



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

Análisis estructural del ladrillo estabilizado con aserrín y con vidrio  
molido para viviendas Recuay, 2023

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

**Ingeniero Civil**

**AUTOR:**

Alvarado Cruz, Alex Walter ([orcid.org/0000-0002-0832-9420](https://orcid.org/0000-0002-0832-9420))

**ASESOR:**

Mgr. Monja Ruiz, Pedro Emilio ([orcid.org/0000-0002-4275-763X](https://orcid.org/0000-0002-4275-763X))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño Sísmico y Estructural

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2023**

## **Dedicatoria**

"A mis padres, por su inquebrantable apoyo, amor y por siempre creer en mis sueños. A mis profesores, por su infinita paciencia y conocimientos compartidos.

A mis compañeros, por hacer este camino más llevadero. Agradezco a todos aquellos que de una u otra manera han sido parte de este logro, pues sin su ayuda y apoyo, esta tesis no sería posible. Gracias por ser parte de esta etapa tan importante de mi vida."

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios, por darme la vida y una buena salud, por regalarme la dicha de poder cumplir este sueño maravilloso y hacer realidad la pasión más grande de mi vida, “La ingeniería”.

A mis padres, por darme las enseñanzas correctas de la vida e inculcarme a seguir mis sueños.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, PEDRO EMILIO MONJA RUIZ, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHIMBOTE, asesor de Tesis titulada: "Análisis estructural del ladrillo estabilizado con aserrín y con vidrio molido para viviendas Recuay, 2023", cuyo autor es ALVARADO CRUZ ALEX WALTER, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 13.00%, 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.

CHIMBOTE, 28 de Noviembre del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
PEDRO EMILIO MONJA RUIZ <b>DNI:</b> 17584590 <b>ORCID:</b> 0000-0002-4275-763X	Firmado electrónicamente por: PMONJA el 28-11- 2023 02:20:13

Código documento Trilce: TRI - 0668756





**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

### **Declaratoria de Originalidad del Autor**

Yo, ALVARADO CRUZ ALEX WALTER estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHIMBOTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Análisis estructural del ladrillo estabilizado con aserrín y con vidrio molido para viviendas Recuay, 2023", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He 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 asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad Cesar Vallejo.

<b>.Nombres y Apellidos</b>	<b>Firma</b>
ALVARADO CRUZ ALEX WALTER <b>DNI:</b> 43018529 <b>ORCID:</b> 0000-0002-0832-9420	Firmado electrónicamente por: AALVARADOCRU el 23-12-2023 20:20:04

Código documento Trilce: INV - 1544869



## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Declaratoria de Autenticidad del Asesor.....	iv
Declaratoria de Originalidad del Autor .....	v
Índice de contenidos .....	vii
Índice de tablas .....	viii
Índice de gráficos y figuras.....	viii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	4
III. METODOLOGÍA .....	11
3.1. Tipo y diseño de la investigación .....	11
3.2. Variables y operacionalización.....	12
3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis .....	14
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	16
3.5. Procedimientos .....	17
3.6. Método de análisis de datos.....	18
3.7. Aspectos éticos .....	19
IV. RESULTADOS.....	20
V. DISCUSIÓN.....	46
VI. CONCLUSIONES .....	50
VII. RECOMENDACIONES.....	51
REFERENCIAS.....	52
ANEXOS.....	57

## Índice de tablas

Tabla 1. Muestra de estudio.....	15
Tabla 2. Propiedades físicas de los materiales .....	20
Tabla 3. Análisis granulométrico de la arcilla M-1 “Diseño Patrón” .....	21
Tabla 4. Análisis granulométrico de la arcilla M-2 “Diseño Patrón” .....	22
Tabla 6. Límites de Atterberg del diseño patrón.....	23
Tabla 5. Diseño de mezcla con la adición de aserrín .....	24
Tabla 6. Diseño de mezcla con la adición de vidrio molido .....	26
Tabla 7. Diseño de mezcla con la adición de vidrio molido y aserrín .....	28
Tabla 8. Variación dimensional – Muestra Patrón .....	30
Tabla 9. Variación dimensional – Muestra Patrón con 5% de aserrín .....	31
Tabla 9. Variación dimensional – Muestra Patrón con 10 % de aserrín .....	32
Tabla 10. Variación dimensional – Muestra Patrón con 10 % de vidrio molido ...	32
Tabla 11. Variación dimensional – Muestra Patrón con 20 % de vidrio molido ...	33
Tabla 12. Variación dimensional – Muestra con 5% de aserrín y vidrio molido..	34
Tabla 13. Variación dimensional – Muestra con 10% de aserrín y vidrio molido	34
Tabla 14. Ensayo de alabeo – Muestra Patrón .....	35
Tabla 15. Ensayo de alabeo – adicionando el 5% de aserrín .....	35
Tabla 16. Ensayo de alabeo – adicionando el 10% de aserrín .....	36
Tabla 17. Ensayo de alabeo – adicionando el 10% de vidrio molido .....	36
Tabla 18. Ensayo de alabeo – adicionando el 20% de vidrio molido .....	37
Tabla 19. Ensayo de alabeo – adicionando el 5% de aserrín y vidrio molido .....	37
Tabla 20. Ensayo de alabeo – adicionando el 10% de aserrín y vidrio molido ....	38
Tabla 21. Ensayos de absorción .....	38
Tabla 22. Ensayos de subción .....	40
Tabla 23. Resistencia a compresión de la muestra patrón.....	42
Tabla 24. Prueba de hipótesis.....	44
Tabla 25. Prueba de inter sujetos.....	44
Tabla 26. Comparaciones múltiples .....	44

## Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Esquema de la investigación.....	11
Figura 2. Granulometría de la mezcla de muestras del ladrillo patron .....	23



## Resumen

Esta investigación ha sido llevada a cabo en el marco de la responsabilidad social universitaria, específicamente en el ámbito de diseño sísmico y estructural. El enfoque de la investigación se centra en el análisis estructural del ladrillo estabilizado con aserrín y vidrio molido bajo la Norma Técnica Peruana E.070. El objetivo fue analizar el ladrillo estabilizado con aserrín y con vidrio molido. Se utilizó una metodología aplicada de enfoque cuantitativo, con un diseño experimental con alcance correlacional que permitió obtener resultados precisos. Se encontró las propiedades físicas que tienen el aserrín y el vidrio molido al usarse en el diseño de ladrillos, a la vez se pudo encontrar la estabilización con materiales en los mismos diseños con porcentajes de adición del 5%, 10 y 20% conociendo así las propiedades mecánicas y físicas que tienen los nuevos hallazgos en base a los ensayos de laboratorio, por lo que también. En conclusión, la cantidad baja de aserrín al 5% o 10% ayuda en la mejora de la absorción de humedad haciéndolo menos estable pero más eficiente en viviendas que sufran de humedad, mientras que la adición del 20% de vidrio molido ayuda a la resistencia y función estructural.

**Palabras clave:** Análisis Estructural, ladrillo, aserrín y vidrio molido

## **Abstract**

This research has been carried out within the framework of university social responsibility, specifically in the field of seismic and structural design. The research focus is on the structural analysis of the brick stabilized with sawdust and ground glass under the Peruvian Technical Standard E.070. The objective was to analyze the brick stabilized with sawdust and ground glass. An applied methodology with a quantitative approach was used, with an experimental design with a correlational scope that allowed obtaining precise results. The physical properties that sawdust and ground glass have when used in the design of bricks were found, at the same time the stabilization of said materials could be found in the same designs with addition percentages of 5%, 10 and 20%, thus knowing the mechanical and physical properties that the new findings have based on laboratory tests, so also. In conclusion, the low amount of sawdust at 5% or 10% helps in improving moisture absorption, making it less stable but more efficient in homes that suffer from humidity, while the addition of 20% of ground glass helps with resistance. and structural function.

**Keywords:** Structural analysis, brick, sawdust and ground glass.

## I. INTRODUCCIÓN

Un bien que la persona busca como necesidad básica, es la vivienda. Aborda aspectos sociales, culturales, de seguridad, salud y bienestar, a nivel individual y colectivo (Moreira y Tóala, 2020, pp. 67-81).

Así mismo, el ladrillo es el material más empleado mundialmente, para el cual su fabricación necesita recursos tanto naturales como combustibles productores de calor y contaminación (Muñoz et al., 2021, p. 1).

Por lo que, para la construcción de edificaciones empleando ladrillos, es necesario el empleo de residuos que no son degradables como el plástico y vidrio, los cuales permiten una atención muy significativa para ambiente más limpio. Por ello, es muy importante determinar diferentes materiales alternativos ecológicos con el fin de reemplazar los empleados en la fabricación de ladrillos, tratando de obtener ladrillos transformados que mantengan las propiedades mecánicas parecidas o mayores al convencional, y brindando posibilidades de enfrentar los residuos generados por las diversas industrias (Cardona et al., 2020, pp. 1-6).

En cuanto a los residuos, a nivel mundial existe una preocupación como es el caso del vidrio. El cual, no posee mercado y tarda mucho en descomponerse, convirtiéndose en un problema internacional. Según el Banco Mundial, al analizar el panorama administrativo de desperdicios sólidos hasta el año 2050, se estima que, si no se hace frente a esto de manera inmediata, la generación de residuos incrementará en 70% por el acelerado desarrollo urbano y crecimiento social (Frómata et al., 2020, pp. 64-81).

En ese aspecto, Castañón (2020) menciona que la industria recicladora de vidrio ofrece a los recolectores y empresas asociadas a esta actividad, una oportunidad el mejoramiento de su actual economía mediante el uso del recurso.

Por otro lado, los aserraderos, generalmente por su naturaleza, producen grandes proporciones de biomasa como aserrín, viruta y madera no comercial, lo que termina en contaminación ambiental. Por ello, en los últimos años se han realizado varios estudios sobre cómo aprovechar los residuos que se acumulan en los aserraderos (Castañeda y Escalante, 2020).

En el Perú, las vidrierías emiten vidrios residuos de cortes y que son mal manejados para el uso final, exponiendo a cortes a las personas quienes se encargan de recolectar los residuos. Este material es un material inerte, ecológico y reciclable en un 100% para no contaminar. Por lo general, la sociedad emplea el vidrio para ventanas de edificaciones, parabrisas. Pero si existe un mal manejo de este, puede causar problemas ambientales. Por lo que, en Perú se está viendo el buen manejo de los residuos, mediante el reciclaje. Esto indica que, la relación que existe entre la producción de desechos y la práctica de reciclaje, es proporcionalmente inverso (Armando, 2021, p. 51).

Por otro lado, Borda y Tapara (2020), nos mencionan que, en el país, la industria de segunda transformación de elaboración de muebles, como otras industrias, por ejemplo, la de construcción, produce una elevada cantidad de residuos como aserrín, viruta, partes, piezas. Siendo quemados, y no son aprovechados para elaboración de diversos productos para obtener un valor.

A nivel local, en Áncash, Obregón (2021) menciona que las carpinterías están emitiendo elevada producción de aserrín, el cual se está empleando mal y el mercado no logra reutilizarlo, el propietario solo puede brindarle usos caseros o quemarlos y llevarlos a botaderos, generando contaminación medio ambiental, por lo que se necesita reutilizar el aserrín, mejorando la calidad del ladrillo y preservando la naturaleza .

Así mismo, Niño (2019) menciona que, reciclar el vidrio no solo aporta a preservar al medio ambiente sino que contribuye con las innovación de tecnologías y materiales para la mejora de propiedades de unidades o materiales de construcción para viviendas, sin elevación de costos.

De acuerdo a lo mencionado, surge la siguiente interrogante: ¿Qué características estructurales tendrá el ladrillo estabilizado con aserrín y con vidrio molido para viviendas en Recuay?, para ello, se tendrán en cuenta las interrogantes específicas: ¿Cuáles son las propiedades físicas de los materiales a utilizar para el ladrillo patrón y el estabilizado?, ¿Cuál es el diseño de mezcla del ladrillo estabilizado con adición de aserrín en un 5% y 10%?, ¿Cuál es el diseño de mezcla del ladrillo estabilizado con adición de vidrio molido en un 10% y 20%?, ¿Cuál es el diseño de mezcla del

ladrillo estabilizado con adición de vidrio molido y aserrín en un 5% y 10%? ¿Cuál será el estudio físico y mecánico del ladrillo patrón, el ladrillo estabilizado con adición de aserrín del 5% y 10%, el ladrillo estabilizado con adición de vidrio del 10% y 20% y del ladrillo estabilizado con adición de ambos insumos juntos según los porcentajes de 5% y 10%?.

Por ello, esta investigación se realiza con el fin de innovar en materiales nuevos de construcción que logren obtener una resistencia aceptable y adecuada comparada a la de los materiales existentes, que con el pasar del tiempo estos materiales puedan reemplazar a los convencionales por su contribución al medio ambiente, permitiendo así reducción de la contaminación ambiental y mayor ahorro, obteniendo viviendas estructuralmente seguras y fácil acceso para quienes habiten en ellas.

En consecuencia, para responder a cada una de las interrogantes y lo mencionado en la justificación, se formula el siguiente objetivo general: Analizar estructuralmente el ladrillo estabilizado con aserrín y con vidrio molido para viviendas en Recuay. El cual, se desarrollará según los objetivos específicos de la investigación: Conocer las propiedades físicas de los materiales a utilizar para el ladrillo patrón y el estabilizado, a la vez; Determinar el diseño de mezcla del ladrillo estabilizado con adición de aserrín en un 5% y 10%; por otro lado también; Conocer el diseño de mezcla del ladrillo estabilizado con adición de vidrio molido en un 10% y 20%, de tal manera también; Determinar el diseño de mezcla del ladrillo estabilizado con adición de vidrio molido y aserrín en un 5% y 10% y por ultimo determinar el estudio físico y mecánico del ladrillo patrón, el ladrillo estabilizado con adición de aserrín del 5% y 10%, el ladrillo estabilizado con adición de vidrio del 10% y 20% y del ladrillo estabilizado con adición de ambos insumos juntos según los porcentajes de 5% y 10

De esta forma, se presentó una hipótesis que indica si el aserrín y el vidrio molido influyen significativamente en el análisis estructural del ladrillo estabilizado, mientras que la hipótesis nula sugiere que el aserrín y el vidrio molido no influyen significativamente en el análisis estructural del ladrillo estabilizado

## II. MARCO TEÓRICO

Después de revisar algunos antecedentes que respaldan esta investigación, se han encontrado estudios relacionados. Entre ellos:

A nivel internacional un estudio realizado por Maanashi y Vinay. (2021) evaluó la viabilidad de utilizar polvo de vidrio residual como sustituto de la arcilla en la elaboración de ladrillos cocidos. Involucró la realización de experimentos de laboratorio para determinar las propiedades físico mecánicas de los ladrillos cocidos fabricados con diferentes proporciones de polvo de vidrio y arcilla. Se mostró en los resultados que, el contenido óptimo de polvo de vidrio en el ladrillo de arcilla es del 20% en peso, esto resultó en una absorción de agua del 8,5% y un aumento del 77% en la resistencia a la compresión del ladrillo; además, se observará que la cocción del ladrillo que contiene polvo de vidrio requiere una temperatura de horno de 800 a 900 °C, que es menor que la requerida para el ladrillo hecho solo con arcilla. El análisis económico sugiere que el uso del 20% en peso de polvo de vidrio en el ladrillo de arcilla puede resultar en un ahorro del 11,3% en el costo de fabricación. En conclusión, el uso de polvo de vidrio residual como alternativa sostenible en la industria de la construcción ofrece beneficios medioambientales y económicos.

Igualmente Adeolu et al. (2021) realizaron un artículo científico para investigar la influencia de diferentes tamaños de partículas de vidrio usado en las propiedades de los ladrillos de arcilla cocida. Se realizaron una serie de pruebas experimental, mezclando partículas de vidrio de desecho de distintos tamaños con arcilla para formar diferentes mezclas. Los resultados demostraron que al reducir el tamaño de las partículas de WG, se observaron mejoras en varias propiedades de los ladrillos cocidos. La contracción por cocción, la pérdida de peso, la porosidad aparente y la absorción de agua disminuyeron a medida que se reducían los tamaños de partículas. Por otro lado, la densidad aparente, la compresión y el módulo de ruptura mejoraron con la reducción del tamaño de las partículas de WG. En conclusión, los tamaños de partículas de WG de 150  $\mu\text{m}$  y 75  $\mu\text{m}$  tuvieron el impacto óptimo en las propiedades del material cocido. Ladrillos de arcilla para uso en la construcción.

Asimismo, Alabduljabbar et al. (2021) en su investigación determinaron la cantidad óptima de aserrín que se puede agregar a los ladrillos de arcilla sin comprometer su calidad general. Se recolectaron muestras de arcilla con diferentes proporciones de aserrín de madera, que variaron entre el 0% y el 20% en peso. Los resultados mostraron que la inclusión de aserrín de madera durante la cocción de los ladrillos de arcilla afecta significativamente sus características. Los análisis físicos indicaron que la adición de aserrín disminuye la densidad e incrementa la porosidad de los ladrillos cocidos. Además, las pruebas mecánicas revelaron una disminución en la resistencia a la compresión y un aumento en la absorción de agua a medida que aumenta la cantidad de aserrín. En conclusión, la incorporación de aserrín de madera durante la cocción de los ladrillos de arcilla altera sus propiedades físico mecánicas.

En el estudio realizado por Folorunso. (2021) se buscó determinar el porcentaje óptimo de aditivo que mejore la resistencia, durabilidad y propiedades térmicas de los ladrillos de arcilla. Para ello, se seleccionaron porcentajes de aditivo basados en un análisis preliminar de sus posibles efectos en las propiedades de los ladrillos de arcilla. En este estudio, se utilizó arcilla y vidrio de diseño disponibles localmente como insumos para fabricar ladrillos. Los resultados revelaron un incremento significativo en la densidad aparente y la resistencia a la compresión en cuanto aumentaba el contenido de vidrio residual en las muestras, este incremento se debe a la mejora en la densificación y compactación dentro de los ladrillos. Basándose en los hallazgos del estudio, se recomienda agregar un 5% de WSD y un 25% de WG como aditivos con fines constructivos. En conclusión, estos porcentajes han demostrado que se puede lograr el mejoramiento de las propiedades de los ladrillos de arcilla para fines constructivos.

El artículo realizado por Elahi et al. (2020) se enfocaron en evaluar las propiedades mecánicas, la durabilidad y el impacto ambiental de los CSEB (bloques de tierra comprimida estabilizados con cemento) producidos con diferentes proporciones de ceniza de aserrín y cemento. Para lograr este objetivo, se empleó un diseño experimental cuantitativo. Se recolectaron y analizaron muestras de cenizas de aserrín y cemento para determinar sus propiedades químicas y físicas. Luego, se sometieron las mezclas a la compresión, absorción de humedad y durabilidad con

el fin de evaluar su resistencia, resistencia a la humedad y rendimiento a largo plazo. Los parámetros y los resultados obtenidos de estas pruebas permiten concluir que los bloques de tierra estabilizados con cemento y ceniza de aserrín son un material de construcción adecuado y eficiente.

A nivel nacional Delgado (2022) realizó su estudio para evaluar el uso de ladrillos con la adición de aserrín de pino para estructuras en Bambamarca, su enfoque tuvo una perspectiva cuantitativa a nivel aplicado, utilizando un diseño experimental. Para su estudio, se fabricaron unidades de albañilería utilizando diferentes porcentajes de aserrín de pino: 0%, 3%, 5%, 10% y 15%. Los resultados del estudio se evaluaron en base a la norma E.070. Se determinó que solamente los ladrillos con un porcentaje de aserrín de pino de 0%, 3%, 5% y 10% cumplen con los requisitos para clasificarse como ladrillos de tipo I. Además, se encontró que los ladrillos con un porcentaje de aserrín de pino de 0%, 3% y 5% cumplen con la resistencia requerida para muretes. En conclusión, se determinó que a medida que aumenta la cantidad de aserrín de pino en las muestras, la resistencia de los ladrillos disminuye, y no alcanza la resistencia de la muestra patrón.

Por su parte López (2022) diseñó y analizó un ladrillo estructural ecológico hecho de arcilla, aserrín y goma sin necesidad de cocción, como una alternativa de construcción. La metodología utilizada fue experimental y se trabajó con una muestra de 60 unidades. Los resultados revelaron que este tipo de ladrillo presentó una resistencia máxima de  $104.47 \text{ kg/cm}^2$  y una resistencia mínima de  $93.23 \text{ kg/cm}^2$ . Además, la capacidad de carga promedio hasta la rotura fue de 211.02 un, y a compresión alcanzó los  $99.463 \text{ kg/cm}^2$ . Como conclusión, se determinó que este tipo de ladrillo, después de 24 horas, presenta una adsorción promedio de 1.93% y una densidad promedio de  $0.57 \text{ g/cm}^3$ . Estos hallazgos indican que el ladrillo ecológico de arcilla, aserrín y goma sin cocción puede ser una opción viable y sostenible para la construcción.

En el estudio realizado por Delgado (2022) se determinaron las propiedades físico-mecánicas de los ladrillos ecológicos con la adición de aserrín como material alternativo en la construcción de muros estructurales para evaluar su viabilidad y utilidad. La investigación tuvo un enfoque experimental, utilizando métodos cuantitativos y un nivel cuasiexperimental. Para los ensayos, se agregó un



porcentaje de aserrín que varió entre el 0.5% y el 3% a los ladrillos ecológicos. Los resultados evidenciaron que agregar un 0.5% de aserrín incrementó la resistencia y densidad, mientras que incluir entre un 1% y un 3% de aserrín incrementó la absorción y capacidad de succión del agua. En consecuencia, se puede concluir que la adición de aserrín tiene un efecto positivo en las propiedades físico-mecánicas de los ecoladrillos.

