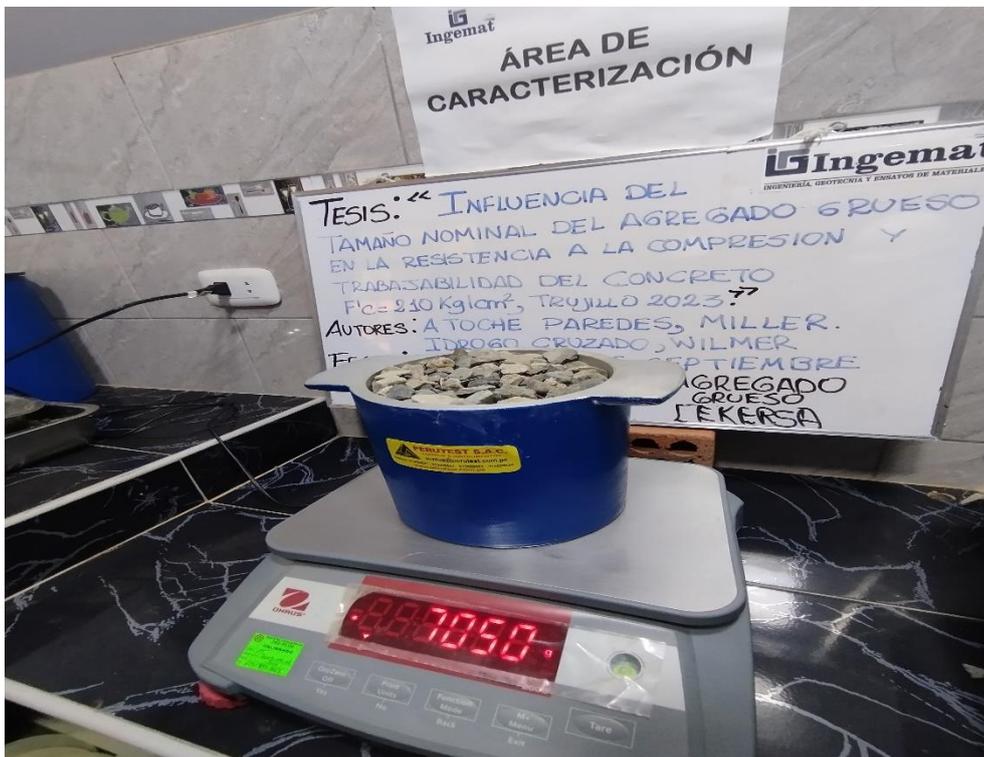
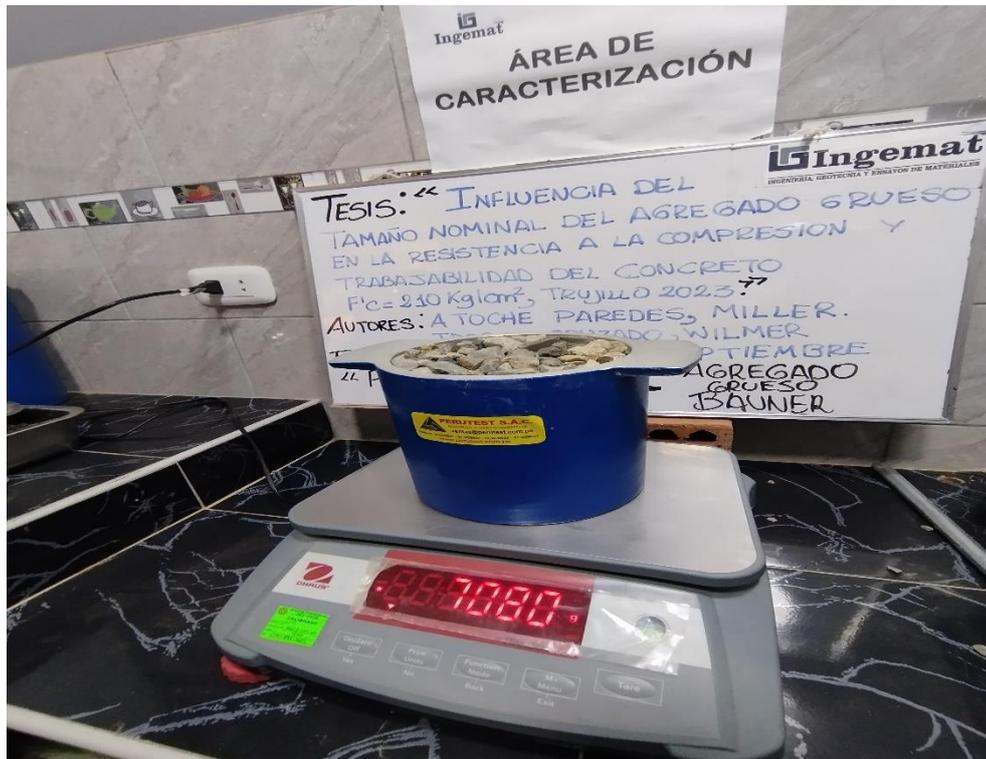