Asimismo Guadalupe (2019) realizó una investigación para evaluar en qué grado se mejoran las características físicas y mecánicas del ladrillo artesanal al agregar vidrio triturado y puzolana, el enfoque del estudio se llevó a cabo utilizando un enfoque aplicado-tecnológico, diseño experimental y nivel cuasi-experimental. La población fue de 420 unidades de diferentes tipos de ladrillos, con un total de 105 unidades por cada tipo. La adición de vidrio triturado y puzolana en el ladrillo tuvo un impacto significativo en sus propiedades físico-mecánicas. El ladrillo mixto mostró una resistencia a la compresión ( $f' b$ ) de 92.11 kg/cm<sup>2</sup> y una resistencia a la flexión ( $f' m$ ) de 44.08 kg/cm<sup>2</sup>. Por otro lado, el ladrillo con vidrio triturado tuvo una resistencia a la compresión ( $v' m$ ) de 5.92 kg/cm<sup>2</sup>, estos resultados son superiores a los del ladrillo traído de Saños, que no cumplía con los requisitos mínimos especificados en la norma. En conclusión, este estudio demuestra que la inclusión de vidrio triturado y puzolana mejora significativamente las propiedades físicas y mecánicas del ladrillo artesanal.

Además Ochoa (2022) en su investigación determinó la influencia del aserrín de eucalipto en la resistencia a la compresión y variación del ladrillo ecológico elaborados artesanalmente. La metodología utilizada fue de tipo cuantitativo y no experimental - correlacional. Se produjo un total de 90 ladrillos artesanales, a los cuales se les añadió diferentes proporciones de aserrín, incluyendo el 0.5%, 1%, 2% y 4%. Además, se realizaron otras pruebas para caracterizar los ladrillos, como la evaluación de la granulometría, la prueba de rollo y la prueba de disco o bolita. Finalmente, los ladrillos fueron sometidos a un proceso de cocción. Del análisis se pudo llegar a la conclusión que el ladrillo al estar mezclado con aserrín mejora su resistencia en un 54%, 86%, 112% y 75%, estos resultados se consideraron en base al 2% siendo la más óptima con el cual los ladrillos aumentaron su resistencia.

Los ladrillos son elementos de construcción que tienen forma de paralelepípedo rectangular y se utilizan para levantar muros u otras estructuras. Además, son considerados como material constructivo más utilizado por el ser humano desde hace muchos años. Los ladrillos se obtienen mediante la cocción de una masa de barro en hornos. Su estructura es duradera, resistente y se utilizan ampliamente en la construcción de edificios, viviendas y otras estructuras (Martínez y Cote, 2014).

Para Martínez y Cote (2014) la fabricación de los ladrillos es un proceso que está evolucionando a lo largo de los años. A continuación, se proporciona un resumen del proceso de elaboración del ladrillo (pp. 76-80):

De la misma manera, Barranzuela. (2014). La extracción de la materia prima, es el proceso en el que se utiliza un pico, palana y carretillas para obtener la materia prima principal para fabricar ladrillos, se extrae de canteras y se somete a controles de seguridad y respeto medioambiental, seguidamente el material es sometido a tamizados para no perjudicar la producción.

De la misma manera, Márquez (2021), menciona que la mezcla y moldeo, la arcilla es mezclada con el agua para elaborar una pasta, luego, esta pasta se moldea en moldes con la forma deseada del ladrillo. Los moldes pueden ser de diferentes tamaños y formas, dependiendo de las necesidades de construcción (p. 10).

Por otro lado, Márquez (2021), menciona El secado es un proceso en donde los ladrillos recién moldeados se colocan en áreas de secado, donde se exponen al aire y al sol para que pierdan la humedad, el secado puede llevarse a cabo muchos días, de acuerdo a las condiciones climáticas (p. 15).

De la misma manera, Márquez (2021) La cocción es una vez que los ladrillos estén secos, se coloca en hornos especiales para su cocción, durante este proceso, los ladrillos se someten a altas temperaturas, generalmente alrededor de 1000°C, para que la arcilla se endurezca y adquiera sus propiedades físicas y químicas finales (p. 16).

Por otro lado, Barranzuela (2014). El enfriamiento y almacenamiento ocurre después de la cocción, en donde los ladrillos se dejan enfriar antes de ser almacenados, se almacenan en patios exteriores hasta que estén listos para ser transportados a los lugares de construcción.

Según la Norma E.070 Albañilería (2020) la clasificación de ladrillos para fines estructurales es de acuerdo a sus características físicas y mecánicas, considerando que son ladrillos de arcilla cocida con diferente resistencia a la compresión, a continuación se especifica el tipo de ladrillo y la resistencia que alcanza: Tipo I: mayor o igual a 35 kg/cm<sup>2</sup>; Tipo II: mayor o igual a 25 kg/cm<sup>2</sup> y menor a 35 kg/cm<sup>2</sup>; Tipo III: mayor o igual a 15 kg/cm<sup>2</sup> y menor a 25 kg/cm<sup>2</sup> ; Tipo IV: mayor o igual a 5 kg/cm<sup>2</sup> y menor a 15 kg/cm<sup>2</sup> y Tipo V: menor a 5 kg/cm<sup>2</sup>.

Las propiedades físicas del ladrillo son aquellas características basadas en la estructura del material, que pueden cambiar sin cambiar la composición. Las propiedades son medibles y visibles, entre ellas se encuentran las siguientes:

- Variación dimensional: es la medida de las dimensiones que posee el ladrillo (NTP 399.613, 2017).
- Peso específico: depende los insumos que se adicionen a la mezcla del ladrillo (Norma E.070 Albañilería 2020).
- Absorción: permite obtener el porcentaje de agua absorbida por el elemento, que es sumergido en un recipiente, durante 24 horas. a temperatura ambiente (Mohamed y Muhammad, 2016)
- Alabeo: permite medir las imperfecciones que tiene el ladrillo luego de ser fabricado (NTP 399.613, 2017).

Las propiedades mecánicas del ladrillo son:

- Resistencia a compresión: comprende al máximo trabajo que resiste el ladrillo de acuerdo a un peso vertical (Mohamed y Muhammad, 2016).

Para el cálculo de esta propiedad se puede emplear la fórmula siguiente:

$$F'c = \frac{P}{A}$$

Donde:

F'c : Resistencia a la compresión del ladrillo.

P : Carga aplicada a la pila.

A : Área del asiento del ladrillo en cm<sup>2</sup>.

- Resistencia axial (Pilas): los materiales tienen relación de tensión y deformación diferente que es determinada al aplicarse en la parte superior de los prismas (Mohamed y Muhammad, 2016).
- Resistencia al corte (Muretes): la fuerza que se le aplica es mucho mayor a la de otros ensayos, permite simular la resistencia al corte de un muro a real escala (NTP 399.621, 2004).

Por otro lado, el aserrín (As) es un polvo que es desprendido de la madera al ser serrada, generada por desechos de la industria de los muebles (Yang et al., 2020).

Las propiedades físicas que posee son:

- Peso específico: este varía dentro de la planta. La densidad real aproximada de la madera es de  $1500 \text{ kg/m}^3$ . En las construcciones varía de  $400\text{-}550 \text{ kg/m}^3$  y  $600\text{-}700 \text{ kg/m}^3$  para las coníferas y frondosas, respectivamente (Sánchez y Ramírez, 2009).
- Granulometría: distribuye las partículas por tamaños, mediante cedazos o tamices. Los tamices deben ser escogidos de acuerdo al tamaño estimado de partícula para la muestra (Valerio, 2021).
- Límites de consistencia del aserrín: se basa en que sea de grano fino, existiendo cuatro estados de consistencia según su humedad (Deulofeuth y Severiche, 2020).

El Vidrio Molido (VM), se considera como un material duro, inorgánico, quebradizo, transparente y sin forma, posee diversas aplicaciones y gran variedad de productos. Al llegar al final de su vida útil, es convertido en residuos con potencialidades para ser reciclado (Frómata et al., 2020). Entre las propiedades físicas que posee son la densidad, que mejora el rendimiento al menor contenido aproximadamente del 10% y 15% que los agregados comunes y la granulometría, según el tamaño de la partícula para la mezcla (Cadme y Charvet, 2018).

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de la investigación

##### 3.1.1. Tipo de investigación

Se utilizó la metodología de tipo aplicada debido a que solucionó el problema de investigación al considerar el enfoque utilizado, por otro lado, se caracterizó por ser de enfoque cuantitativo, ya que se basó en una hipótesis que involucraba la recolección de datos, los cuales serían analizados de manera estadística y numérica.

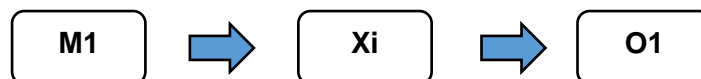
Esto, confirma lo que menciona Hernández y Mendoza (2018), que la investigación aplicada es aquella que, busca solucionar los problemas en situaciones específicas, haciendo uso del conocimiento logrado con el fin de satisfacer las necesidades del estudio (p. 714).

##### 3.1.2. Diseño de la investigación

Tuvo un **diseño experimental**, que para Hernández y Mendoza (2018) explica que la investigación permitió controlar, manipular y observar el objeto de estudio, para así, identificar y cuantificar las causas emitidas por el efecto de manipular una variable sobre la otra. Esto, debido a que se realizarán ensayos de laboratorio para obtener resultados en cuanto al comportamiento del objeto de estudio, en este caso del ladrillo estabilizado con adiciones de aserrín y vidrio molido (p. 716).

Tiene un alcance correlacional, ya que busca un vínculo entre variables y sugiere una explicación de las causas.

**Figura 1.** Esquema de la investigación



**Fuente:** Elaboración propia – 2023.

**Donde:**

**M1:** Diseño del ladrillo

**Xi :** Propiedades de los ladrillos

**O1 :** Resultados

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

#### **Variable Independiente: Propiedades físicas del aserrín y vidrio molido.**

Por otro lado, Castañeda y Escalante (2020) menciona que la variable independiente es la que el experimentador maneja y controla con el fin de evaluar cómo afecta a la variable dependiente, permitiendo entender su causa u origen cuando se produce algún cambio en ésta.

- **Definición conceptual**

De la misma manera, Castañeda y Escalante, (2020) también mencionan que, la mezcla de aserrín con arcilla o cemento para crear una mezcla homogénea. Posteriormente, se moldea esta mezcla en forma de ladrillos y se somete a un proceso de secado y cocción para obtener ladrillos sólidos y duraderos. El aserrín en el diseño de ladrillos contribuye a reducir el uso de otros materiales y aporta características de aislamiento térmico y acústico a las construcciones.

Por otro lado, Arieta y Renjifo, (2019) nos dicen que, el vidrio molido en el diseño de ladrillos hace referencia al uso de vidrio reciclado que ha sido triturado en pequeños fragmentos para incorporarlo en la producción de ladrillos. Los fragmentos de vidrio molido se mezclan con otros componentes utilizados en la fabricación de ladrillos, como arcilla, arena o cemento, y luego se moldean y cocinan para formar los ladrillos. Este proceso permite reutilizar el vidrio desechado, reduciendo así la cantidad de residuos y contribuyendo a la sostenibilidad ambiental.

- **Definición operacional**

Se utilizará el aserrín como un componente adicional como lo fue el vidrio molido, ambos se emplearon en el diseño de ladrillos a partir de la trituración o molienda de vidrio y muestras de aserrín, generando pequeñas partículas de dimensiones variables. En el diseño de ladrillos, ambos se utilizaron como un componente adicional en la mezcla de materiales, brindando características específicas.

- **Dimensiones**

La evaluación del sistema se fundamentó en las características físicas de las muestras analizadas.

- **Indicadores**

Se mencionan tales como el peso específico de los insumos, granulometría de los insumos y límites de consistencia del aserrín.

- **Escala de medición**

En la investigación se utilizó una escala razón el cual proporcione una mayor precisión y permitió realizar un análisis más avanzado de los datos, lo que la convierte en una de las escalas de medición más útiles en la investigación científica.

**Variable dependiente: Análisis estructural del ladrillo estabilizado**

Se trata de una variable cuyo análisis se basó en una categoría cuantitativa, ya que su valor o comportamiento se examinará en relación con la variable independiente, lo que permitió obtener conclusiones en la investigación.

- **Definición conceptual**

De la misma manera Horna (2022). El análisis estructural del ladrillo estabilizado se refiere al estudio de las propiedades y comportamiento mecánico de los ladrillos que han sido estabilizados, es decir, que han sido tratados o modificados para mejorar su resistencia y durabilidad. Este análisis tiene como objetivo determinar la capacidad de carga y la resistencia del ladrillo estabilizado ante esfuerzos y deformaciones, así como evaluar su comportamiento bajo diferentes condiciones de carga.

- **Definición operacional**

Fueron evaluadas de acuerdo a las propiedades físicas y mecánicas que posean los ladrillos estabilizados con los insumos comparados con el ladrillo patrón.

- **Dimensiones**

Se emplearon elementos y criterios específicos para establecer la dimensión y alcance de la variable de diseño que garantizará un progreso adecuado hacia los objetivos establecidos. Esto consistió en el análisis estructural de las propiedades físicas y mecánicas de los ladrillos muestreados.

- **Indicadores**

Estos inician desde el peso específico, absorción, alabeo, Variación dimensional, resistencia a comprensión, resistencia axial y resistencia al corte.

- **Escala de medición**

En el estudio, se aplicó una clasificación nominal para reconocer los elementos de investigación de manera descriptiva, sin respetar una jerarquía específica. También se utilizó una clasificación ordinal para asignar etiquetas a las variables según su nivel de evaluación, aunque no se estableció una diferencia cuantitativa entre los valores.

### **3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis**

#### **3.3.1. Población**

Estuvo definida por todos los elementos (personas, cosas y/o especies) que intervienen en el fenómeno reducido y formado durante el análisis del problema de estudio se utilizaron para categorizar la población investigada.

En consecuencia, para el logro de los resultados se evidencian 210 ladrillos estables y convencionales

- **Criterios de inclusión**

Se optará por la inclusión de las unidades que tengan las condiciones especificadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones E.070.

- **Criterios de exclusión**

Se optará por la exclusión de las unidades que no tengan las condiciones especificadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones E.070.

#### **3.3.2. Muestra**

Los ladrillos especificados en la tabla N° 1 que figura a continuación constituyen la muestra, ya que presentan todas las unidades requeridas de acuerdo con la norma E-070.



**Tabla 1. Muestra de estudio**

Ensayos	Ladrillo patrón	Ladrillo estabilizado con AS		Ladrillo estabilizado con V.M		Ladrillo estabilizado As+VM		Total
	0%	05% As	10% As	10% VM	20% V.M	5% As + 5%VM	10% As + 10%VM	
SUCCION	5	5	5	5	5	5	5	35
Absorción	5	5	5	5	5	5	5	35
Variación dimensional	5	5	5	5	5	3	3	35
Alabeo	5	5	5	5	5	5	5	35
Resistencia a compresión	5	5	5	5	5	5	5	35
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>70</b>

- Se utilizo 5 ladrillos para los ensayos de succión, absorción, variación dimensional, alabeo.
- Se utilizo 5 ladrillos para resistencia a la compresión.

**Fuente:** Elaboración propia – 2023.

### 3.3.3. Muestreo

Dado que el investigador ha definido la muestra y ésta no puede seleccionarse al azar, el muestreo será no probabilístico por conveniencia. Dado que los ladrillos requeridos se fabricaron sin muestreo estadístico de acuerdo con el Reglamento E.070, se utilizaron muestras para realizar ensayos de peso específico, absorción, alabeo, resistencia a la compresión y variación dimensional para el 10% y 5% de adición de aserrín, el 10% y 20% de vidrio molido y por último el 5% y el 10% de aserrín y vidrio molido.

### 3.3.4. Unidad de análisis

En resumen, la unidad de análisis del ladrillo estabilizado es el propio ladrillo en sí mismo, y se estudian sus propiedades mecánicas, estructurales, durabilidad y desempeño a largo plazo.

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

- **Técnica de recolección de datos**

La información sobre los resultados que se obtendrán de las muestras de laboratorio utilizando aserrín y vidrio molido, se recopilará mediante el uso del método de observación. La forma de observación más utilizada será la observación sobre el terreno la cual, permite la explicación y describir el desempeño del elemento de estudio, obteniendo datos fehacientes sobre las conductas o situaciones que sean identificadas según el contexto. Los datos que se obtengan serán indicados en el instrumento empleado por la observación, es decir, la ficha de observación (González et al., 2021, pp. 71-82).

En este estudio se tuvo en cuenta un criterio para elegir los ladrillos fabricados con mayor atención, que contienen una mezcla de aserrín y vidrio molido, con el objetivo de realizar los correspondientes experimentos en el laboratorio.

- **Instrumentos de recolección de datos**

En este proyecto se estableció fichas técnicas que ayudaron en la de información para los resultados, ya que en base a los estudios encontrados y llenados se emplearan los ensayos en laboratorio el cual por medio de los protocolos se obtuvieron resultados confiables sobre cómo se comporta el aserrín y el vidrio molido en las propiedades físicas y mecánicas de los ladrillos. El objetivo principal es diversificar y probar diferentes ensayos para comprobar estos comportamientos.

Además, se tendrá en cuenta el análisis documental, para constatar los resultados que obtengan, comparándolos con lo mencionado en otras investigaciones.

- **Validez**

Se pretendió verificar la calidad de los instrumentos a emplear mediante una revisión por parte de expertos. Estos expertos, que serán Ingenieros Civiles, se encargarán de evaluar la efectividad del instrumento, basándose en su conocimiento técnico y profesional, y siguiendo las pautas establecidas en la investigación.

- **Confiabilidad**

La fiabilidad de los instrumentos utilizados para recopilar los datos se logrará mediante el cumplimiento de las directrices y regulaciones establecidas durante su creación. Asimismo, los estudios requeridos en la investigación deben seguir lineamientos establecidos por la norma E 070.

En consecuencia, el estudio actual se asegura de que los aparatos de ensayo del laboratorio estén calibrados, garantizando que los resultados de las pruebas sean lo más coherentes y precisos posible dentro de unos plazos razonables.

### **3.5. Procedimientos**

Para iniciar el proceso de fabricación de ladrillos, en la primera fase se obtuvieron las materias primas y se trataron granulométricamente. Las pruebas de áridos en laboratorio constituirán la segunda fase. El diseño de la mezcla se completará en la tercera fase. Utilizando cantidades definidas y variadas de serrín y vidrio molido, se fabricarán ladrillos en la cuarta fase. Para determinar las características mecánicas y físicas de las unidades de albañilería, la quinta fase consistirá en ensayarlas.

En la primera etapa, se realizó la obtención del aserrín a través de la muestra obtenida en una carpintería. Por otro lado, se obtuvo vidrio molido al triturar botellas. Una vez recolectadas las muestras, estas fueron analizadas en el laboratorio. Los análisis incluyeron ensayos de granulometría, peso unitario, contenido de humedad y peso específico de los agregados. También se realizaron pruebas de peso específico.

La técnica descrita en la norma denominada NT E-070, se utiliza en la segunda fase de la preparación de ladrillos para seleccionar y trabajar muestras de vidrio molido y serrín en función de sus características granulométricas. Es factible ver que la calidad del árido desempeña un papel importante en el proceso de análisis y ensayo, ya que representa los resultados de las pruebas de resistencia. Además, la resistencia y funcionalidad del árido están muy influidas por sus características químicas y físicas. Para obtener las características de los áridos se siguieron los procesos descritos en los informes de laboratorio correspondientes.

Para obtener los resultados se realizaron varias pruebas de acuerdo con los requisitos especificados en la Norma Técnica Peruana E-070. Para estas pruebas se siguieron los siguientes procedimientos: en primer lugar, se determinó la granulometría; a continuación, se obtuvieron las unidades de masa cúbica y compacta; se evaluó el contenido de humedad; en tercer lugar, se calculó la absorción; y, por último, se determinó la densidad del material.

Sin embargo, la etapa posterior consistió en el diseño, que realicé utilizando los datos de laboratorio adquiridos previamente de acuerdo con la proporción adecuada por masa y/o volumen de los componentes. Una vez determinadas las proporciones del diseño, se pesaron o midieron los volúmenes de los materiales adicionales. A continuación, se añadieron un 10% y un 20% de vidrio molido y un 5% y un 10% de serrín. Por otro lado, se añadieron un 5% y un 10% de vidrio molido y serrín. Por último, se añadieron el 5% y el 10% utilizando herramientas manuales para homogeneizar la mezcla. Es necesario dar al menos tres vueltas a los materiales durante este proceso de mezcla en seco. Una vez que la mezcla tenga un color uniforme, se añadirán los materiales.

Por último, se realizaron ensayos para verificar y analizar las propiedades mecánicas y físicas de los ladrillos muestreados, para luego en base a los resultados se desarrollen comparaciones en base a la muestra y el ladrillo patrón.

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

Con el propósito de crear pruebas confiables, se procesaron los datos de las pruebas antes mencionadas teniendo en cuenta las normas peruanas como E-070 y ACI, así como aplicaciones como Excel y hojas de cálculo que son aconsejadas por el manual de pruebas. También se contó con la observación de primera mano luego de la tabulación ya que estas diversas formas nos dieron el procedimiento de estudio. El análisis de la muestra combinada de vidrio en polvo y aserrín, así como la revisión bibliográfica, fueron otros dos puntos destacados.

Para realizar las pruebas de hipótesis se utilizó la aplicación informática SPSS. Este programa goza de gran reputación y funciona bien con una gran variedad de datos e interfaces para la mayoría de los análisis. Además, nos sirve como herramienta

para verificar las hipótesis y demostrar suficientemente si son correctas o incorrectas. Pudimos determinar el comportamiento de las variables independiente y dependiente mediante este tipo de análisis, lo que nos confirmó si se cumplía el objetivo de la investigación y la hipótesis propuesta era cierta.

### **3.7. Aspectos éticos**

En la ejecución del proyecto se utilizaron altos niveles de apertura, dedicación, responsabilidad y, lo que es más importante, respeto por el contexto, que se citó adecuadamente como principal fuente de información. Como resultado, este estudio incluyó datos de uno o más autores, referenciando estas fuentes bibliográficas nacionales, regionales y mundiales. Para encontrar el % de similitud, se utilizó la herramienta Turnitin. Nuestro estudio fue mostrado al profesor como prueba de su validez cuando recibimos los resultados del proyecto de investigación.

#### IV.RESULTADOS

OE1. Se responde al primer objetivo específico, se menciona las propiedades físicas de los materiales para el ladrillo patrón y el estabilizado cuyos resultados fueron los siguientes.

Tabla 2. Propiedades físicas de los materiales

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS MATERIALES		
DATOS / ENSAYOS	ASERRÍN	VIDRIO MOLIDO
Método de Ensayo	B	B
Método de secado	Horno a 110 +/- 5° C	Horno a 110 +/- 5° C
Tipo de agregado	Fino	Fino
Contenido de humedad	10.1	0.1
% Absorción	179.1	0.4
Peso específico seco	0.40	2.50
Peso específico saturado	1.13	2.51
Peso específico aparente	1.47	2.52
Peso unitario Suelto (Kg/m <sup>3</sup> )	80	1260
Peso unitario compactado (Kg/m <sup>3</sup> )	120	1540
% de Vacíos – Muestra Suelta	80.2	49.4
% de Vacíos – Muestra Compactada	70.3	38.2

Fuente: Estudios geotécnicos y consultoría EGEOS

**Interpretación:** Según la tabla 1 de las propiedades de los materiales indica que ambos materiales fueron sometidos a pruebas utilizando el método B y se secaron en un horno a una temperatura específica. El aserrín tiene un contenido de humedad del 10.1%, mientras que el vidrio molido tiene solo un 0.1% de humedad.

El aserrín tiene un alto porcentaje de absorción de agua con un valor de 179.1%, mientras que el vidrio molido solo absorbe un 0.4%. El peso específico seco del aserrín es de 0.40, mientras que el del vidrio molido es de 2.50. El peso específico saturado es de 1.13 para el aserrín y ligeramente mayor, de 2.51, para el vidrio molido. El peso específico aparente es de 1.47 para el aserrín y 2.52 para el vidrio molido. En cuanto al peso unitario, el aserrín tiene un peso suelto de 80 Kg/m<sup>3</sup> y un peso compactado de 120 Kg/m<sup>3</sup>, mientras que el vidrio molido tiene un peso suelto de 1260 Kg/m<sup>3</sup> y un peso compactado de 1540 Kg/m<sup>3</sup>. Por último, el aserrín tiene un porcentaje de vacíos del 80.2% en la muestra suelta y del 70.3% en la muestra compactada, mientras que el vidrio molido tiene un porcentaje de vacíos del 49.4% en la muestra suelta y del 38.2% en la muestra compactada, para más detalles se observa el anexo 05 el cual indica los protocolos de los laboratorios.

**Tabla 3.** Análisis granulométrico de la arcilla M-1 "Diseño Patrón"

TAMICES		PESO RETENIDO	PARCIAL RETENIDO	ACUMULADO RETENIDO	ACUMULADO QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA "M1"
ASTM E11	ABERTURA					
	(mm)	(g)	(%)	(%)	(%)	
						Peso de inicial seco : 1293.3
						Peso lavado seco : 491.6
3"	75.0	0.0	0.0	0.0	100.00	Material que pasa N° 200 : 13.3
2"	50.0	0.0	0.0	0.0	100.00	
1 1/2"	37.5	0.0	0.0	0.0	100.00	
1"	25.0	0.0	0.0	0.0	100.00	TAMAÑO MÁXIMO : 3/8"
3/4"	19.0	0.0	0.0	0.0	100.00	
3/8"	9.5	25.7	2.0	2.0	98.00	
N° 4	4.8	33.0	2.6	4.5	95.50	
N° 10	2.0	31.9	2.5	7.0	93.00	
N° 20	0.9	72.5	5.6	12.6	87.40	
N° 40	0.4	119.5	9.2	21.9	78.10	
N° 60	0.3	57.9	4.5	26.3	73.70	TIPO: : Arcilla fina arenosa
N° 100	0.2	65.1	5.0	31.4	68.60	
N° 140	0.1	34.2	2.6	34.0	66.00	
N° 200	0.1	38.4	3.0	37.0	63.00	
Menor que N° 200		13.30	62.0	99.0	1.00	
						Observación :

**Fuente:** Estudios geotécnicos y consultoría EGEOS

**Interpretación:** En la tabla 3 se presentan los porcentajes de pasantes y retenidos en las mallas normalizadas, logrando obtener que la muestra "M1" es una arcilla fina arenosa, con un tamaño máximo de 3/8" el cual existen alguna presencia de partículas que no superan los 3/8 de pulgada en tamaño, esto indica que el peso que pasa a través del tamiz N° 200 es de 13.3 g, lo que representa el 62 % del peso inicial seco, para más detalles se observa el anexo 05 el cual indica los protocolos de los laboratorios.

**Tabla 4.** Análisis granulométrico de la arcilla M-2 "Diseño Patrón"

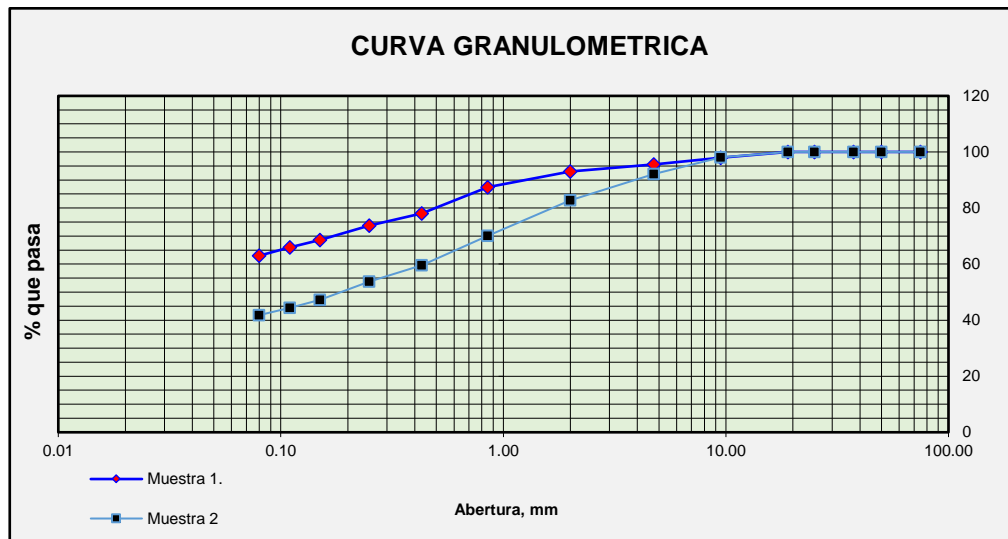
TAMICES		PESO RETENIDO	PARCIAL RETENIDO	ACUMULADO RETENIDO	ACUMULADO QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA "M2"	
ASTM E11	ABERTURA						
	(mm)	(g)	(%)	(%)	(%)		
3"	75.0	0.0	0.0	0.0	100.00	Peso de inicial seco (g) : 1585.9	
2"	50.0	0.0	0.0	0.0	100.00	Peso lavado seco : 935.3	
1 1/2"	37.5	0.0	0.0	0.0	100.00	Material que pasa No 200 : 12.5	
1"	25.0	0.0	0.0	0.0	100.00	TAMAÑO MÁXIMO : 3/8"	
3/4"	19.0	0.0	0.0	0.0	100.00		
3/8"	9.5	30.3	1.9	1.9	98.10		
N° 4	4.8	95.7	6.0	7.9	92.10		
N° 10	2.0	145.2	9.2	17.2	82.80		
N° 20	0.9	185.8	11.7	29.9	70.10		TIPO: : Arena limosa arcillosa
N° 40	0.4	183.1	11.5	40.4	59.60		
N° 60	0.3	91.7	5.8	46.2	53.80		
N° 100	0.2	103.2	6.5	52.7	47.30		
N° 140	0.1	45.7	2.9	55.6	44.40		
N° 200	0.1	41.0	2.8	58.2	41.80	Observación :	
Menor que N° 200		12.50	41.0	99.2	0.80		

**Fuente:** Estudios geotécnicos y consultoría EGEOS

**Interpretación:** En la tabla 4 se presentan los porcentajes de pasantes y retenidos en las mallas normalizadas, logrando obtener que la muestra "M2" es una arena y arcilla que tiene características suaves y granulares, con un tamaño máximo de 3/8" que no superan en tamaño, esto indica que el peso que pasa a través del tamiz No 200 es de 12.5 g, lo que representa el 41 % del peso inicial seco, para más detalles se observa el anexo 05 el cual indica los protocolos de los laboratorios.



**Figura 2.** Granulometría de la mezcla de muestras del ladrillo patron



**Fuente:** Elaboración propia – 2023

Se muestra que la curva formada por los porcentajes que atraviesan los tamices normalizados con una diferencia mínima entre arcilla fina arenosa y la arena limosa arcillosa por lo que se puede decir el análisis granulométrico. La arcilla fina arenosa es un tipo de suelo que contiene una mezcla equilibrada de arena y arcilla. La arcilla fina arenosa es considerada un suelo fértil debido a su capacidad de retención de humedad, así como a su buena capacidad de drenaje. También es fácil de trabajar y es adecuada para cultivar una variedad de plantas, para más detalles se observa el anexo 05 el cual indica los protocolos de los laboratorios.

**Tabla 6.** Límites de Atterberg del diseño patrón

NTP 339.129 / ASTM D4318	M-01	M-02
Límite líquido	31	24
Límite plástico	18	19
Índice de Plasticidad	13	5

**Fuente:** Estudios geotécnicos y consultoría EGEOS

**Interpretación:** Así mismo, la tabla 6 representa los límites de Atterberg para la M-01 y M-02, indicando que, según las muestras analizadas en el ensayo de contenido de humedad, obteniendo que la M-01, demostró tener mayor plasticidad a diferencia de la M-02 por lo que la plasticidad de la arcilla permite que se pueda moldear fácilmente para darle forma al ladrillo. Además, al secarse y luego ser sometido a altas temperaturas durante el proceso de cocción, la arcilla se vuelve endurecida y adquiere propiedades mecánicas adecuadas para ser utilizada como material de construcción, para más detalles se observa el anexo 05 el cual indica los protocolos de los laboratorios.

**OE2. Se responde al segundo objetivo específico el cual es el diseño del ladrillo patrón y el ladrillo estabilizado con adición de aserrín cuyos resultados fueron los siguientes.**

**Tabla 5.** Diseño de mezcla con la adición de aserrín

<b>Diseño de mezcla con la adición de aserrín</b>				
<b>DATOS / ENSAYOS</b>	<b>DISEÑO PATRON</b>		<b>DISEÑO CON ASERRÍN 5%</b>	<b>DISEÑO CON ASERRÍN 10%</b>
	<b>M-1</b>	<b>M-2</b>		
<b>Método de Ensayo</b>	A	A	B	B
<b>Método de secado</b>	Horno a 110 +/- 5 °C	Horno a 110 +/- 5 °C	Horno a 110 +/- 5 °C	Horno a 110 +/- 5 °C
<b>Tipo de agregado</b>	-	-	5% DE ASERRÍN	10 % DE ASERRÍN
<b>Contenido de humedad %</b>	17.7	12.5	8.5	10.9
<b>% Absorción</b>	18.8	13.8	19.80	20.40
<b>Peso específico seco</b>	1.87	2.09	1.92	1.82
<b>Peso específico saturado</b>	2.22	2.38	2.30	2.19
<b>Peso específico aparente</b>	2.88	2.94	3.00	2.89
<b>Peso unitario Suelto (Kg/m<sup>3</sup>)</b>	1140	1300	1030	1000
<b>Peso unitario compactado (Kg/m<sup>3</sup>)</b>	1360	1440	1210	1130

% de Vacíos – Muestra Suelta	38.9	37.8	46.2	44.9
% de Vacíos – Muestra Compactada	27.1	31.1	36.8	37.8

**Fuente:** Estudios geotécnicos y consultoría EGEOS

**Interpretación:** La tabla 5 muestra los resultados de diferentes ensayos realizados, el diseño patrón sin adición de aserrín, y dos diseños que contienen un 5% y 10% de aserrín, respectivamente, los resultados tales como el diseño con un 10% de aserrín presenta el menor contenido de humedad, lo que puede ser considerado como un resultado positivo, ya que menor contenido de humedad puede mejorar la resistencia del ladrillo y reducir los problemas asociados con la humedad, por otro lado el diseño con el 5% de aserrín presenta la menor absorción, lo cual es positivo ya que menor absorción indica una menor capacidad de retener agua y, por lo tanto, un menor riesgo de daño por humedad. Sin embargo, el diseño con aserrín 10% tiene una absorción ligeramente mayor, lo cual puede considerarse como un resultado negativo, en base al peso específico el diseño con 5% de aserrín presenta el mayor peso específico seco, lo cual puede ser considerado como un resultado positivo, ya que mayor peso específico seco indica mayor densidad y resistencia del ladrillo, por otro lado el diseño con aserrín 5% presenta el mayor peso específico saturado, lo cual puede ser considerado como un resultado positivo, ya que mayor peso específico saturado indica mayor resistencia a la absorción de agua, de la misma forma el diseño con aserrín 5% presenta el mayor peso unitario suelto, lo cual puede ser considerado como un resultado positivo, ya que mayor peso unitario suelto indica mayor densidad y resistencia del ladrillo, para más detalles se observa el anexo 05 el cual indica los protocolos de los laboratorios, para más detalles se observa el anexo 05 el cual indica los protocolos de los laboratorios.

**OE3. Se responde al tercer objetivo específico el cual especifica el diseño del ladrillo patrón y el ladrillo estabilizado con adición de vidrio molido cuyos resultados fueron los siguientes.**

**Tabla 6.** Diseño de mezcla con la adición de vidrio molido

<b>Diseño de mezcla</b>				
<b>DATOS / ENSAYOS</b>	<b>DISEÑO PATRON</b>		<b>DISEÑO CON VIDRIO MOLIDO 10 %</b>	<b>DISEÑO CON 20% DE VIDRIO MOLIDO</b>
	<b>M-1</b>	<b>M-2</b>		
<b>Método de Ensayo</b>	A	A	B	B
<b>Método de secado</b>	Horno a 110 +/- 5 °C	Horno a 110 +/- 5 °C	Horno a 110 +/- 5 °C	Horno a 110 +/- 5 °C
<b>Tipo de agregado</b>	-	-	10% DE VIDRIO MOLIDO	20% DE VIDRIO MOLIDO
<b>Contenido de humedad %</b>	17.7	12.5	3.7	3.0
<b>% Absorción</b>	18.8	13.8	11.6	10.9
<b>Peso específico seco</b>	1.87	2.09	2.16	2.16
<b>Peso específico saturado</b>	2.22	2.38	2.41	2.39
<b>Peso específico aparente</b>	2.88	2.94	2.88	2.82
<b>Peso unitario Suelto (Kg/m<sup>3</sup>)</b>	1140	1300	1110	1090
<b>Peso unitario compactado (Kg/m<sup>3</sup>)</b>	1360	1440	1310	1270
<b>% de Vacíos – Muestra Suelta</b>	38.9	37.8	48.5	49.3
<b>% de Vacíos – Muestra Compactada</b>	27.1	31.1	39.2	41

**Fuente:** Estudios geotécnicos y consultoría EGEOS

**Interpretación:** La tabla 6 muestra los resultados de diferentes ensayos realizados, el diseño patrón sin adición de vidrio molido, y dos diseños que contienen un 10% y 20% de vidrio molido, respectivamente, los resultados muestran el contenido de

humedad del diseño patrón muestra un contenido de humedad del 17.7%, mientras que el diseño con vidrio molido al 10% tiene un contenido de humedad del 12.5% y el diseño con vidrio molido al 20% tiene un contenido de humedad del 3.7%. El diseño con mayor porcentaje de vidrio molido presenta un resultado negativo, ya que el contenido de humedad es demasiado bajo, lo que puede afectar la calidad del ladrillo, por otro lado, el diseño patrón muestra un % de absorción del 18.8%, mientras que el diseño con vidrio molido al 10% tiene un % de absorción del 13.8% y el diseño con vidrio molido al 20% tiene un % de absorción del 11.6%. Ambos diseños con vidrio molido presentan una reducción en la absorción en comparación con el diseño patrón, lo cual es un resultado positivo, ya que reduce la permeabilidad del ladrillo. De la misma manera los dos diseños con vidrio molido presentan un peso específico seco mayor que el diseño patrón, lo cual es un resultado positivo, ya que indica una mayor densidad del ladrillo, de la misma manera en el diseño patrón tiene se observa un peso unitario suelto de 1140 kg/m<sup>3</sup>, mientras que el diseño con vidrio molido al 10% tiene un peso unitario suelto de 1300 kg/m<sup>3</sup> y el diseño con vidrio molido al 20% tiene un peso unitario suelto de 1110 kg/m<sup>3</sup>. Los dos diseños con vidrio molido presentan un peso unitario suelto mayor que el diseño patrón, lo cual indica una mayor compactación del material, a la vez el diseño patrón tiene un peso unitario compactado de 1360 kg/m<sup>3</sup>, mientras que el diseño con vidrio molido al 10% tiene un peso unitario compactado de 1440 kg/m<sup>3</sup> y el diseño con vidrio molido al 20% tiene un peso unitario compactado de 1310 kg/m<sup>3</sup>. Los dos diseños con vidrio molido presentan un peso unitario compactado mayor que el diseño patrón, lo cual indica una mayor resistencia del ladrillo, por último, el diseño patrón tiene un % de vacíos del 38.9% en muestra suelta, mientras que el diseño con vidrio molido al 10% tiene un % de vacíos del 37.8% y el diseño con vidrio molido al 20% tiene un % de vacíos del 48.5%. El diseño con vidrio molido al 20% presenta un resultado negativo, ya que tiene un porcentaje de vacíos muy elevado, lo cual indica una menor compactación del material, para más detalles se observa el anexo 05 el cual indica los protocolos de los laboratorios.

**OE4. Se responde al cuarto objetivo específico el cual especifica el diseño del ladrillo patrón y ladrillo estabilizado con adición de vidrio molido y aserrín cuyos resultados fueron los siguientes.**

**Tabla 7. Diseño de mezcla con la adición de vidrio molido y aserrín**

<b>Diseño de mezcla con la adición de vidrio molido y aserrín</b>				
<b>DATOS / ENSAYOS</b>	<b>DISEÑO PATRON</b>		<b>DISEÑO CON 5 % DE ASERRIN Y 5% DE VIDRIO MOLIDO</b>	<b>DISEÑO CON 10% DE ASERRIN Y 10%DE VIDRIO MOLIDO</b>
	<b>M-1</b>	<b>M-2</b>		
<b>Método de Ensayo</b>	A	A	B	B
<b>Método de secado</b>	Horno a 110 +/- 5 °C	Horno a 110 +/- 5 °C	Horno a 110 +/- 5 °C	Horno a 110 +/- 5 °C
<b>Tipo de agregado</b>	-	-	DISEÑO CON 5 % DE ASERRIN Y 5% DE VIDRIO MOLIDO	DISEÑO CON 10% DE ASERRIN Y 10%DE VIDRIO MOLIDO
<b>Contenido de humedad %</b>	17.7	12.5	5.8	5.0
<b>% Absorción</b>	18.8	13.8	15.4	17.6
<b>Peso específico seco</b>	1.87	2.09	2.06	1.96
<b>Peso específico saturado</b>	2.22	2.38	2.35	2.31
<b>Peso específico aparente</b>	2.88	2.94	3.02	3.0
<b>Peso unitario Suelto (Kg/m<sup>3</sup>)</b>	1140	1300	1060	980
<b>Peso unitario compactado (Kg/m<sup>3</sup>)</b>	1360	1440	1250	1100
<b>% de Vacíos – Muestra Suelta</b>	38.9	37.8	48.5	50.00
<b>% de Vacíos – Muestra Compactada</b>	27.1	31.1	39.3	43.90

**Fuente:** Estudios geotécnicos y consultoría EGEOS

**Interpretación:** La tabla 7 muestra los resultados de diferentes ensayos realizados, y la comparativa del diseño patrón sin adición de vidrio molido, diseño con 5 % de aserrín y 5% de vidrio molido y por último diseño con 10% de aserrín y 10%de vidrio molido, respectivamente, los resultados muestran comportamientos que se ven en la disminución en el contenido de humedad a medida que aumenta el porcentaje de vidrio molido en la mezcla. En el Diseño Patrón se tiene un contenido de humedad del 17.7%, en el Diseño con 5% de aserrín y 5% de vidrio molido se reduce al 12.5%, en el Diseño con 10% de aserrín y 10% de vidrio molido se reduce aún más al 5.8%. Esto podría indicar una mayor capacidad de absorción del vidrio molido en comparación con otros materiales utilizados en los diseños, en los diferentes diseños se observa una ligera diferencia en el peso específico seco. En el Diseño Patrón se tiene un peso específico seco de 1.87, en el Diseño con 5% de aserrín y 5% de vidrio molido aumenta a 2.09, y en el Diseño con 10% de aserrín y 10% de vidrio molido se mantiene en 2.06. Esto podría indicar que la adición de vidrio molido afecta ligeramente las propiedades físicas indicando una mayor influencia del vidrio molido en las propiedades de saturación de la mezcla, por otro lado se observa un incremento en el porcentaje de vacíos en la muestra suelta a medida que aumenta el porcentaje de vidrio molido en el Diseño Patrón se tiene un valor del 38.9%, en el Diseño con 5% de aserrín y 5% de vidrio molido se reduce a 37.8%, y en el Diseño con 10% de aserrín y 10% de vidrio molido se incrementa a 48.5%. Esto podría indicar que la adición de vidrio molido afecta la compactación de la mezcla y aumenta la cantidad de vacíos, similar al punto anterior, se observa un incremento en el porcentaje de vacíos en la muestra compactada a medida que aumenta el porcentaje de vidrio molido en la mezcla. En el Diseño Patrón se tiene un valor del 27.1%, en el Diseño con 5% de aserrín y 5% de vidrio molido aumenta a 31.1%, y en el Diseño con 10% de aserrín y 10% de vidrio molido se incrementa aún más a 39.3%. Esto podría indicar que la adición de vidrio molido afecta la densificación de la mezcla, para más detalles se observa el anexo 05 el cual indica los protocolos de los laboratorios.