Figura 26. Ensayo de peso unitario suelto y compactado de agregado grueso



ENSAYOS DE ASENTAMIENTO DEL CONCRETO FRESCO

Figura 27. Ensayo de asentamiento del concreto fresco



Figura 28. Ensayo de asentamiento del concreto fresco



Figura 29. Ensayo de asentamiento del concreto fresco



Figura 30. Elaboración de probetas de concreto



Figura 31. Elaboración de probetas de concreto



Figura 32. Elaboración de probetas de concreto



Figura 33. Elaboración de probetas de concreto



ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Figura 34. Ensayos de resistencia a la compresión del concreto



Figura 35. Ensayos de resistencia a la compresión del concreto



Figura 36. Ensayos de resistencia a la compresión del concreto



Figura 37. Ensayos de resistencia a la compresión del concreto



Figura 38. Ensayos de resistencia a la compresión del concreto



Figura 39. Ensayos de resistencia a la compresión del concreto



Figura 40. Ensayos de resistencia a la compresión del concreto

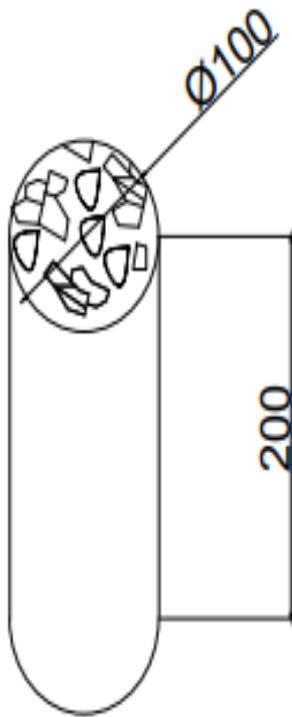


Figura 41. Ensayos de resistencia a la compresión del concreto



ANEXO 18. Plano de probeta y cono de Abraham.

DIMENSIONES DE PROBETA C39



Especificaciones:

1. Dimensiones según normativa c39 100 x 300 mm
2. Especifices compuestos por agregado grueso, arena fina, agua y cemento

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - TRUJILLO

DETALLES DE PROBETA

CURSO: DESARROLLO DE PROYECTO DE INVESTIGACION

DOCENTE: MG. NORIEGA VIDAL, EDUARDO MANUEL

ESTUDIANTES:

ATOCHÉ PAREDES, MILLER EDUARDO

IDROGO CRUZADO, WILMER FRANCISCO



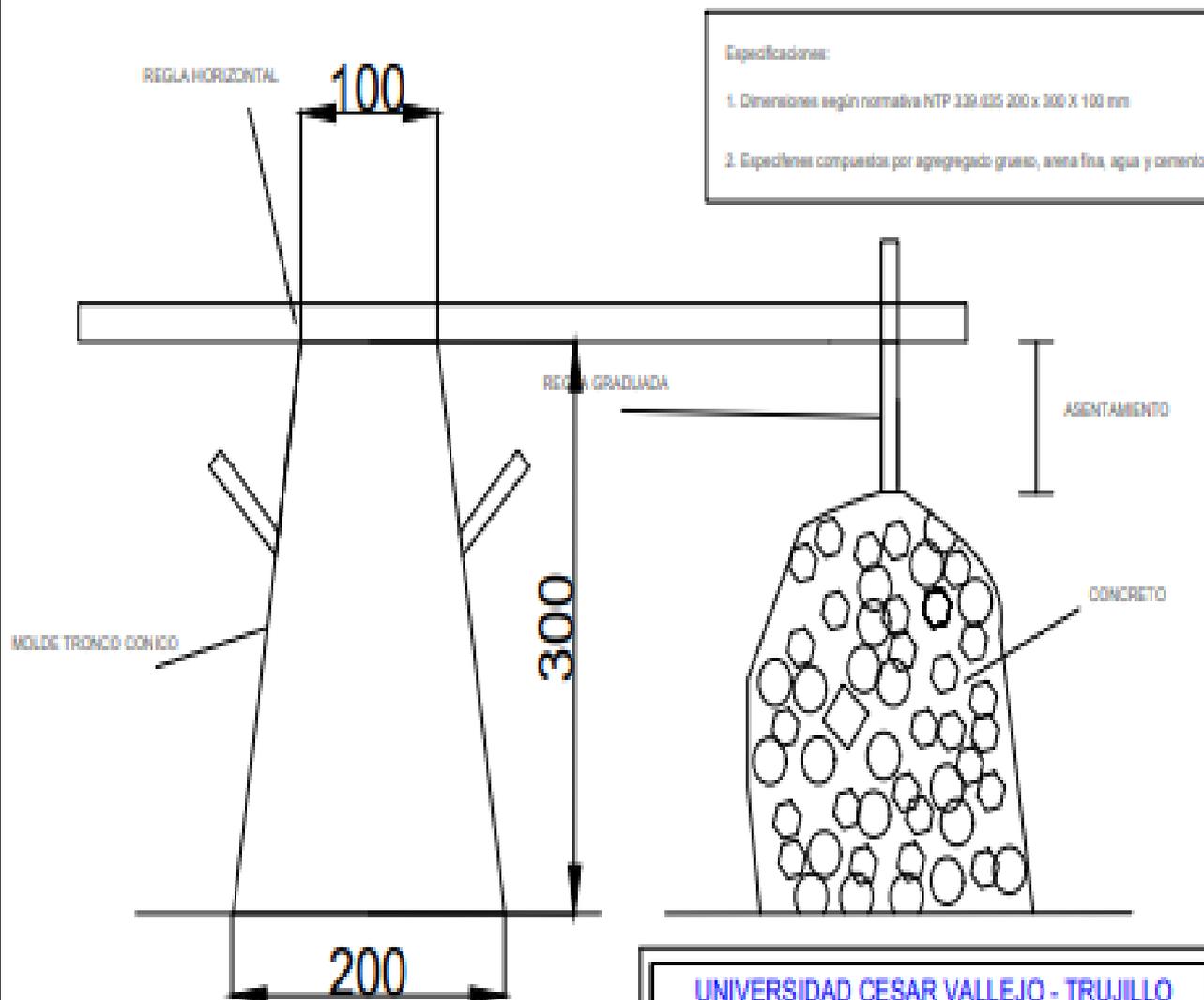
PLANO:

P - 01

ESCALA: 1:1

FECHA: 10 - 11 - 2023

DIMENSIONES DE CONO DE ABRAHAMS



Especificaciones:

1. Dimensiones según normativa NTP 339.025 200 x 300 X 100 mm
2. Especificas compuestas por agregado grueso, arena fina, agua y cemento

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - TRUJILLO

DETALLES DE CONO DE ABRAHAMS

CURSO: DESARROLLO DE PROYECTO DE INVESTIGACION

DOCENTE: MG. NOREGA VIDAL, EDUARDO MANUEL

ESTUDIANTES:

ATOCHI PAREDES, MILLER EDUARDO

IDROGO CRUZADO, WILMER FRANCISCO



PLANO:

P - 02

ESCALA: 1:1

FECHA: 10 - 11 - 2023