**OE5.** Se responde al quinto objetivo específico el cual especifica las propiedades físicas y mecánicas del ladrillo patrón, el ladrillo estabilizado con adición de aserrín del 5% y 10%, el ladrillo estabilizado con adición de vidrio del 10% y 20% y del ladrillo estabilizado con adición de ambos insumos juntos según los porcentajes de 5% y 10 cuyos resultados fueron los siguientes.

### Propiedades físicas de ladrillos de concreto

#### Variación dimensional (NTP 399.601 / NTP 399.604:2015)

Se explica la metodología de evaluación de la variación dimensional mediante un ensayo. Para determinar el porcentaje de variación dimensional, se utilizó la Ecuación que menciona la normativa correspondiente.

**Tabla 8.** Variación dimensional – Muestra Patrón

N°	N° DE ORDEN Y CÓDIGO DE LADRILLO	LARGO (L) cm	ANCHO (B) cm	ALTO (H) cm
	DESCRIPCIÓN			
1	M-02	23.0	13.6	7.8
2	M-05	23.1	13.7	7.7
3	M-06	22.9	13.8	7.7
4	M-07	22.9	13.6	7.7
5	M-08	22.9	13.8	7.8
<b>PROMEDIO (cm)</b>		22.9	13.7	7.7
<b>DIMENSIÓN DEL DISEÑO</b>		24.0	13	8
<b>VARIACIÓN DIMENSIONAL</b>		4.39	2.00	3.42
<b>VARIACIÓN ESTANDAR</b>		0.14	0.15	0.12
<b>COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)</b>		0.33	0.63	0.56

**Fuente:** Estudios geotécnicos y consultoría EGEOS

**Interpretación:** Podemos observar que el diseño del patrón de la tabla 8, que muestra medias para la longitud (4,39%), la anchura (2%) y la altura (3,42%), varía en dimensiones. Esto indica que el ladrillo cumple el criterio E 0,70 y se clasifica



como tipo I, para más detalles se observa el anexo 05 el cual indica los protocolos de los laboratorios.

**Tabla 9.** Variación dimensional – Muestra Patrón con 5% de aserrín

N°	N° DE ORDEN Y CÓDIGO DE LADRILLO	LARGO (L) cm	ANCHO (B) cm	ALTO (H) cm
	DESCRIPCIÓN			
1	M-01	23.3	13.4	7.2
2	M-02	23.0	13.3	7.4
3	M-03	23.2	13.3	7.4
4	M-04	23.4	13.4	7.4
5	M-05	23.5	13.4	7.5
<b>PROMEDIO (cm)</b>		23.3	13.4	7.4
<b>DIMENSIÓN DEL DISEÑO</b>		24.0	13	8
<b>VARIACIÓN DIMENSIONAL</b>		2.92	4.62	8.00
<b>VARIACIÓN ESTANDAR</b>		0.17	0.11	0.09
<b>COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)</b>		0.83	0.41	1.48

**Fuente:** Estudios geotécnicos y consultoría EGEOS

**Interpretación:** Según la tabla 9 sobre la variación dimensional de la muestra al 5% de serrín, podemos visualizar que el ladrillo se clasifica como tipo I según la norma E 0,70. Se muestran los valores medios de longitud (2,92%), anchura (4,62%) y altura (8%), para más detalles se observa el anexo 05 el cual indica los protocolos de los laboratorios.

**Tabla 9.** Variación dimensional – Muestra Patrón con 10 % de aserrín

Nº	Nº DE ORDEN Y CÓDIGO DE LADRILLO	LARGO (L) cm	ANCHO (B) cm	ALTO (H) cm
	DESCRIPCIÓN			
1	M-01	23.3	13.4	7.2
2	M-02	23.0	13.3	7.4
3	M-03	23.2	13.3	7.4
4	M-04	23.4	13.4	7.4
5	M-05	23.5	13.4	7.5
<b>PROMEDIO (cm)</b>		23.3	13.4	7.4
<b>DIMENSIÓN DEL DISEÑO</b>		24.0	13	8
<b>VARIACIÓN DIMENSIONAL</b>		2.75	4.24	6.50
<b>VARIACIÓN ESTANDAR</b>		0.09	0.05	0.09
<b>COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)</b>		0.83	0.41	1.48

**Fuente:** Estudios geotécnicos y consultoría EGEOS

**Interpretación:** Según la tabla 10 sobre la variación dimensional de la muestra al 10% de serrín, podemos visualizar que el ladrillo se clasifica como tipo I según la norma E 0,70. Se muestran los valores medios de longitud (2.75%) anchura (4,24%) y altura (6.5%), para más detalles se observa el anexo 05 el cual indica los protocolos de los laboratorios.

**Tabla 10.** Variación dimensional – Muestra Patrón con 10 % de vidrio molido

Nº	Nº DE ORDEN Y CÓDIGO DE LADRILLO	LARGO (L) cm	ANCHO (B) cm	ALTO (H) cm
	DESCRIPCIÓN			
1	M-01	23.3	13.4	7.2
2	M-02	23.0	13.3	7.4
3	M-03	23.2	13.3	7.4
4	M-04	23.4	13.4	7.4
5	M-05	23.5	13.4	7.5
<b>PROMEDIO (cm)</b>		23.3	13.4	7.4
<b>DIMENSIÓN DEL DISEÑO</b>		24.0	13	8
<b>VARIACIÓN DIMENSIONAL</b>		3.39	3.81	6.17

<b>VARIACIÓN ESTANDAR</b>	0.08	0.09	0.14
<b>COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)</b>	0.83	0.41	1.48

**Fuente:** Estudios geotécnicos y consultoría EGEOS

**Interpretación:** Según la tabla 10 sobre la variación dimensional de la muestra al 10% de vidrio molido podemos visualizar que el ladrillo se clasifica como tipo I según la norma E 0,70. Se muestran los valores medios de longitud (3.39%) anchura (3.81%) y altura (6.17%), para más detalles se observa el anexo 05 el cual indica los protocolos de los laboratorios.

**Tabla 11.** Variación dimensional – Muestra Patrón con 20 % de vidrio molido

Nº	Nº DE ORDEN Y CÓDIGO DE LADRILLO	LARGO (L) cm	ANCHO (B) cm	ALTO (H) cm
	DESCRIPCIÓN			
1	M-01	23.2	13.3	7.4
2	M-02	23.2	13.3	7.3
3	M-03	23.1	13.3	7.4
4	M-04	23.3	13.5	7.4
5	M-05	23.3	13.4	7.3
<b>PROMEDIO (cm)</b>		23.2	13.3	7.3
<b>DIMENSIÓN DEL DISEÑO</b>		24.0	13	8
<b>VARIACIÓN DIMENSIONAL</b>		3.25	4.71	8.33
<b>VARIACIÓN ESTANDAR</b>		0.11	0.10	0.07
<b>COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)</b>		0.46	0.62	0.64

**Fuente:** Estudios geotécnicos y consultoría EGEOS

**Interpretación:** Según la tabla 11 sobre la variación dimensional de la muestra al 20% de vidrio molido podemos visualizar que el ladrillo se clasifica como tipo I según la norma E 0,70. Se muestran los valores medios de longitud (3.25%) anchura (4.71%) y altura (8.33%), para más detalles se observa el anexo 05 el cual indica los protocolos de los laboratorios.

**Tabla 12.** Variación dimensional – Muestra Patrón con 5% de aserrín y 5% de vidrio molido

Nº	Nº DE ORDEN Y CÓDIGO DE LADRILLO	LARGO (L) cm	ANCHO (B) cm	ALTO (H) cm
	DESCRIPCIÓN			
1	M-01	23.3	13.3	7.4
2	M-02	23.2	13.3	7.4
3	M-03	23.3	13.3	7.4
4	M-04	23.4	13.3	7.4
5	M-05	23.5	13.5	7.5
<b>PROMEDIO (cm)</b>		23.3	13.3	7.4
<b>DIMENSIÓN DEL DISEÑO</b>		24.0	13	8
<b>VARIACIÓN DIMENSIONAL</b>		2.72	4.67	7.08
<b>VARIACIÓN ESTANDAR</b>		0.11	0.10	0.08
<b>COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)</b>		0.44	0.55	0.86

**Fuente:** Estudios geotécnicos y consultoría EGEOS

**Interpretación:** Según la tabla 12 sobre la variación dimensional de la muestra al 5% de aserrín y 5% de vidrio molido podemos visualizar que el ladrillo se clasifica como tipo I según la norma E 0,70. Se muestran los valores medios de longitud (2.72%) anchura (4.67%) y altura (7.08%), para más detalles se observa el anexo 05 el cual indica los protocolos de los laboratorios.

**Tabla 13.** Variación dimensional – Muestra Patrón con 10% de aserrín y 10% de vidrio molido

Nº	Nº DE ORDEN Y CÓDIGO DE LADRILLO	LARGO (L) cm	ANCHO (B) cm	ALTO (H) cm
	DESCRIPCIÓN			
1	M-01	13.3	13.3	7.6
2	M-02	13.2	13.2	7.5
3	M-03	13.3	13.3	7.5
4	M-04	13.2	13.2	7.5
5	M-05	13.4	13.4	7.4
<b>PROMEDIO (cm)</b>		23.3	13.3	7.5
<b>DIMENSIÓN DEL DISEÑO</b>		24.0	13	13

<b>VARIACIÓN DIMENSIONAL</b>	2.72	5.00	6.42
<b>VARIACIÓN ESTANDAR</b>	0.11	0.10	0.10
<b>COEFICIENTE DE VARIACIÓN (%)</b>	0.44	0.60	0.60

**Fuente:** Estudios geotécnicos y consultoría EGEOS

**Interpretación:** Según la tabla 13 sobre la variación dimensional de la muestra al 10% de aserrín y 10% de vidrio molido podemos visualizar que el ladrillo se clasifica como tipo I según la norma E 0,70. Se muestran los valores medios de longitud (2.72%) anchura (5.00%) y altura (6.42%), para más detalles se observa el anexo 05 el cual indica los protocolos de los laboratorios.

### **Alabeo (NTP 399.613:2017)**

**Tabla 14.** Ensayo de alabeo – Muestra Patrón

<b>Descripción</b>	<b>SUP. CONCAVIDAD (mm)</b>	<b>SUP. CONVEXIDAD (mm)</b>
M-02	4	3
M-05	3.5	0
M-06	1.5	0
M-07	4.5	0
M-08	5.0	2
<b>ALABEO PROMEDIO</b>	<b>3.7</b>	<b>1</b>

**Fuente:** Estudios geotécnicos y consultoría EGEOS

**Interpretación:** Según el gráfico, la media cóncava de la muestra estándar es de 3,7 y su media convexa es de 1, lo que la designa como un ladrillo de tipo I con un alabeo máximo permitido de 6 mm, término utilizado para describir la mayor desviación o curvatura que puede presentar un ladrillo en su forma, para más detalles se observa el anexo 05 el cual indica los protocolos de los laboratorios.

**Tabla 15.** Ensayo de alabeo – adicionando el 5% de aserrín

<b>Descripción</b>	<b>SUP. CONCAVIDAD (mm)</b>	<b>SUP. CONVEXIDAD (mm)</b>
M-01	2.5	0
M-02	2	0
M-03	1.5	0
M-04	1.00	1

M-05	1.00	10
<b>ALABEO PROMEDIO</b>	<b>1.6</b>	<b>0.4</b>

**Fuente:** Estudios geotécnicos y consultoría EGEOS

**Interpretación:** La muestra que contiene un 5% de aserrín tiene una concavidad media de 1,6 y una convexidad media de 0,4, como se muestra en la tabla. Esto significa que se clasifica como ladrillo de tipo I con un alabeo máximo de 6 mm, para más detalles se observa el anexo 05 el cual indica los protocolos de los laboratorios.

**Tabla 16.** Ensayo de alabeo – adicionando el 10% de aserrín

Descripción	SUP. CONCAVIDAD (mm)	SUP. CONVEXIDAD (mm)
M-01	2.5	0
M-02	1.5	1
M-03	1.0	0
M-04	1.00	0
M-05	1.00	0
<b>PROMEDIO</b>	<b>1.4</b>	<b>0.2</b>

**Fuente:** Estudios geotécnicos y consultoría EGEOS

**Interpretación:** Según la tabla, la muestra de ladrillo a la que se añadió un 10% de aserrín tiene una media cóncava de 1,4 y una media convexa de 0,2. Esto significa que se clasifica como ladrillo de tipo I y que su alabeo máximo está limitado a 6 mm, para más detalles se observa el anexo 05 el cual indica los protocolos de los laboratorios.

**Tabla 17.** Ensayo de alabeo – adicionando el 10% de vidrio molido

Descripción	SUP. CONCAVIDAD (mm)	SUP. CONVEXIDAD (mm)
M-01	2	0.5
M-02	1	0
M-03	3	0.5
M-04	1	0

M-05	0.5	0
<b>PROMEDIO</b>	<b>1.4</b>	<b>0.2</b>

**Fuente:** Estudios geotécnicos y consultoría EGEOS

**Interpretación:** Según el gráfico, la muestra que contiene un 10% de vidrio molido tiene una cóncava media de 1,4 y una convexa media de 0,2. Esto significa que se clasifica como ladrillo de tipo I, que sólo puede alabearse hasta 6 mm, para más detalles se observa el anexo 05 el cual indica los protocolos de los laboratorios.

**Tabla 18.** Ensayo de alabeo – adicionando el 20% de vidrio molido

Descripción	SUP. CONCAVIDAD (mm)	SUP. CONVEXIDAD (mm)
M-01	1.5	1
M-02	1	0
M-03	1	0.5
M-04	1	0
M-05	0.5	1.5
<b>PROMEDIO</b>	<b>1.1</b>	<b>0.2</b>

**Fuente:** Estudios geotécnicos y consultoría EGEOS

**Interpretación:** A partir de los datos presentados en la tabla, la muestra que contiene un 20% de vidrio molido tiene una media cóncava de 1,1 y una media convexa de 0,2. Esto indica que el ladrillo está clasificado como tipo I, lo que significa que puede deformarse hasta 6 mm, para más detalles se observa el anexo 05 el cual indica los protocolos de los laboratorios.

**Tabla 19.** Ensayo de alabeo – adicionando el 5% de aserrín y 5% de vidrio molido

Descripción	SUP. CONCAVIDAD (mm)	SUP. CONVEXIDAD (mm)
M-01	2.5	0
M-02	2	0
M-03	3	1
M-04	0	1.5

M-05	0	0
<b>PROMEDIO</b>	<b>1.5</b>	<b>0.5</b>

**Fuente:** Estudios geotécnicos y consultoría EGEOS

**Interpretación:** Según la tabla, la muestra que contiene un 5% de serrín y un 5% de vidrio molido tiene una media cóncava de 1,5 y una media convexa de 0,5, lo que la designa como un ladrillo de tipo I que puede soportar un alabeo máximo de 6 mm, para más detalles se observa el anexo 05 el cual indica los protocolos de los laboratorios.

**Tabla 20.** Ensayo de alabeo – adicionando el 10% de aserrín y 10% de vidrio molido

Descripción	SUP. CONCAVIDAD (mm)	SUP. CONVEXIDAD (mm)
M-01	1	0,5
M-02	0,5	0
M-03	0,5	0,5
M-04	1	0,5
M-05	0,5	0,5
<b>PROMEDIO</b>	<b>0.7</b>	<b>0.4</b>

**Fuente:** Estudios geotécnicos y consultoría EGEOS

**Interpretación:** La muestra de ladrillo que contiene un 10% de serrín y un 10% de vidrio molido tiene una media cóncava de 0,7 y una media convexa de 0,4, como indica la tabla. Esto indica que el ladrillo está clasificado como de tipo I, lo que significa que sólo puede alabearse hasta 6 metros, para más detalles se observa el anexo 05 el cual indica los protocolos de los laboratorios.

**Tabla 21.** Ensayos de absorción

LADRILLO PATRON						
DESCRIPCIÓN	M2	M5	M6	M7	M8	Promedio
<b>A = Peso seco</b>	4142	4057.8	4079.1	4151.7	4092.6	14.53
<b>B = Peso saturado</b>	3620.4	3521.2	3627.4	3588.1	3564.4	



<b>Absorción %</b>	14.41	15.24	12.45	15.71	14.82	
<b>LADRILLO PATRON ADICIONANDO 5% DE ASERRÍN</b>						
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>Promedio</b>
<b>A = Peso seco</b>	2885	3012.1	3010.2	3008.4	2951.3	22.83
<b>B = Peso saturado</b>	3637.5	3633	3656	3685.3	3644.8	
<b>Absorción %</b>	26.08	20.61	21.45	22.5	23.5	
<b>LADRILLO PATRON ADICIONANDO 10% DE ASERRÍN</b>						
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>Promedio</b>
<b>A = Peso seco</b>	2467.1	2353.2	2358.7	2436.6	2483	33.6
<b>B = Peso saturado</b>	3304.1	3187.5	3165.9	3215.8	3288.4	
<b>Absorción %</b>	33.93	35.45	34.22	31.98	32.44	
<b>LADRILLO PATRON ADICIONANDO 10% DE VIDRIO MOLIDO</b>						
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>Promedio</b>
<b>A = Peso seco</b>	3664.1	3759.3	3708.2	3678.5	3680.7	14.04
<b>B = Peso saturado</b>	4154	4303.5	4227.3	4195.6	4206.3	
<b>Absorción %</b>	13.37	14.48	14	14.06	14.28	
<b>LADRILLO PATRON ADICIONANDO 20% DE VIDRIO MOLIDO</b>						
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>Promedio</b>
<b>A = Peso seco</b>	3714.6	3707.7	3722	3713.9	3762.1	13.78
<b>B = Peso saturado</b>	4229.8	4222.7	4225.9	4238.3	4269.3	
<b>Absorción %</b>	13.87	13.89	13.54	14.12	13.48	
<b>LADRILLO PATRON ADICIONANDO 5% DE ASERRIN Y 5% DE VIDRIO MOLIDO</b>						
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>Promedio</b>
<b>A = Peso seco</b>	2913.1	3019.3	2905.6	2901.6	3001.9	22.59
<b>B = Peso saturado</b>	3616.7	3618.1	3598.3	3621.2	3611.3	

<b>Absorción %</b>	24.15	19.83	23.84	24.8	20.3	
<b>LADRILLO PATRON ADICIONANDO 10% DE ASERRIN Y 10% DE VIDRIO MOLIDO</b>						
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>Promedio</b>
<b>A = Peso seco</b>	2799.3	2829.1	2762.3	2774.7	2898.3	26.98
<b>B = Peso saturado</b>	3568.6	3591.3	3511.2	3584.3	3599.1	
<b>Absorción %</b>	27.48	26.94	27.11	29.18	24.18	

**Fuente:** Estudios geotécnicos y consultoría EGEOS

**Interpretación:** En esta tabla podemos apreciar los promedios de cada uno de los porcentajes del ensayo de absorción para el ladrillo patrón con porcentajes adicionados desde 5% y 10% de aserrín, 10% y 20% de vidrio molido, y por ultimo adicionando el 5% de aserrín y 5% de vidrio molido y a la vez el 10% de aserrín y 10% de vidrio molido, teniendo como resultados desde 14.53% en la muestra patrón, 22.83% adicionándole 5% de aserrín del ladrillo patrón, 33.6% adicionándole 10% de aserrín del ladrillo patrón, 14.04% adicionándole 10% de vidrio molido del ladrillo patrón, 14.04% adicionándole 20% de vidrio molido del ladrillo patrón, 13.78% adicionándole 20% de vidrio molido del ladrillo patrón, 22.59% adicionándole 5% de aserrín y 5% vidrio molido del ladrillo patrón y 26.98% adicionándole 10% de aserrín y 10% vidrio molido del ladrillo patrón, para más detalles se observa el anexo 05 el cual indica los protocolos de los laboratorios.

**Tabla 22.** Ensayos de subción

<b>LADRILLO PATRON</b>						
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>Promedio</b>
<b>A = Peso Inicial</b>	3633.6	3413.5	3720.1	3526.4	3561.2	136.90
<b>C = Peso Final</b>	3755.7	3528.9	3862.3	3676.6	3715.8	
<b>Succión (g)</b>	78	72.9	90.1	96.2	97.7	86.98
<b>LADRILLO PATRON ADICIONANDO 5% DE ASERRÍN</b>						
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>Promedio</b>

<b>A = Peso Inicial</b>	2874.4	2878.3	2915.6	2895.3	2929.3	238.08
<b>C = Peso Final</b>	3100.3	313.5	3128.3	3137.3	3185.8	
<b>Succión (g)</b>	78	72.9	90.1	96.2	97.7	153.11
<b>LADRILLO PATRON ADICIONANDO 10% DE ASERRÍN</b>						
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>Promedio</b>
<b>A = Peso seco</b>	2880.4	2900.9	2846.2	2811.9	2866.4	335.78
<b>B = Peso saturado</b>	3120.4	3234.8	3182.7	348.8	3208	
<b>Succión (g)</b>	211.2	214.7	213.8	215.2	214.62	214.62
<b>LADRILLO PATRON ADICIONANDO 10% DE VIDRIO MOLIDO</b>						
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>Promedio</b>
<b>A = Peso seco</b>	3570.1	3715.6	3635.2	3622.5	3588.4	335.78
<b>B = Peso saturado</b>	3703.7	3847.1	3760.7	3754.1	3725.6	
<b>Succión (g)</b>	133.6	131.5	125.5	131.6	137.2	214.62
<b>LADRILLO PATRON ADICIONANDO 20% DE VIDRIO MOLIDO</b>						
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>Promedio</b>
<b>A = Peso seco</b>	3641.1	3629.6	3647.1	3622.5	3588.4	118.1
<b>B = Peso saturado</b>	3749.7	3747.3	3769.2	3742.2	3710.8	
<b>Succión (g)</b>	108.6	117.7	122.1	119.7	118.1	76.25
<b>LADRILLO PATRON ADICIONANDO 5% DE ASERRIN Y 5% DE VIDRIO MOLIDO</b>						
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>Promedio</b>
<b>A = Peso seco</b>	2399.8	2342.9	2345.9	2402.6	2369.6	581.85
<b>B = Peso saturado</b>	3008.4	2920.6	2903.8	2979.7	2957.6	
<b>Succión (g)</b>	391.2	373	361.5	369.4	372.1	373.44
<b>LADRILLO PATRON ADICIONANDO 10% DE ASERRIN Y 10% DE VIDRIO MOLIDO</b>						
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>M4</b>	<b>M5</b>	<b>Promedio</b>

<b>A = Peso seco</b>	2315.8	2311.9	2352.9	2318.5	2344.7	611.82
<b>B = Peso saturado</b>	2929.9	2908.6	2950.4	2949.5	2964.5	
<b>Absorción %</b>	27.48	26.94	27.11	29.18	24.18	392.64

**Fuente:** Estudios geotécnicos y consultoría EGEOS

**Interpretación:** En esta tabla podemos apreciar los promedios de cada uno de los porcentajes del ensayo de absorción para el ladrillo patrón con porcentajes adicionados desde 5% y 10% de aserrín, 10% y 20% de vidrio molido, y por ultimo adicionando el 5% de aserrín y 5% de vidrio molido y a la vez el 10% de aserrín y 10% de vidrio molido, teniendo como resultados que se obtuvo en la muestra una subción de 86.98g en un peso promedio de 136.90g de muestra ensayada, adicionándole 5% de aserrín se obtuvo en la muestra una subción de 86.98g en un peso promedio de 153.11 de muestra promedio de 238.08, adicionándole 10% de aserrín 214.62g en una muestra promedio de 335.78, adicionándole 10% de vidrio molido 214.62 de una muestra de 335.78, 76.25 en una muestra de 118.1 adicionándole 20% de vidrio molido, 373.44g en una muestra de 581.85, por ultimo adicionándole 10% de vidrio molido y aserrín juntos se obtuvo una subción de 392.64 en una muestra de 611.82, para más detalles se observa el anexo 05 el cual indica los protocolos de los laboratorios.

### Propiedades mecánicas

#### Resistencia a compresión (NTP 399.604:2015)

**Tabla 23.** Resistencia a compresión de la muestra patrón

Tipo de muestra		Resistencia a la compresión (kg/cm <sup>2</sup> )					PROMEDIO	Clasificación la NORMA E.070
		M1	M2	M3	M4	M5		
1.0	MUESTRA PATRON	80.9	84.9	85.5	85.9	68.4	<b>81.1</b>	TIPO I
2.0	ADICIÓN DEL 5% DE ASERRIN	10	9.5	8.5	11.3	9.4	<b>9.7</b>	TIPO I
3.0	ADICIÓN DEL 10% DE ASERRIN	3.9	4.4	5.5	4.3	3.6	<b>4.3</b>	TIPO I
4.0	ADICIÓN DEL 10% DE VIDRIO MOLIDO	34.5	42.1	32.1	32.8	30.5	<b>32.4</b>	TIPO I

5.0	ADICIÓN DEL 20% DE VIDRIO MOLIDO	35.1	34.9	50.2	38.8	41.7	<b>40.1</b>	TIPO I
6.0	ADICIÓN DEL 5% DE ASERRIN Y 5%VIDRIO MOLIDO	10.7	7.7	10.2	11.8	7.7	<b>9.6</b>	TIPO I
7.0	ADICIÓN DEL 10% DE ASERRIN Y 10%VIDRIO MOLIDO	5.7	6.6	5.1	4.9	4.5	<b>5.4</b>	TIPO I

**Fuente:** Estudios geotécnicos y consultoría EGEOS

**Interpretación:** En la tabla 22 muestra los datos de diferentes unidades identificadas con los números 1, 2, 3, 4 y 5. Estos resultados obtenidos muestran la resistencia a la compresión de la muestra patrón, el cual ayudo a observar los resultados más altos obtenidos en comparación, es decir que la muestra con la menor resistencia a la compresión es de 5.4 kg/cm<sup>2</sup> adicionándole un 10% de aserrín y 10% de vidrio molido, mientras que la muestra con la mayor resistencia a la compresión es de 40.1 kg/cm<sup>2</sup> adicionándole un 20% de vidrio molido, para más detalles se observa el anexo 05 el cual indica los protocolos de los laboratorios.

## CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS

**H1:** El aserrín y el vidrio molido si influye significativamente en el análisis estructural del ladrillo estabilizado.

**H0:** El aserrín y el vidrio molido no influye significativamente en el análisis estructural del ladrillo estabilizado.

### ADICIÓN DE ASERRÍN Y VIDRIO MOLIDO

**Tabla 24.** Prueba de hipótesis

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	.365	2	.183	15.269	0.001
Dentro de grupos	0.108	9	0.000		
Total	.473	11			

Fuente: SPSS

**Tabla 25.** Prueba de inter sujetos

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	6203,651 <sup>a</sup>	5	1240.730	113.112	.000
Intersección	8944.133	1	8944.133	815.401	.000
ADICCION (%)	6203.651	5	1240.730	113.112	.000
Error	263.256	24	10.969		
Total	15411.040	30			
Total, corregida	6466.907	29			

Fuente: SPSS

a. R cuadrado = ,959 (R cuadrado corregida = ,951)

**Tabla 26.** Comparaciones múltiples

Adición de aserrín y vidrio molido a ladrillo patrón	Diferencias de medias (I-J)	Error Estándar	Sig.	Intervalo de Confianza al 95 %	
				Límite inferior	Límite superior
HSD Tukey Adición de aserrín 5%	-.25905*	0.07548	0.019	-0.4698	-0.0483

	10%	-,54833*	0.09986	0.001	-0.8271	-0.2695
Adición de vidrio molido	10%	,25905*	0.07548	0.019	0.0483	0.4698
	20%	-,28929*	0.0877	0.023	-0.5342	-0.0444
Adición de aserrín y vidrio molido	5%	,54833*	0.09986	0.001	0.2695	0.8271
	10%	,28929*	0.0877	0.023	0.0444	0.5342

**Fuente:** SPSS

\*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

**Interpretación:** En lo que respecta al aserrín y al vidrio molido, se acepta la hipótesis alternativa ya que el valor de  $H_a$ , donde  $p=.001$  es inferior a 0.05 y se rechaza la hipótesis nula. Por lo tanto, se afirma que el análisis estructural del ladrillo estabilizado tiene una relación en el incremento de las propiedades físicas y mecánicas por la inclusión de aserrín y vidrio molido.

## V. DISCUSIÓN

En base a las propiedades físicas de los materiales tanto el ladrillo patrón como el estabilizado fueron sometidos al mismo método de ensayo y secado. Sin embargo, se observan diferencias en las propiedades físicas entre el aserrín y el vidrio molido. El aserrín presenta un mayor contenido de humedad y una mayor capacidad de absorción y retención de agua. Esto puede afectar su estabilidad y resistencia. Por otro lado, el vidrio molido es más denso y pesado debido a su peso específico significativamente mayor. Esto puede influir en su comportamiento mecánico y capacidad de soporte de carga. En cuanto a la estructura, el aserrín tiene una mayor proporción de espacios vacíos en comparación con el vidrio molido, lo que indica que es menos denso y más poroso. Esto puede afectar su permeabilidad y capacidad de flujo de fluidos. Además, se ha observado una mayor proporción de partículas finas en la granulometría de la arcilla del aserrín en comparación con el vidrio molido, por otro lado Tripathi y Chauhan (2021) mostraron resultados similares los cuales mencionan el contenido óptimo de polvo de vidrio en el ladrillo de arcilla el cual resulto tener mayor absorción de agua del 8,5% y un aumento del 77% en la resistencia a la compresión del ladrillo, de tal forma Adeolu et al. (2021), en su artículo mencionan resultados positivos en base a las propiedades físicas del vidrio ya que la densidad aparente, la compresión y el módulo de ruptura mejoraron con la reducción del tamaño de las partículas de la muestra patrón, por ultimo Elahi et al. (2020), realizó la evaluación de las propiedades física del aserrín para adición en el diseño de mezcla de un ladrillo arcillosos encontrado mejoras en la absorción de humedad y durabilidad con el fin de evaluar su resistencia, resistencia a la humedad y rendimiento a largo plazo.

En base a la estabilización del ladrillo con un 5% y 10% de aserrín, indica que el diseño con un 10% de aserrín presenta el menor contenido de humedad, lo que puede ser considerado como un resultado positivo, ya que menor contenido de humedad puede mejorar la resistencia del ladrillo y reducir los problemas asociados con la humedad, por otro lado el diseño con el 5% de aserrín presenta la menor absorción, lo cual es positivo ya que menor absorción indica una menor capacidad de retener agua y, por lo tanto, un menor riesgo de daño por humedad. Sin embargo, el diseño con aserrín 10% tiene una absorción ligeramente mayor, lo cual



puede considerarse como un resultado negativo, en base al peso específico el diseño con 5% de aserrín presenta el mayor peso específico seco, lo cual puede ser considerado como un resultado positivo, ya que mayor peso específico seco indica mayor densidad y resistencia del ladrillo, por otro lado el diseño con aserrín 5% presenta el mayor peso específico saturado, lo cual puede ser considerado como un resultado positivo, ya que mayor peso específico saturado indica mayor resistencia a la absorción de agua, de la misma forma el diseño con aserrín 5% presenta el mayor peso unitario suelto, lo cual puede ser considerado como un resultado positivo, ya que mayor peso unitario suelto indica mayor densidad y resistencia del ladrillo, por otro lado bajo la misma metodología López (2022), diseñó y analizó un ladrillo estructural ecológico hecho de arcilla, aserrín encontrándose con la adición de aserrín del 6% y 12% el cual indico que después de 24 horas de adición, al 6%, el diseño presenta una adsorción promedio de 1.93% y una densidad promedio de 0.57 g/cm<sup>3</sup> indicando una opción viable y sostenible para la construcción en la mejora de sus propiedades, pero al agregar a un 12% el diseño tiende a bajar características que son afectados en su resistencia obteniendo una baja opción viable en el uso constructivo.

En base a la estabilización del ladrillo con un 10% y 20% de vidrio molido, la estabilización del ladrillo utilizando diferentes porcentajes de vidrio molido. Se menciona que el diseño con un 20% de vidrio molido obtuvo un resultado negativo debido a que su contenido de humedad es demasiado bajo, lo que puede afectar la calidad del ladrillo. Sin embargo, se destaca que tanto el diseño con un 10% como el de 20% de vidrio molido presentan una reducción en la absorción de agua en comparación con el diseño patrón, lo cual es positivo, ya que reduce la permeabilidad del ladrillo. Además, ambos diseños muestran un mayor peso específico seco y un mayor peso unitario suelto en comparación con el diseño patrón, lo que indica una mayor densidad y compactación del material. Por otro lado, se menciona que el diseño patrón tiene un peso unitario compactado mayor que los diseños con vidrio molido, lo que indica una mayor resistencia del ladrillo. Sin embargo, el diseño con un 20% de vidrio molido presenta un porcentaje de vacíos muy elevado, lo cual indica una menor compactación del material y se considera un resultado negativo, de la misma manera Tripathi y Chauhan (2021),

bajo la adición del 20% y 15% de adición de vidrio, ayudo en la mejora del 11.3% en cuanto a su resistencia a la compresión del ladrillo patrón obteniendo una alternativa sostenible en la industria de la construcción ya que el vidrio reduce la permeabilidad del ladrillo ayudándole en su resistencia.

En base a la estabilización del ladrillo con un 5% y 10% de aserrín y vidrio molido, se observa que a medida que aumenta el porcentaje de vidrio molido en la mezcla, disminuye el contenido de humedad. Esto sugiere que el vidrio molido tiene una mayor capacidad de absorción en comparación con otros materiales en los diseños. En cuanto al peso específico seco, se observa que el diseño con 5% de aserrín y 5% de vidrio molido tiene un valor más alto que el Diseño Patrón, pero el diseño con 10% de aserrín y 10% de vidrio molido se mantiene casi igual. Esto indica que la adición de vidrio molido tiene un ligero efecto en las propiedades físicas de la mezcla. En términos de porcentaje de vacíos, se observa un aumento en la muestra suelta y compactada a medida que aumenta el porcentaje de vidrio molido en la mezcla. Esto sugiere que el vidrio molido afecta la compactación y aumenta la cantidad de vacíos. Además, se observa que el aumento en el porcentaje de vacíos es mayor en la muestra compactada que en la suelta. Esto indica que la adición de vidrio molido afecta la densificación de la mezcla, es por eso que bajo la misma metodología Alabduljabbar et al. (2021), determinaron la cantidad óptima de aserrín que se puede agregar a los ladrillos de arcilla sin comprometer su calidad general adicionándole un porcentaje extra de material rígido para que así la arcilla y la adición contemplen un aumento en la absorción de agua a medida que aumenta la cantidad de aserrín pero que no delimite su resistencia, estos valores variaron entre el 0% y el 20% en peso, asiéndole literalmente ligero y resistente por lo que sus resultados altera las propiedades físico mecánicas.

En base a las propiedades mecánicas del ladrillo, se pudo observar la baja resistencia del ladrillo de arcilla cuando se agrega aserrín, se debe a que el aserrín es un material orgánico que no se adhiere adecuadamente a la arcilla durante la cocción, lo que debilita la estructura del ladrillo y reduce su resistencia a la compresión. Por otro lado, la mayor resistencia cuando se agrega un 5% de aserrín y vidrio molido se debe a que el vidrio molido actúa como un material de refuerzo, aumentando la resistencia de la mezcla. El vidrio molido tiene propiedades

mecánicas superiores al aserrín, como mayor dureza y resistencia, lo que contribuye a mejorar la resistencia del ladrillo. El estudio también muestra que al aumentar la cantidad de vidrio molido al 20%, se obtiene la mayor resistencia a la compresión de 40.1 kg/cm<sup>2</sup>. Esto se debe a que el vidrio molido actúa como un agregado inerte que refuerza la matriz de arcilla, mejorando su capacidad para resistir fuerzas de compresión, de la misma manera Folorunso (2021) determinaron el porcentaje óptimo de resistencia, durabilidad y propiedades térmicas de los ladrillos de arcilla, vasados en el adicionamiento de la arcilla es por eso que obtuvo como resultado que el 25% de adición de vidrio demostraron que se puede lograr el mejoramiento de las propiedades de los ladrillos de arcilla para fines constructivos, pero eso no pasa en la adición de ciertos porcentajes de aserrín como es en el caso de Elahi et al. (2020) el cual indica que a pesar de ensayar con diferentes proporciones de ceniza de aserrín lograron obtener bloques estabilizados con ceniza de aserrín de un bajo uso eficiente, de la misma manera Delgado (2022) uso el 0.5% y el 3% de adición de aserrín trayendo como consecuencias el mayor aumento de su densidad y la disminución del peso lo que genera que tenga más absorción pero de baja resistencia.

De acuerdo a nuestros resultados obtenidos, podemos afirmar que la hipótesis crea un vínculo entre la adición del aserrín y vidrio molido en las muestras estudiadas y ensayadas por lo que se acepta la hipótesis alternativa.

## VI. CONCLUSIONES

- 6.1. Se concluye en base a las características físicas, el aserrín tiene más humedad y es capaz de absorber y retener más agua afectando negativamente en su estabilidad y resistencia. Por otro lado, el vidrio molido es más denso y pesado debido por lo que logra influir en su comportamiento mecánico y su capacidad para soportar cargas.
- 6.2. Se concluye que la adición de un 10% de aserrín presenta el menor contenido de humedad, lo que puede ser considerado como un resultado positivo, ya que menor humedad puede mejorar la resistencia, por otro lado, el diseño con el 5% de aserrín presenta la menor absorción, lo cual es positivo ya que ayuda a retener agua y, por lo tanto, un menor riesgo de daño por humedad.
- 6.3. Se concluye que la estabilización del ladrillo utilizando diferentes porcentajes de vidrio molido, se obtuvo que con un 20% de vidrio molido tiende a tener resultados negativos debido a que su contenido de humedad es demasiado bajo. Sin embargo, con un 10% de vidrio molido presentan una reducción en la absorción de agua cual es positivo en la permeabilidad del ladrillo.
- 6.4. Se concluye que la adición de un 10% y 10% de aserrín y vidrio molido aumenta el porcentaje de capacidad y resistencia y a la vez de absorción en comparación con otros materiales en los diseños, a la vez el diseño con 5% de aserrín y 5% de vidrio molido tiene un valor más alto indicando que la adición de vidrio molido tiene un ligero efecto positivo en las propiedades físicas de la mezcla.
- 6.5. En base a las propiedades mecánicas del ladrillo, se concluye la baja resistencia del ladrillo de arcilla cuando se agrega aserrín, el cual por ser un material orgánico y reduce su resistencia a la compresión. Por otro lado, la mayor resistencia cuando se agrega un 5% de aserrín y vidrio molido se debe a que el vidrio molido actúa como un material de refuerzo, aumentando la resistencia de la mezcla.
- 6.6. Se concluye que el análisis estructural del ladrillo estabilizado con aserrín y vidrio molido, presentan un cambio significativo en las propiedades físicas y mecánicas de la muestra, es por eso cuando ambos materiales se adicionan en un 5% a la mezcla este empieza a tener impactos positivos en términos de resistencia y absorción de agua del ladrillo.

## VII. RECOMENDACIONES

- 7.1. Se recomienda a futuros investigadores evaluar las propiedades físicas del aserrín y del vidrio molido utilizado en la elaboración de ladrillos ecológicos, sin tener ningún tipo de materia orgánica, de manera que no influya en las características físicas y mecánicas del producto final. Asimismo, que el material utilizado en los ladrillos siga el mismo proceso que dicta la norma E 070.
- 7.2. Es recomendable que los investigadores al momento de utilizar un porcentaje de adición de aserrín del 10% para estabilizar el ladrillo, puede mejorar la resistencia del ladrillo y reducir los problemas asociados con la humedad. Es por eso que al reducir la absorción de agua y minimizar el riesgo de daño por humedad, se podría considerar utilizar un diseño con un 5% o 6% de aserrín, ya que se presenta cambios positivos en base a la humedad.
- 7.3. Se recomienda el uso de ladrillos con un porcentaje de vidrio molido del 10% y 20% ya que logra una reducción en la absorción de agua y mejorar la permeabilidad del ladrillo es por eso que se recomienda utilizar en base a sistemas estructurales en zonas que no presentan humedad a una profundidad baja.
- 7.4. Se recomienda considerar la adición de un 5% de aserrín y un 5% de vidrio molido en los diseños de mezclas, ya que esto puede aumentar la capacidad y resistencia de los materiales utilizados. Además, esta combinación parece tener un efecto ligeramente positivo en las propiedades físicas de la mezcla, como la absorción.
- 7.5. Se recomienda a futuros investigadores, cumplir rigurosamente con los tiempos establecidos según NTP E-070 para los ensayos que contemplan conocer el análisis estructural de la muestra. Esto permitirá contrastar si las resistencias experimentan alguna variación.
- 7.6. Se recomienda a futuros investigadores utilizar ladrillos estabilizados con aserrín y vidrio molido en la construcción de edificaciones, ya que se ha demostrado que su incorporación de un 5% en la mezcla tiene impactos positivos en términos de resistencia y absorción de agua del ladrillo con mayor durabilidad y capacidad de carga de las estructuras construidas con estos ladrillos, lo que contribuiría a la calidad y seguridad de las edificaciones.

## REFERENCIAS

1. ALEJANDRO, L., SOLER, C., HERRERA GARCÍA, F., MOREJÓN, Y., FERNANDO, R., RODRÍGUEZ, S. y RAMÍREZ IBARGOLLÍN, H.Y., [sin fecha]. *Isdi.co.cu* [en línea]. [consulta: 10 diciembre 2023]. Disponible en: <https://ftp.isdi.co.cu/Biblioteca/BIBLIOTECA%20UNIVERSITARIA%20DEL%20ISDI/COLECCION%20DE%20LIBROS%20ELECTRONICOS/LE-1643/LE-1643.pdf>.
2. ARIETA Padilla y RENGIFO Salazar. Hormigón reforzado con vidrio molido y su relación con la resistencia a la compresión para controlar grietas y fisuras por contracción plástica. Tesis (Título en Ingeniería Civil). Lima: Universidad Ricardo Palma, 2019. Disponible en: <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/2723>
3. Armando Miguel. Propuesta de un plan de gestión para disposición final de vidrios y parabrisas procedentes de vidrierías y factorías del distrito de Amarilis – Huánuco-2021. Tesis (Título en Ingeniería Civil). Huánuco: Universidad de Huánuco, 2021. Disponible en: <http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/3504>
4. BARRANZUELA ESTHER. Proceso productivo de los ladrillos de arcilla producidos en la Región Piura. Tesis (Título en Ingeniería Civil). Piura: Universidad de Piura, 2014. Disponible en: <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/1755>.
5. BORDA Tania y TAPARA Javier. Caracterización de talleres y residuos sólidos de carpinterías de la ciudad de Puerto Maldonado, distrito y provincia de Tambopata - Madre de dios. Tesis (Título en Ingeniería Civil). Madre de Dios: Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, 2020. Disponible en: <http://repositorio.unamad.edu.pe/handle/20.500.14070/617>
6. CADME Escobar y CHARVET Bonilla. Principios básicos de la construcción sostenible utilizando vidrio triturado en la elaboración de hormigones – segunda etapa. Tesis (Título en Ingeniería Civil). Ecuador: Universidad Central de Ecuador, 2018.
7. CASTAÑEDA Hugo y ESCALANE Mark. Aprovechamiento del aserrín para la fabricación de ladrillos ecológicos, y lograr su próxima aplicación en el Perú.

- Tesis (Título en Ingeniería Civil). Lima Universidad Tecnológica del Perú, 2020. Disponible en: <http://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/3336>
8. CASTAÑON Julio. El impacto económico y social de la gestión productiva en las empresas relacionadas al reciclaje de botellas de vidrio: Una revisión sistemática de la literatura en Latinoamérica de los últimos diez años. Tesis (Título en Ingeniería Civil). Lima: Universidad Tecnológica del Perú, 2020. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/26433>
  9. DELGADO José. Propiedades físico-mecánicas de los ladrillos ecológicos adicionando aserrín en muros no estructurales, Chiclayo, Lambayeque 2020. Tesis (Título en Ingeniería Civil). Chiclayo: Universidad Señor de Sipán, 2022. Disponible en: <http://repositorio.uss.edu.pe//handle/20.500.12802/10367>
  10. DELGADO José. Propiedades físico-mecánicas de los ladrillos ecológicos adicionando aserrín en muros no estructurales, Chiclayo, Lambayeque 2020. Tesis (Título en Ingeniería Civil). Chiclayo: Universidad Señor de Sipán, 2022. Disponible en: <http://repositorio.uss.edu.pe//handle/20.500.12802/10367>
  11. DELGADO Willy. Evaluación del ladrillo artesanal de arcilla adicionando aserrín de pino con fines estructurales, Bambamarca, 2019. Tesis (Título en Ingeniería Civil). Cajamarca: Universidad Nacional Autónoma de Chota, 2019. Disponible en: <http://repositorio.unach.edu.pe/handle/20.500.14142/262>
  12. DEULOFEUTH Cristian y SEVERICHE Juan. Incidencia de la adición del aserrín fino en las propiedades físicas de los ladrillos de arcilla. Tesis (Título en Ingeniería Civil). Ecuador: Universidad de Cartagena, 2020. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11227/10179>
  13. Efectiveness of Shaw dos hash and cement for fabrication of compressed stabilized earth blocks for Elahi Tausif [et al]. *Construction and building materials*. [En línea]. Octubre 2020, vol. 259, no. 120568, pp. 41-76. [Fecha de consulta: 01 de diciembre del 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.120568> ISSN: 0950-0618.
  14. Effects of incorporating wood sawdust on the firing program and the physical and mechanical properties of fired clay bricks for Alabduljabbar Hisham [et al]. *Journal of Building Engineering*. [En línea]. Marzo 2021, vol. 35, no. 102106, pp. 25. [Fecha de consulta: 01 de diciembre del 2023]. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352710220337384> ISSN: 2352-7102.

15. Elaboración de ladrillos ecológicos en muros no estructurales: Una revisión. CULCyT por Muñoz Socrates [et al]. *Cultura Científica y Tecnológica*. [En línea]. Febrero 2021, vol. 18, no. 1, p. 1. [Fecha de consulta: 01 de diciembre del 2023]. Disponible en: <https://acortar.link/Mqs6bQ> ISSN: 3495-3961
16. Empleo del vidrio reciclado triturado en sustitución parcial del árido fino para elaborar hormigón con fines de sostenibilidad Frómata Zenaida [et al]. *Ciencia en su PC*. [En línea]. Agosto 2020, vol. 1, no. 4, pp. 64-81. [Fecha de consulta: 01 de diciembre del 2023]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/1813/181366194006/> ISSN: 6619-4006.
17. Evaluación de las propiedades mecánicas de ladrillos elaborados con residuos de vidrio y plástico por Cardona Howard [et al]. *Análisis de las emisiones de dióxido de carbono*. [En línea]. Agosto 2020, vol. 24, no. 1, pp. 1-6. [Fecha de consulta: 01 de diciembre del 2023]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21501/21454086.3725> ISSN: 2145-4086.
18. FOLORUNSO, Daniel. Influence of wood saw dust and waste glass admixture on selected properties of fired clay bricks for masonry. *FUTA JOURNAL OF ENGINEERING AND ENGINEERING TECHNOLOGY* [En línea]. Abril 2021, vol. 15, nº. 1, pp. 104. [Fecha de consulta: 01 de diciembre del 2023]. Disponible en: <https://acortar.link/e0aqbe>
19. GONZÁLEZ, María y VÁSQUEZ Luis. La Observación en el Estudio de las Organizaciones. *New Trends in Qualitative Research* [En línea]. Mayo 2021, vol. 5, nº. 1, pp. 71-82. [Fecha de consulta: 01 de diciembre del 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.36367/ntqr.5.2021.71-82>
20. GUADALUPE Janneth. Diseño de Ladrillo Artesanal con Vidrio Triturado y Puzolana para Mejorar sus Propiedades Físico-Mecánicas. Tesis (Título en Ingeniería Civil). Huancayo: Universidad Peruana los Andes, 2019. Disponible en: <http://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/796>
21. HERNÁNDEZ, Raul y MENDOZA Carlos. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. La Observación en el Estudio de las Organizaciones. *Mc Graw Hill Education* [En línea]. Enero 2019, vol. 5, nº. 1,



- pp. 714-720. [Fecha de consulta: 01 de diciembre del 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.36367/ntqr.5.2021.71-82> ISBN: 978-1-4562-6096-5.
22. HORNA, Raul. Resistencia de la compresión del ladrillo artesanal en el comportamiento estructural de una vivienda del centro poblado Blanca Varela. Tesis (Título en Ingeniería Civil). Huacho: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2022. Disponible en: <https://repositorio.unifsc.edu.pe/handle/20.500.14067/6950>
23. LÓPEZ, Diego. Diseño y análisis de un ladrillo estructural ecológico de arcilla aserrín y goma sin cocción, como alternativa constructiva-Pucallpa. Tesis (Título en Ingeniería Civil). Callao: Universidad Cesar Vallejo, 2022. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/102617>
24. MAANASHI Tripathi y VINAY Bhushan. Evaluation of waste glass powder to replace the clay in fired brick manufacturing as a construction material. *Innovative infrastructure solutions* [En línea]. Abril 2021, vol. 6 n°. 3, pp. 67-81. [Fecha de consulta: 01 de diciembre del 2023]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s41062-021-00492-2>. ISSN 2550-6609
25. Márquez, I. (2021). *Ministerio Del Ambiente*.
26. MARTINEZ Alejandro y COTE Mónica. Diseño y fabricación de ladrillo reutilizando materiales a base de PET. *Inge CUC* [En línea]. Junio 2014, vol. 10 n°. 2, pp. 76-80. [Fecha de consulta: 01 de diciembre del 2023]. Disponible en: <https://revistascientificas.cuc.edu.co/index.php/ingecuc/article/view/493>
27. MOHAMED y MUHAMMAD. Properties and structural behavior of sawdust interlocking bricks. *Engineering Challenges for Sustainable Future* [En línea]. Diciembre 2016, vol. 1 n°. 1, pp. 437-442. [Fecha de consulta: 01 de diciembre del 2023]. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/345665952\\_Properties\\_and\\_structural\\_behavior\\_of\\_sawdust\\_interlocking\\_bricks](https://www.researchgate.net/publication/345665952_Properties_and_structural_behavior_of_sawdust_interlocking_bricks)
28. MOREIRA y TOALA. Construcciones sostenibles: Materiales ecológicos en viviendas de interés social (VIS) como aporte al hábitat urbano. *DAYA 7, DISEÑO, ARTE Y ARQUITECTURA* [En línea]. Mayo 2020, vol. 1 n°. 7, pp. 67-81. [Fecha de consulta: 01 de diciembre del 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.33324/daya.v1i7.248> ISSN 2550-6609

29. NIÑO Betty. Análisis comparativo de las propiedades del ladrillo artesanal de concreto y el ladrillo adicionando vidrio reciclado – Distrito de Nuevo Chimbote – Ancash-2019. Tesis (Título en Ingeniera Civil). Chimbote: Universidad Cesar Vallejo, 2019. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/48671>
30. Norma E.070 Albañilería. (2020). Google Docs. [https://drive.google.com/file/d/15N2ZQwZGegdoui4rrjTR6uq5blTu7uyv/view?usp=sharing&usp=embed\\_facebook](https://drive.google.com/file/d/15N2ZQwZGegdoui4rrjTR6uq5blTu7uyv/view?usp=sharing&usp=embed_facebook)
31. OBREGÓN Milagros. Incorporación de aserrín en las propiedades del ladrillo artesanal en Huaraz – 2021. Tesis (Título en Ingeniera Civil). Chimbote: Universidad Cesar Vallejo, 2021. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/74274>
32. OCHOA Roberto. Comportamiento de las propiedades físico mecánicas en muros de adobe con adición de aserrín de eucalipto, distrito de Juliaca, Puno – 2022. Tesis (Título en Ingeniera Civil). Chimbote: Universidad Cesar Vallejo, 2022. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/89387>
33. Pilot and industrial scale tests of high-performance permeable bricks producing from ceramic waste for Yang Z. [et al]. *Journal of Cleaner Production*. [En línea]. Mayo 2021, vol. 254, no. 120167, p. 1. [Fecha de consulta: 01 de diciembre del 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120167> ISSN: 0959-6526
34. Study on the influence of particle sizes of waste glass on the properties of fired clay bricks for Adediran Adeolu [et al]. *Upt.ro*. [En línea]. Agosto 2021, vol. 19, no. 3, pp. 25-31. [Fecha de consulta: 01 de diciembre del 2023]. Disponible en: <https://annals.fih.upt.ro/pdf-full/2021/ANNALS-2021-3-03.pdf> . ISSN: 2601 – 2332.
35. VALERIO Hans. Análisis de la granulometría y morfología del aserrín de la madera de cinco especies forestales de Pucallpa y sus posibilidades de uso en la fabricación de briquetas. Tesis (Título en Ingeniera Civil). Ucayali: Universidad Nacional de Ucayali, 2021. Disponible en: <http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/5051>

# **ANEXOS**

## Anexo 1: Operacionalización de las variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicador	Instrumentos	Escala de medición
<b>Variable Dependiente</b>						
Análisis estructural del ladrillo estabilizado	Los ensayos que se realizan a los ladrillos, son muy importantes para la aplicación del control de calidad en obras (Horna, 2022).	Será evaluado de acuerdo a las propiedades físicas y mecánicas que posean los ladrillos estabilizados con los insumos comparados con el ladrillo patrón.	Propiedades físicas	Peso específico	Observación - Fichas de laboratorio	Razón
				Absorción		Razón
				Alabeo		Razón
				Variación dimensional		Nominal
			Propiedades mecánicas	Resistencia a compresión		Nominal
<b>Variable Independiente</b>						
Aserrín y vidrio molido	El aserrín proviene de desechos, por la transformación de maderas (Castañeda y Escalante, 2020). El vidrio molido, es un material compuesto de sílice, contiene alta viscosidad (Arieta y Renjifo, 2019).	Permitirán obtener los resultados de los ladrillos según las propiedades físicas que poseen cada uno de los insumos.	Propiedades físicas	Peso específico de los insumos	Observación - Fichas de laboratorio	Razón
				Granulometría de los insumos		Razón
				Límites de consistencia del aserrín		Razón

**Fuente:** Elaboración propia – 2023.

## Anexo 2: Matriz de consistencia

**Tabla 27.** Operacionalización de las variables

	VARIABLES	HIPÓTESIS	PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	METODOLOGIA
INDEPENDIENTE	Aserrín y vidrio molido	Análisis estructural del ladrillo estabilizado con aserrín y con vidrio molido para viviendas Recuay, 2023.	¿Cómo es estructuralmente el ladrillo estabilizado con aserrín y con vidrio molido para viviendas en Recuay?	Analizar estructuralmente el ladrillo estabilizado con aserrín y con vidrio molido para viviendas en Recuay	Tipo Aplicada
			PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	Diseño Experimental
DEPENDIENTE	Análisis estructural del ladrillo estabilizado		¿Cuáles son las propiedades físicas de los materiales a utilizar para el ladrillo patrón y el estabilizado?.	Conocer las propiedades físicas de los materiales a utilizar para el ladrillo patrón y el diseño estabilizado	Población La población estará conformada por los ladrillos estabilizados y convencionales existentes en Recuay.
			¿Cuál es el diseño de mezcla del ladrillo estabilizado con adición de aserrín en un 5% y 10%?	Determinar el diseño de mezcla del ladrillo estabilizado con adición de aserrín en un 5% y 10%	

	<p>¿Cuál es el diseño de mezcla del ladrillo estabilizado con adición de vidrio molido en un 10% y 20%?</p>	<p>Determinar el diseño de mezcla del ladrillo estabilizado con adición de vidrio molido en un 10% y 20%,</p>	<p><u>Muestra</u> La muestra estará conformada por un total de 567 ladrillos</p>
			<p><u>Instrumentos</u> Fichas de laboratorio</p>
	<p>¿Cuál es el diseño de mezcla del ladrillo estabilizado con adición de vidrio molido y aserrín en un 5% y 10%?</p>	<p>Determinar el diseño de mezcla del ladrillo estabilizado con adición de vidrio molido y aserrín en un 5% y 10%.</p>	<p><u>Procesamiento de datos</u> Excel /SPSS</p>
	<p>¿Cuál será el estudio físico y mecánico del ladrillo patrón, el ladrillo estabilizado con adición de aserrín del 5% y 10%, el ladrillo estabilizado con adición de vidrio del 10% y 20% y del ladrillo estabilizado con adición de ambos insumos juntos según los porcentajes de 5% y 10%?</p>	<p>determinar el estudio físico y mecánico del ladrillo patrón, el ladrillo estabilizado con adición de aserrín del 5% y 10%, el ladrillo estabilizado con adición de vidrio del 10% y 20% y del ladrillo estabilizado con adición de ambos insumos juntos según los porcentajes de 5% y 10.</p>	

**Fuente:** Elaboración propia - 2023

**Anexo 3: Instrumentos de recolección de datos**

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b> FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
ENSAYO: .....	
RESPONSABLE: .....	
MUESTRAS: ..... ENSAYO N° .....	
LUGAR: ..... CLIMA.....	
PESO DE LA MUESTRA: ..... FECHA: .....	
<b>SELECCIÓN DE ASERRÍN</b>	
<b>OBSERVACIÓN DE:</b>	
<b>SELECCIÓN</b>	
COLOR	¿ Tiene color uniforme?
PESO	¿ Tiene peso ligero?
DUREZA	¿ Se fragmenta con facilidad?
<b>CANTIDAD DE ASERRÍN EXTRAÍDO</b>	
	kg

 <b>Eli A. Cármaso Altamirano</b> ING. CIVIL C.I.P. N° 59384	 <b>Carlos Arevalo Acedo</b> INGENIERO CIVIL C.I.P. 258690	 <b>George Angulo Eirin Erasso</b> INGENIERO CIVIL C.P. N° 52157
--	--	--



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

ENSAYO: .....

RESPONSABLE: .....

MUESTRAS: ..... ENSAYO N° .....

LUGAR: ..... CLIMA: .....

PESO DE LA MUESTRA: ..... FECHA: .....

## SELECCIÓN DE VIDRIO MOLIDO

OBSERVACIÓN DE:		SELECCIÓN
COLOR	¿Tiene color uniforme?	
PESO	¿Tiene peso ligero?	
DUREZA	¿Se fragmenta con facilidad?	
CANTIDAD DE LIMADURA DE VIDRIO MOL. OBTENIDA		kg

  
Eli A. Cárstelo Altamirano  
ING. CIVIL  
C.I.P. N° 58384

  
Carlos Arevalo Acedo  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 258696

  
George Augusto Echevarría  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 178235





# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

• PROYECTO	
• SOLICITANTE	
• UBICACIÓN	
• FECHA	

**DATOS DEL ENSAYO**

MUESTRA :			
MATERIAL :	PROFUNDIDAD :	---- m	COORDENADA UTM : E: N:
PROGRESNA :			

Termines	Abertura	Peso	%Retenido	%Retenido	% que	Especificación	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
ASTM	en mm.	Retenido	Parcial	Acumulado	Pasa	NTP 400.037	
1/2"	12.500					100	Peso de Inicial seco : gr
3/8"	9.500					100	Peso lavado seco : gr
No4	4.750					95 - 100	Peso Material que pesa #200 : gr
8	2.360					80 - 100	TAMAÑO MAXIMO :
16	1.180					50 - 85	
30	0.600					25 - 60	
50	0.300					10 - 30	
100	0.150					2 - 10	
200	0.075						MODULO DE FINEZA:
FONDO							Observación:
Total							

 <b>Eli A. Cármaso Altamirano</b> ING./CIVIL C.I.P. N° 59384	 <b>Carlos Arevalo Acedo</b> INGENIERO CIVIL C.I.P. 258690	 <b>Carlos Angulo Erazo</b> INGENIERO CIVIL C.I.P. N° 62351
--	--	---



PROYECTO :
SOLICITANTE :
UBICACIÓN :
FECHA :

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA :					
MATERIAL :	PROFUNDIDAD :	---- m	COORDENADA UTM :	E: ----	N: ----
PROGRESIVA:	----				

CONTENIDO DE HUMEDAD NTP 339.185				
TARA		1	2	3
Peso tara (gr)				
Peso tara + Material húmedo (gr)				
Peso tara + Material seco (gr)				
Peso del agua (gr)				
Peso de material seco (gr)				
Humedad %				

**GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCIÓN DE AGREGADOS FINOS - GRUESO**  
(NORMA MTC E-205, NTP 400.022: AASHTO T-84)

Peso Mat. Sat. Sup. Seco (en Aire) (gr)				
Peso Frasco + agua (gr)				
Peso Frasco + agua + A (gr)				
Peso del Mat. + agua en el frasco (gr)				
Vol de masa + vol de vacío (gr)				
Pe. De Mat. Seco en estado (100%) (gr)				
Vol de masa (gr)				
Pe bulk ( Base seca )				
Pe bulk ( Base saturada )				
Pe aparente ( Base Seca )				
Porcentaje de absorción				

RESUMEN DE CARACTERISTICAS DEL MATERIAL

• Pe bulk ( Base seca ) %	
• Pe bulk ( Base saturada )	
• Pe aparente ( Base Seca )	
• Porcentaje de absorción	

 <b>Eli A. Carrasco Altamirano</b> ING/CIVIL C.I.P. N° 59384	 <b>Carlos Arevalo Acedo</b> INGENIERO CIVIL C.I.P. 258696	 <b>Calisto Argente Erazo</b> INGENIERO CIVIL C.I.P. 174235
--	--	---



PROYECTO :
SOLICITANTE :
UBICACIÓN :
FECHA :

**DATOS DEL ENSAYO**

MUESTRA :			
MATERIAL :	PROFUNDIDAD :	----- m.	COORDENADA UTM : E : ----- N : -----
PROGRESIVA :	-----		

PESO UNITARIO SUELTO AGREGADO FINO (ASTM D 2216, MTC E 203, NTP 400.017)

		Peso Molde :		
		Volumen Molde :		
Muestra		1	2	3
Peso de molde + muestra	(gr)			
Peso de molde	(gr)			
Peso de la muestra	(gr)			
Volumen	(cm <sup>3</sup> )			
Peso unitario suelto	(gr/cm <sup>3</sup> )			

PESO UNITARIO COMPACTADO AGREGADO FINO (ASTM D 2216, MTC E 203, NTP 400.017)

		Peso Molde :	2568.60 gr	
		Volumen Molde :	2849.990 cm <sup>3</sup>	
Muestra		1	2	3
Peso de molde + muestra	(gr)			
Peso de molde	(gr)			
Peso de la muestra	(gr)			
Volumen	(cm <sup>3</sup> )			
Peso unitario compactado	(gr/cm <sup>3</sup> )			

**PESO UNITARIO AGREGADO FINO**

PESO UNITARIO SUELTO	
PESO UNITARIO COMPACTADO	

 Eli A. Carrasco Altamirano ING. CIVIL C.P. N° 59384	 Carlos Arevalo Acedo INGENIERO CIVIL C.I.P. 258696	 Carlos Arevalo Acedo INGENIERO CIVIL C.P. N° 258696
--	---	--



## UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ensayos de Alabeo para unidades de albañilería

<b>PROYECTO</b>	
<b>SOLICITANTE:</b>	
<b>UBICACIÓN</b>	
<b>FECHA</b>	

### PROCEDENCIA:

N° DE ORDEN Y CÓDIGO DEL LADRILLO		FECHA DE FABRIL	TIPO DE LADRILLO	LARGO	ANCHO	ALTO	SUP. CONCAVIDAD (mm)	SUP. CONVEXIDAD (mm)
N°	DESCRIPCIÓN							
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
<b>PROMEDIO (mm)</b>								

### OBSERVACIONES:

- El ensayo se realizó en presencia del solicitante.
- El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los mismos.
- Los datos del solicitante fueron declarados como aparecen descritos arriba, a la entrega de los especímenes, por ende, es responsabilidad de este último la veracidad de ellos.

 Eli A. Carrasco Altamirano ING. CIVIL C.I.P. N° 59384	 Carlos Arevalo Acedo INGENIERO CIVIL C.I.P. 258650	 Carlos Arevalo Acedo INGENIERO CIVIL C.I.P. 258650
--	---	---



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

g.- Ensayos de variación dimensional para unidades de albañilería

<b>PROYECTO</b>	
<b>SOLICITANTE:</b>	
<b>UBICACIÓN</b>	
<b>FECHA</b>	

**Procedencia:**

N° DE ORDEN Y CÓDIGO DEL LADRILLO		FECHA DE FABRIL	ALTURA (mm)					RESULTADOS DE LA UNIDAD	
N°	DESCRIPCIÓN		H 1	H 2	H 3	H 4	Hprom.	$\delta$	V(%)

- PROMEDIO
- $\delta=$
- $V=$

OBSERVACIONES:

- El ensayo se realizó en presencia del solicitante.
- El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los mismos.
- Los datos del solicitante fueron declarados como aparecen descritos arriba, a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de éste último la veracidad de ellos.

 <b>Eli A. Cárasso Atamirano</b> ING. CIVIL C.P. N° 59384	 <b>Carlos Arevalo Acedo</b> INGENIERO CIVIL C.I.P. 258696	 <b>Carlos Argueta Castro</b> INGENIERO CIVIL C.P. 142254
---	--	---



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

h.- Ensayos de Resistencia a la compresión de ladrillos estándar

• PROYECTO	
• SOLICITANTE:	
• UBICACIÓN	
• FECHA	

Procedencia: \_\_\_\_\_

N° DE ORDEN Y CÓDIGO DEL LADRILLO		FECHA DE FABR.	FECHA DEL ENSAYO	EDAD EN DÍAS	TIPO DE LADRILLO	CARGA KN	CARGA Kg	RESISTENCIA MÁXIMA Fl (Kg/cm <sup>2</sup> )	PORCENTAJE OBTENIDO(%)
N°	DESCRIPCIÓN								

### CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN DE ENSAYO

MUESTRA		M1	M2	M3	M4	--
LARGO	:					--
ANCHO	:					--
ALTO	:					--
ÁREA BRUTA PROMEDIO						--
		--	--	--	--	--

- DATOS DE MAQUINA DE ROTURA
- MARCA: PYS EQUIPOS.
  - CAPACIDAD:
  - CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN:
  - LABORATORIO METROLOGIA

- OBSERVACIONES:
- El ensayo se realizó en presencia del solicitante.
  - El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los mismos.
  - Los datos del solicitante fueron declarados como aparecen descritos arriba, a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de este último la veracidad de ellos.

 <b>Eli A. Carrasco Altamirano</b> ING. CIVIL C.I.P. N° 59384	 <b>Carlos Arevalo Acedo</b> INGENIERO CIVIL C.I.P. 258696	 <b>Carlos Argente Erazo</b> INGENIERO CIVIL C.I.P. 174235
---	--	--



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## Ensayos de Resistencia a la compresión axial de ladrillos

• PROYECTO	
• SOLICITANTE:	
• UBICACIÓN	
• FECHA	

Procedencia: \_\_\_\_\_

N° DE ORDEN Y CÓDIGO DEL LADRILLO		FECHA DE FABRI.	FECHA DEL ENSAYO	EDAD EN DÍAS	TIPO DE LADRILLO	CARGA KN	CARGA Kg	RESISTENCIA MÁXIMA Ft (Kg/cm <sup>2</sup> )	PORCENTAJE OBTENIDO(%)
N°	DESCRIPCIÓN								

### CARACTERÍSTICAS DEL ESPECIMEN DE ENSAYO

MUESTRA		M1	M2	M3	M4	--
LARGO	:					--
ANCHO	:					--
ALTO	:					--
ÁREA BRUTA PROMEDIO						--
		--	--	--	--	--

#### DATOS DE MAQUINA DE ROTURA

- MARCA: PYS EQUIPOS.
- CAPACIDAD:
- CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN:
- LABORATORIO METROLOGIA

#### OBSERVACIONES:

- El ensayo se realizó en presencia del solicitante.
- El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los mismos.
- Los datos del solicitante fueron declarados como aparecen descritos arriba, a la entrega de los especímenes, por ende es responsabilidad de éste último la veracidad de ellos.

 <b>Eli A. Carrasco Altamirano</b> ING. CIVIL C.I.P. N° 59384	 <b>Carlos Arevalo Acedo</b> INGENIERO CIVIL C.I.P. 258696	 <b>Carlos Argente Erazo</b> INGENIERO CIVIL C.I.P. 174235
---	--	--

## Anexo 4: Validación de los instrumentos de recolección de datos

### CARTA DE PRESENTACION

Ing. Calonge Angulo Elvin Erasmo

Presente:

**Asunto:** Validación de Instrumentos.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestro saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiantes de la **UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**, requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con lo cual optaremos el título de Ingeniería Civil.

El título de mi proyecto de investigación es "**Análisis estructural del ladrillo estabilizado con aserrín y con vidrio molido para viviendas Recuay, 2023.**" y siendo imprescindible contar con la aprobación de especialistas para poder ampliar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Certificado de validación de contenido de instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense al presente.



Calonge Angulo Elvin Erasmo  
Ingeniero Civil  
CIP 147212



## EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Título del proyecto de investigación:

**Análisis estructural del ladrillo estabilizado con aserrín y con vidrio molido para viviendas Recuay, 2023**

**Experto: Ing. Calonge Angulo Elvin Erasmo**

Se presenta a usted el instrumento de recolección de datos del proyecto de investigación para su revisión y sugerencias:

CRITERIOS	OBSERVACION
1. ¿El instrumento de recolección de datos está orientado al problema de investigación?	✓
2. ¿En el instrumento de recolección de datos se aprecia las variables de la investigación?	✓
3. ¿Los instrumentos de la recolección de datos facilitaran el logro de los objetivos de la investigación?	✓
4. ¿Los instrumentos de recolección de datos se relaciona con la o las variables del estudio?	✓
5. ¿El instrumento de recolección de datos presenta la cantidad de ítems apropiados?	✓
6. ¿La redacción del instrumento de recolección de datos es coherente?	✓
7. ¿El diseño del instrumento de recolección de datos facilita el análisis y procesamiento de los datos?	✓
8. ¿Del instrumento de recolección de datos, usted eliminaría algún ítem?	✓
9. ¿En el instrumento de recolección de datos, agregaría algún ítem?	✓
10. ¿El diseño del instrumento de recolección de datos será accesible a la población sujeto de estudio?	✓
11. ¿La recolección del instrumento de recolección de datos es clara, sencilla y precisa para la investigación?	✓

Sugerencias:

.....  
.....

  
Calonge Angulo Elvin Erasmo  
Ingeniero Civil  
C.R. 197235

## CARTA DE PRESENTACION

**Ing. Carlos Antonio Arévalo Acedo**

**Presente:**

**Asunto:** Validación de Instrumentos.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestro saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiantes de la **UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**, requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con lo cual optaremos el título de Ingeniería Civil.

El título de mi proyecto de investigación es "**Análisis estructural del ladrillo estabilizado con aserrín y con vidrio molido para viviendas Recuay, 2023.**" y siendo imprescindible contar con la aprobación de especialistas para poder ampliar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Certificado de validación de contenido de instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense al presente.

  
**Carlos Arevalo Acedo**  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 258690

## EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Título del proyecto de investigación:

**Análisis estructural del ladrillo estabilizado con aserrín y con vidrio molido para viviendas Recuay, 2023**

**Experto: Ing. Carlos Antonio Arévalo Acedo**

Se presenta a usted el instrumento de recolección de datos del proyecto de investigación para su revisión y sugerencias:

CRITERIOS	OBSERVACION
1. ¿El instrumento de recolección de datos está orientado al problema de investigación?	✓
2. ¿En el instrumento de recolección de datos se aprecia las variables de la investigación?	✓
3. ¿Los instrumentos de la recolección de datos facilitaran el logro de los objetivos de la investigación?	✓
4. ¿Los instrumentos de recolección de datos se relaciona con la o las variables del estudio?	✓
5. ¿El instrumento de recolección de datos presenta la cantidad de ítems apropiados?	✓
6. ¿La redacción del instrumento de recolección de datos es coherente?	✓
7. ¿El diseño del instrumento de recolección de datos facilita el análisis y procesamiento de los datos?	✓
8. ¿Del instrumento de recolección de datos, usted eliminaría algún ítem?	✓
9. ¿En el instrumento de recolección de datos, agregaría algún ítem?	✓
10. ¿El diseño del instrumento de recolección de datos será accesible a la población sujeto de estudio?	✓
11. ¿La recolección del instrumento de recolección de datos es clara, sencilla y precisa para la investigación?	✓

Sugerencias:

.....  
.....

  
**Carlos Arévalo Acedo**  
INGENIERO CIVIL  
C.I.P. 258490

## CARTA DE PRESENTACION

**Ing. Eli Alberto Carrasco Altamirano**

**Presente:**

**Asunto:** Validación de Instrumentos.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestro saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiantes de la **UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**, requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con lo cual optaremos el título de Ingeniería Civil.

El título de mi proyecto de investigación es "**Análisis estructural del ladrillo estabilizado con aserrín y con vidrio molido para viviendas Recuay, 2023.**" y siendo imprescindible contar con la aprobación de especialistas para poder ampliar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Certificado de validación de contenido de instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense al presente.



Eli A. Carrasco Altamirano  
ING./CIVIL  
CIP. N° 59384

## EVALUACIÓN DE EXPERTOS

Título del proyecto de investigación:

**Análisis estructural del ladrillo estabilizado con aserrín y con vidrio molido para viviendas Recuay, 2023**

**Experto: Ing. Eli Alberto Carrasco Altamirano**

Se presenta a usted el instrumento de recolección de datos del proyecto de investigación para su revisión y sugerencias:








CRITERIOS	OBSERVACION
1. ¿El instrumento de recolección de datos está orientado al problema de investigación?	✓
2. ¿En el instrumento de recolección de datos se aprecia las variables de la investigación?	✓
3. ¿Los instrumentos de la recolección de datos facilitaran el logro de los objetivos de la investigación?	✓
4. ¿Los instrumentos de recolección de datos se relaciona con la o las variables del estudio?	✓
5. ¿El instrumento de recolección de datos presenta la cantidad de ítems apropiados?	✓
6. ¿La redacción del instrumento de recolección de datos es coherente?	✓
7. ¿El diseño del instrumento de recolección de datos facilita el análisis y procesamiento de los datos?	✓
8. ¿Del instrumento de recolección de datos, usted eliminaría algún ítem?	✓
9. ¿En el instrumento de recolección de datos, agregaría algún ítem?	✓
10. ¿El diseño del instrumento de recolección de datos será accesible a la población sujeto de estudio?	✓
11. ¿La recolección del instrumento de recolección de datos es clara, sencilla y precisa para la investigación?	✓

Sugerencias:

.....  
.....

  
Eli A. Carrasco Altamirano  
ING./CIVIL  
C.P. N° 59384

## Anexo 5: Informes y resultados de laboratorio

		<b>LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES.</b>																						
OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: ST12Z871		OSCE - BIENES CÓDIGO: 00563307																						
BSC N° 20682024100		INDECOPI REGISTRO N° 00110070																						
<b>DISEÑO DE MEZCLA EMPÍRICO PARA UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL</b>																								
PROYECTO	"ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"																							
SOLICITA	: ALEX WALTER ALVARADO CRUZ	INFORME N°:	EG-111-DL01-2023																					
UBICACIÓN	: DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH	FECHA:	31-Oct-2023																					
CANTERA MATERIAL N°1	: CERRO ESCUDERO	HECHO POR:	Ing. Lynda Karen Alzamora Castromonte																					
CANTERA MATERIAL N°2	: RÍO SANTA																							
MÉTODO DISEÑO	: EMPÍRICO - LADRILLERA "EL EMPERADOR"																							
TIPO DE ELEMENTO	: LADRILLO ARTESANAL (24cmx14cmx8cm)																							
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (RNE E.070)	: 50 kg/cm <sup>2</sup>	=	4.9 MPa																					
TIPO DE UNIDAD DE ALBAÑILERÍA	: KING KONG	TIPO :	I																					
Página: 1 de 2																								
<b>1. VALORES DE DISEÑO:</b>																								
<table border="1"> <tr> <td>Tipo de compactación</td> <td>=</td> <td>Manual</td> </tr> <tr> <td>Clasificación SUCS - Material N°1</td> <td>=</td> <td>CL</td> </tr> <tr> <td>Clasificación SUCS - Material N°2</td> <td>=</td> <td>SC-SM</td> </tr> <tr> <td>Peso específico de Viruta</td> <td>(kg/m<sup>3</sup>) =</td> <td>680</td> </tr> </table>				Tipo de compactación	=	Manual	Clasificación SUCS - Material N°1	=	CL	Clasificación SUCS - Material N°2	=	SC-SM	Peso específico de Viruta	(kg/m <sup>3</sup> ) =	680									
Tipo de compactación	=	Manual																						
Clasificación SUCS - Material N°1	=	CL																						
Clasificación SUCS - Material N°2	=	SC-SM																						
Peso específico de Viruta	(kg/m <sup>3</sup> ) =	680																						
<b>2. DATOS DE LABORATORIO:</b>																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">MATERIAL N°1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Peso Especifico de Masa</td> <td>2.22</td> <td>Tn/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>Absorción</td> <td>18.60</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>Contenido de Humedad</td> <td>17.70</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>Porcentaje de Finos</td> <td>83.00</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>Peso unitario compactado</td> <td>1360</td> <td>Kg/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>Peso unitario suelto</td> <td>1140</td> <td>Kg/m<sup>3</sup></td> </tr> </tbody> </table>				MATERIAL N°1			Peso Especifico de Masa	2.22	Tn/m <sup>3</sup>	Absorción	18.60	%	Contenido de Humedad	17.70	%	Porcentaje de Finos	83.00	%	Peso unitario compactado	1360	Kg/m <sup>3</sup>	Peso unitario suelto	1140	Kg/m <sup>3</sup>
MATERIAL N°1																								
Peso Especifico de Masa	2.22	Tn/m <sup>3</sup>																						
Absorción	18.60	%																						
Contenido de Humedad	17.70	%																						
Porcentaje de Finos	83.00	%																						
Peso unitario compactado	1360	Kg/m <sup>3</sup>																						
Peso unitario suelto	1140	Kg/m <sup>3</sup>																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">MATERIAL N°2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Peso Especifico de Masa</td> <td>2.38</td> <td>Tn/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>Absorción</td> <td>13.80</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>Contenido de Humedad</td> <td>12.50</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>Porcentaje de Finos</td> <td>41.80</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>Peso unitario compactado</td> <td>1440</td> <td>Kg/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>Peso unitario suelto</td> <td>1300</td> <td>Kg/m<sup>3</sup></td> </tr> </tbody> </table>				MATERIAL N°2			Peso Especifico de Masa	2.38	Tn/m <sup>3</sup>	Absorción	13.80	%	Contenido de Humedad	12.50	%	Porcentaje de Finos	41.80	%	Peso unitario compactado	1440	Kg/m <sup>3</sup>	Peso unitario suelto	1300	Kg/m <sup>3</sup>
MATERIAL N°2																								
Peso Especifico de Masa	2.38	Tn/m <sup>3</sup>																						
Absorción	13.80	%																						
Contenido de Humedad	12.50	%																						
Porcentaje de Finos	41.80	%																						
Peso unitario compactado	1440	Kg/m <sup>3</sup>																						
Peso unitario suelto	1300	Kg/m <sup>3</sup>																						
																								
<b>3. PESO HÚMEDO DE LOS COMPONENTES (1 m<sup>3</sup>):</b>																								
<table> <tr> <td>MATERIAL N°1</td> <td>=</td> <td>800.2</td> <td>Kg</td> </tr> <tr> <td>MATERIAL N°2</td> <td>=</td> <td>863.7</td> <td>Kg</td> </tr> </table>				MATERIAL N°1	=	800.2	Kg	MATERIAL N°2	=	863.7	Kg													
MATERIAL N°1	=	800.2	Kg																					
MATERIAL N°2	=	863.7	Kg																					
<b>4. AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD (1 m<sup>3</sup>):</b>																								
<table> <tr> <td>Agua</td> <td>=</td> <td>278.9</td> <td>Litros</td> </tr> </table>				Agua	=	278.9	Litros																	
Agua	=	278.9	Litros																					
<b>OBSERVACIONES :</b>																								
<ol style="list-style-type: none"> <li>Muestreo e identificación realizada por el solicitante.</li> <li>Los valores presentados en el presente diseño pueden variar ligeramente en obra por cambios en la granulometría de los materiales, correcciones por humedad y absorción.</li> </ol>																								
																								
 Jr. Dámaso Antúnez 756 - Bolón - Huaraz		 43-234351  (+51) 937645700																						
		 egeosprojects@gmail.com																						

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: S1122071

TPO N° 20002020190  
INDECOPI REGISTRADO N° 00114070

OSCE - BIENES CÓDIGO: 00000307

**DISEÑO DE MEZCLA EMPÍRICO PARA UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL**

PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"

SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ

INFORME N°: EG-111-DL01-2023

UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH

FECHA: 31-Oct-2023

CANTERA AGREGADO FINO : CERRO ESCUDERO

CANTERA AGREGADO GRUESO : RÍO SANTA

HECHO POR: Ing. Lynda Karen Alzamora Castromonte

MÉTODO DISEÑO : EMPÍRICO - LADRILLERA "EL EMPERADOR"

TIPO DE ELEMENTO : LADRILLO ARTESANAL (24cmx14cmx8cm)

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (RNE E.070) : 50 kg/cm<sup>2</sup> = 4.9 MPa

TIPO DE UNIDAD DE ALBAÑILERÍA : KING KONG TIPO : I

Página: 2 de 2

**6. CANTIDAD DE MATERIAL PARA 1 m<sup>3</sup>:**

COMPONENTE	PESO SECO
Material N°1	784.0 kg
Material N°2	856.5 kg
Agua	278.9 litros
Viruta	11.35 kg

**6. VOLÚMENES PARA 1 m<sup>3</sup>:**

COMPONENTE	VOLUMEN
Material N°1	0.344 m <sup>3</sup>
Material N°2	0.380 m <sup>3</sup>
Agua	0.278 m <sup>3</sup>
Viruta	0.017 m <sup>3</sup>
Total	1.00 m <sup>3</sup>



**7. PROPORCIONES PARA 1 m<sup>3</sup>:**

COMPONENTE	PROPORCIÓN EN PESO	PROPORCIÓN EN VOLUMEN
Material N°1	1.00	1.00
Material N°2	1.12	1.04
Agua	0.36	0.81
Viruta	0.01	0.05

**8. PROPORCIONES PARA 1 UNIDAD DE LADRILLO ARTESANAL (24cmx14cmx8cm):**

COMPONENTE	CANTIDAD
Material N°1	2.06 Kg
Material N°2	2.30 Kg
Agua	0.75 litros
Viruta	0.03 Kg

**OBSERVACIONES :**

1. Muestreo e identificación realizada por el solicitante.
2. Los valores presentados en el presente diseño pueden variar ligeramente en obra por cambios en la granulometría de los materiales, correcciones por humedad y absorción.



Jc. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz

43-234351  
(+51) 937645700

egeosprojects@gmail.com

NTP 339.134  
ASTM D2487 - D3282 **MÉTODO PARA LA CLASIFICACIÓN DE SUELOS CON PROPÓSITOS DE INGENIERÍA**

PROYECTO : ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS ECONÓMICAS, 2023  
SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ  
UBICACIÓN : DISTRITO DE REQUÍJAY, PROVINCIA DE REQUÍJAY, ANCASH  
FECHA DE EMISIÓN : 31/10/2023



**INFORMACION DE LA MUESTRA**

CANTERA : CERRO ESCUDERO  
UBICACIÓN : INDEPENDENCIA - HUARAZ  
MUESTRA N° : M 01 (MATERIAL N°1)  
PROFUNDIDAD (m) :  
PROGRESIVA :  
INFORME : EG-111-SAC1-2023

**CLASIFICACIÓN DEL SUELO**

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		COORDENADAS	
Clasificación SUCS (ASTM D2487)	: CL	E =	0
Clasificación AASHTO (ASTM D3282)	: A-6 (4)	N =	0
Nombre del grupo	: Arcilla fina arenosa	C =	--

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D6913**

TAMICES	ABERTURA (mm)	ACUMULADO QUE PASA (%)
ASTM E11		
3"	75.00	100.0
2"	50.00	100.0
1 1/2"	37.50	100.0
1"	25.00	100.0
3/4"	19.00	100.0
3/8"	9.50	98.0
N° 4	4.75	95.5
N° 10	2.00	95.0
N° 20	0.85	87.4
N° 40	0.43	78.1
N° 60	0.25	73.7
N° 100	0.15	68.8
N° 140	0.11	66.0
N° 200	0.08	63.0

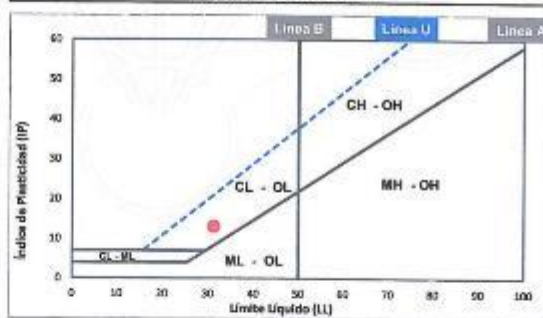
**CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216**

Contenido de Humedad (%)	: 17.7
Método de ensayo	: A
Método de secado	: Horno a 110 +/- 0.5°C

**LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318**

Límite Líquido (%)	: 31
Límite Plástico (%)	: 18
Índice de Plasticidad (%)	: 13
Método de ensayo	: Método "A" - Multipunto

**CARTA DE PLASTICIDAD**



**RESULTADOS DE GRANULOMETRÍA POR TAMIZADO**

Grava (%)	(g)	: 4.5
Arena (%)	(g)	: 32.5
Fines (%)	(g)	: 63.0
Cu	:	--
Cc	:	--

EGEOS E.I.R.L.

Angel Alexander Rosales y Rosas Cruz  
D.N. 70456523  
JEFE DE LABORATORIO



COLLEGE OF ENGINEERS AND ARCHITECTS  
PERU  
LYDIA KARLEN VALZAMORA CASTROMONTE  
INGENIERA CIVIL  
CIPN° 191124  
ASTM N° 00115024

Jr. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz

43-234351  
(+51) 937645700

egeosprojects@gmail.com



OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: 51122071

RUC N° 20602024190  
INDECOP REGISTRO N° 0014070

OSCE - BIENES CÓDIGO: 80593397

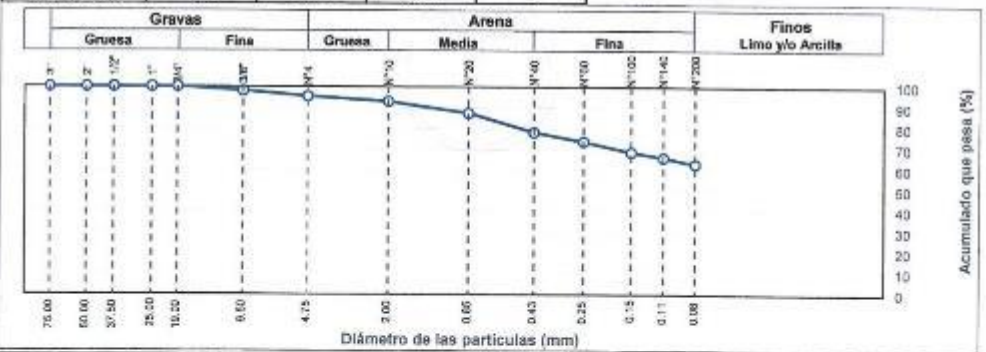
NTP 339.128 ASTM D6913	<b>MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO</b>	
PROYECTO : ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS DE REQUÍJAY, 2023 SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ UBICACIÓN : DISTRITO DE REQUÍJAY, PROVINCIA DE REQUÍJAY, ANCASH FECHA DE EMISIÓN : 31/10/2023		
<b>INFORMACIÓN DE LA MUESTRA</b>		
CANTERA : CERRO ESCUDERO	PROFUNDIDAD (m)	
UBICACIÓN : INDEPENDENCIA - HUARAZ	PROGRESIVA	
MUESTRA N° : N-01 (MATERIAL N°1)	INFORME	EG-111-0904-2023



Método de ensayo : Tamizado simple "B"	Método de obtención de muestra : Secado en horno	Tamaño máximo : 3/8"
Tamiz de separación	No aplica	
Masa total seca (g)	1293.3	
Masa lavada seca (g)	481.6	

TAMICES	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (g)	PARCIAL RETENIDO (%)	ACUMULADO RETENIDO (%)	ACUMULADO QUE PASA (%)
3"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.50	25.7	2.0	2.0	98.0
N° 4	4.75	33.0	2.6	4.5	95.5
N° 10	2.00	31.9	2.5	7.0	93.0
N° 20	0.85	72.5	5.6	12.6	87.4
N° 40	0.43	119.6	9.2	21.8	78.1
N° 60	0.25	57.9	4.5	26.3	73.7
N° 100	0.15	66.1	5.0	31.4	68.6
N° 140	0.11	34.2	2.6	34.0	66.0
N° 200	0.08	38.4	3.0	37.0	63.0
Menor que N° 200		13.3	1.0	38.0	62.0

CARACTERIZACIÓN DEL SUELO		
Grava (%)	(g)	= 4.5
Arena (%)	(g)	= 32.5
Finos (%)	(g)	= 63.0
D10	(mm)	= --
D30	(mm)	= --
D60	(mm)	= --
Cu		= --
Cc		= --
Grava (%)	% Gruesa	= 0.00
	% Fina	= 4.50
Arena (%)	% Gruesa	= 2.47
	% Media	= 14.85
	% Fina	= 15.14



**EGEOS S.A.**  
 Ángel Alexander Sal y Rosas Cruz  
 D.N. N° 7066523  
 JEFE DE LABORATORIO

INGENIERO EN CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS  
 LINDA KAREN WIZAMORA CASTROMONTE  
 INGENIERA EN CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS  
 CARRERA N° 2415424



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS,  
CONCRETO Y CONTROL DE CALIDAD DE  
MATERIALES.**

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: 51222071

BBC N° 20002024190  
INRECOPI REGISTRO N° 0014079

OSCE - BIENES CÓDIGO: 80593387

NTP 339.127 ASTM D2216	<b>MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO</b>	
PROYECTO :	ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS REQUAY, 2023	
SOLICITA :	ALEX WALTER ALVARADO CRUZ	
UBICACIÓN :	DISTRITO DE REQUAY, PROVINCIA DE REQUAY, ANCASH	
FECHA DE EMISIÓN :	31/10/2023	
<b>INFORMACIÓN DE LA MUESTRA</b>		
CANTERA :	CERRO ESCUDERO	PROFUNDIDAD (m)
UBICACIÓN :	INDEPENDENCIA - HUARAZ	PROGRESIVA
MUESTRA N° :	M-01 (MATERIAL N°1)	INFORME
Método de ensayo :	A	
Método de secado :	Horno a 110 ±5°C	



Muestra	1	2
N° Recipiente	52	55
Peso del suelo húmedo + recipiente (g)	1388.7	1450.2
Peso del suelo seco + recipiente (g)	1190.0	1249.4
Peso del agua (g)	198.7	200.8
Peso del recipiente (g)	72.1	116.0
Peso del suelo seco (g)	1117.9	1134.4
Contenido de Humedad (%)	17.8	17.7
Contenido de Humedad Promedio (%)	17.7	

**EGEOS E.I.R.L.**

Angel Alejandro Sola y Rosas Cruz  
D.N. 17063511  
JEFE DE LABORATORIO



COLEGIO DE INGENIEROS DEL TENDI  
Consejo Departamental de Ancash - Huaraz  
INGENIERO ALVARO CASTROMONTE  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 101434  
ACTIVO N° 1153304

Jr. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz

43-234351  
(+51) 937645700

egeosprojects@gmail.com

**NTP 339.129 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE PLASTICO DE LOS SUELOS**  
**ASTM D4318**

PROYECTO : ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRIN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS PRECARIAS  
SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ  
UBICACIÓN : DISTRITO DE REQUAY, PROVINCIA DE REQUAY, ANCASH  
FECHA DE EMISIÓN : 31/10/2023



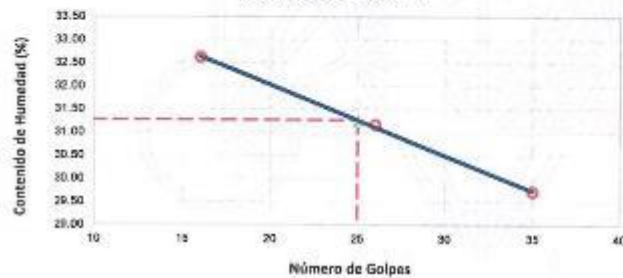
**INFORMACION DE LA MUESTRA**

CANTERA : CERRO ESCUDERO  
UBICACIÓN : INDEPENDENCIA - HUARAZ  
MUESTRA N° : M-01 (MATERIAL N°1)  
PROFUNDIDAD (m) :  
PROGRESIVA :  
INFORME : EG-1114LCH-2023

Método de ensayo : Método "A" - Multipunto  
Tamiz separador : N° 40  
Método de Preparación utilizado : Secado al aire  
Método de separación : Tamizado

Descripción	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
	04	06	08	14	17
N° Recipiente					
Peso suelo húmedo + recipiente (g)	75.87	75.76	78.75	20.47	20.81
Peso suelo seco + recipiente (g)	83.66	64.36	66.95	18.79	18.97
Peso del agua (g)	12.22	11.41	11.80	1.68	1.84
Peso del recipiente (g)	26.19	27.73	27.24	9.05	9.82
Peso del suelo seco (g)	37.48	36.62	39.71	9.24	9.05
Contenido de humedad (%)	32.62	31.16	29.72	18.19	18.12
Número de golpes	18	26	35		

**DIAGRAMA DE FLUIDEZ**



Limite Líquido	: 31
Limite Plástico	: 18
Índice de Plasticidad	: 13

EGEOS E.I.R.L.

Ángel Alexander Sal y Rosas Cruz  
D.N.I. 70465523  
JEFE DE LABORATORIO



ING. DIMITRIS KARER ALZAMORA CASTROMONTE  
ING. GEOTECNICA CIVIL  
CIP N° 191599  
ASTM N° 2115401

Jr. Dámaso Antúnez 756 - Bolón - Huaraz

43-234351  
(+51) 937645700

egeosprojects@gmail.com

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: S122071

OSCE N° 20082026199

OSCE - BIENES CÓDIGO: 00580387

**INFORME DE ENSAYO**

PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"

SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ

UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH

FECHA DE EMISIÓN : 31/10/2023



NTP 400.022  
ASTM C 128

**GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO PINO**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

CANTERA : CERRO ESCUDERO  
UBICACIÓN : INDEPENDENCIA - HUARAZ  
MUESTRA : M-01 (MATERIAL N°1)

MUESTRA N° : Msb 01  
INFORME N° : EG-111-PEF01-2023

**DATOS**

AGREGADO		FINO
A	Peso del Material secada al horno a 110 ± 5°C	(g) 420.9
B	Peso de frasco + Agua	(g) 708.7
C	Peso material SSS + Peso del frasco + Agua	(g) 981.6
S	Peso de la muestra Saturada Superficialmente seca en aire (SSS)	(g) 500.0

**RESULTADOS**

AGREGADO		FINO
Muestra		01
%Absorción (Ab) = 100*(A-D)/D		18.8
Pc Bulk (Base seca) o Peso Especifico de Masa (OD) = A/(B+S-C)		1.87
Pc Bulk (Base saturada) o Peso Especifico de masa SSS (SSD) = S/(B+S-C)		2.22
Pc Aparata (Base seca) o Peso Especifico Aparata (Psa) = A/(B+A-C)		2.88

Método de Preparación de la muestra : Desde su humedad natural

OBSERVACIONES : La muestra e identificación, fue entregada al laboratorio por el solicitante.

EGEOS E.T.C.

Angel Alexander Sotelo Rosas Cruz  
DNI: 80455518  
JEFE DE LABORATORIO



Jr. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz

43-234351  
(+51) 937645700

egeosprojects@gmail.com

OSDE - SERVICIOS CÓDIGO: 57122071

BOC N° 20692024390  
INDECOP1 REGISTRO N° 00140879

OSCE - BIENES CÓDIGO: 80560397

**INFORME DE ENSAYO**

PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"  
SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ  
UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH  
FECHA DE EMISIÓN : 31/10/2023



NTP 400.017  
ASTM C 29

**PESO UNITARIO (DENSIDAD APARENTE) Y VACIOS DEL AGREGADO FINO**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

CANTERA : CERRO ESCUDERO  
UBICACIÓN : INDEPENDENCIA - HUARAZ  
MUESTRA : M-01 (MATERIAL N°1)

MUESTRA N° : M01 01  
INFORME N° : EG-111-UF01-2023

PESO UNITARIO SUELTO			
IDENTIFICACIÓN		1	2
Peso del molde + muestra seca	(g)	5721	5732
Peso del molde	(g)	2504.7	2504.7
Peso de la muestra	(g)	3216.3	3227.3
Volumen del molde	(cm <sup>3</sup> )	2836.4	2836.4
Peso unitario suelta seca	(g/cm <sup>3</sup> )	1.134	1.138
Promedio	(kg/m <sup>3</sup> )	1140	

PESO UNITARIO COMPACTADO			
IDENTIFICACIÓN		1	2
Peso del molde + muestra seca	(g)	6346	6376
Peso del molde	(g)	2504.7	2504.7
Peso de la muestra	(g)	3841.3	3871.3
Volumen del molde	(cm <sup>3</sup> )	2836.4	2836.4
Peso unitario compactado seca	(g/cm <sup>3</sup> )	1.354	1.366
Promedio	(kg/m <sup>3</sup> )	1360	

Peso Especifico de Masa (DD)	1.87
% de Vacios - Muestra Suelta	38.9
% de Vacios - Muestra compactada	27.1

Método utilizado en la compactación : Rodding (Verificado)

OBSERVACIONES : La muestra e identificación, fue entregada al laboratorio por el solicitante.

EGEOS E.I.R.L.

Angel Alejandro Pr Sca y Rosas Cruz  
CALLE N° 704265314  
JENEPONSA - PERU



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CARLOS DE CHILCA  
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL  
INGENIERA KAREN ALZAMORA CASTROMONTE  
CIP N° 101424  
AUTORIZADA

J. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz

43-234351  
(+51) 937645700

egeosprojects@gmail.com

NTP 339.134  
ASTM D2487 - D3282 **MÉTODO PARA LA CLASIFICACIÓN DE SUELOS CON PROPÓSITOS DE INGENIERÍA**

PROYECTO : ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023  
SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ  
UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH  
FECHA DE EMISIÓN : 31/10/2023



**INFORMACIÓN DE LA MUESTRA**

CANTERA : RIO SANTA  
UBICACIÓN : INDEPENDENCIA - HUARAZ  
MUESTRA N° : M-02 (MATERIAL N°2)  
PROFUNDIDAD (m)  
PROGRESIVA  
INFORME

**CLASIFICACIÓN DEL SUELO**

CLASIFICACIÓN DEL SUELO		COORDENADAS
Clasificación SUCS (ASTM D2487)	SC-SM	X =
Clasificación AASHTO (ASTM D3282)	A-4 (1)	Y =
Nombre del grupo	Arena limosa-arcillosa	Z =

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR  
TAMIZADO ASTM D6913**

TAMICES ASTM E11	ACUMULADO QUE	
	ABERTURA (mm)	PASA (%)
3"	75.00	100.0
2"	50.00	100.0
1 1/2"	37.50	100.0
1"	25.00	100.0
3/4"	19.00	100.0
3/8"	9.50	98.1
N° 4	4.75	82.1
N° 10	2.00	82.8
N° 20	0.85	71.1
N° 40	0.43	59.6
N° 60	0.25	53.8
N° 100	0.15	47.3
N° 140	0.11	44.4
N° 200	0.08	41.8

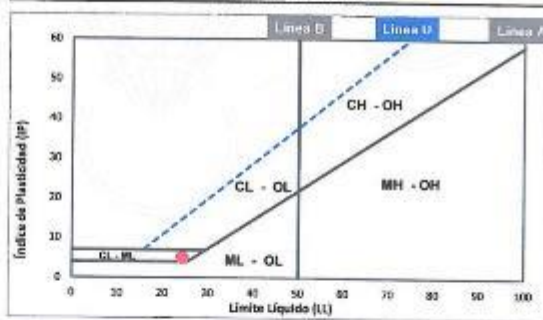
**CONTENIDO DE HUMEDAD  
ASTM D2216**

Contenido de Humedad (%)	12.5
Método de ensayo	A
Método de secado	Horno a 110 +/- 6°C

**LÍMITES DE CONSISTENCIA  
ASTM D4318**

Límite Líquido (%)	24
Límite Plástico (%)	19
Índice de Plasticidad (%)	5
Método de ensayo	Método "A" - Multipunto

**CARTA DE PLASTICIDAD**



**RESULTADOS DE GRANULOMETRÍA  
POR TAMIZADO**

Grava (%)	(g)	7.9
Arena (%)	(g)	50.3
Fino (%)	(g)	41.8
Cu		-
Cc		-

EGEOS E.I.R.L.

Angel Alexander Sal y Rosas Cruz  
D/N° 70465528  
JEFE DE LABORATORIO



COLEGIO INGENIEROS DEL PERU  
C.I.P. N° 151424  
LINDY KAREN ZAVAJA CASTROMONTE  
INGENIERA CIVIL  
C.I.P. N° 151424  
ACTO N° 2415424

Jr. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz

43-234351  
(+51) 937645700

egeosprojects@gmail.com

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: S122071

BOC N° 20682024100  
INDECOP1 REGISTRO N° 0074079

OSCE - BIENES CÓDIGO: 00583307

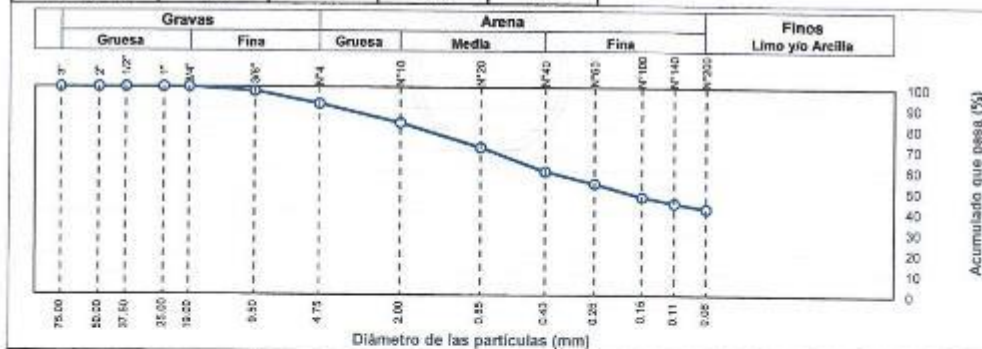
NTP 338.128 ASTM D6913		MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO	
<b>PROYECTO :</b> ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECLAY, 2023			
<b>SOLICITA :</b> ALEX WALTER ALVARADO CRUZ			
<b>UBICACIÓN :</b> DISTRITO DE RECLAY, PROVINCIA DE RECLAY, ANCASH			
<b>FECHA DE EMISIÓN :</b> 31/10/2023			
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
<b>CANTERA :</b> RIO SANTA		<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	
<b>UBICACIÓN :</b> INDEPENDENCIA - HUARAZ		<b>PROGRESIVA</b>	
<b>MUESTRA N° :</b> M-02 (MATERIAL N°2)		<b>INFORME</b> : EG-111-GR02-2023	



<b>Método de ensayo :</b> Tamizado simple "B"	<b>Método de obtención de muestra :</b> Secado en horno	<b>Tamaño máximo :</b> 3/8"
<b>Tamiz de separación</b>	<b>No apica</b>	
<b>Masa total seca (g)</b>	1585.9	
<b>Masa lavada seca (g)</b>	935.3	

TAMICES	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (g)	PARCIAL RETENIDO (%)	ACUMULADO RETENIDO (%)	ACUMULADO QUE PASA (%)
3"	75.00	0.0	0.0	0.0	100.0
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0
1"	25.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.50	30.3	1.9	1.9	98.1
N° 4	4.75	96.7	6.0	7.9	92.1
N° 10	2.00	146.2	9.2	17.2	82.8
N° 20	0.85	185.8	11.7	28.9	71.1
N° 40	0.43	183.1	11.5	40.4	59.6
N° 60	0.25	91.7	5.8	46.2	53.8
N° 100	0.15	103.2	6.5	52.7	47.3
N° 140	0.11	45.7	2.9	55.6	44.4
N° 200	0.08	41.0	2.6	58.2	41.8
Menor que N° 200		12.5	0.8	59.2	40.8

CARACTERIZACIÓN DEL SUELO		
Grava (%)	(g)	= 7.9
Arrea (%)	(g)	= 50.3
Fines (%)	(g)	= 41.8
D10 (mm)		= --
D90 (mm)		= --
D60 (mm)		= 0.442
Cu		= --
Cc		= --
Grava (%)	% Gruesa	= 0.00
	% Fina	= 7.95
Arrea (%)	% Gruesa	= 9.27
	% Meda	= 28.76
	% Fina	= 17.78



EGEOS E.I.R.L.

Angel Alexander Sal y Rosas Cruz  
D.N.I. 70405528  
JEFE DE LABORATORIO



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
Colegio Departamental de Ancash - Huaraz  
INGENIERA CIVIL  
CIP N° 19124  
APM N° 3415426

Jr. Démaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz

43-234351  
(+51) 937645700

egeosprojects@gmail.com

NTP 339.127 ASTM D2216	<b>MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO</b>	
PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS REQUAY, 2023" SOLICITA : EIDER GASPAR CARHUANRA PEREZ UBICACIÓN : DISTRITO DE REQUAY, PROVINCIA DE REQUAY, ANCASH FECHA DE EMISIÓN : 31/10/2023		
<b>INFORMACIÓN DE LA MUESTRA</b>		
CANTERA : RIO SANTA UBICACIÓN : INDEPENDENCIA - HUARAZ MUESTRA N° : M 02 (MATERIAL N°2)	PROFUNDIDAD (m) : PROGRESIVA : INFORME : EG-M-102-003	
Método de ensayo : A		
Método de secado : horno a 110 H-0°C		

Muestra		58	2
N° Recipiente		54	58
Peso del suelo húmedo + recipiente	(g)	1819.7	1758.5
Peso del suelo seco + recipiente	(g)	1445.3	1574.6
Peso del agua	(g)	173.4	181.9
Peso del recipiente	(g)	71.8	111.4
Peso del suelo seco	(g)	1374.5	1463.2
Contenido de Humedad	(%)	12.6	12.4
Contenido de Humedad Promedio	(%)	12.6	

EGEOS E.I.R.L.

Angel Alexander Salas Rosas Cruz  
DNI N° 70466525  
JEFE DE LABORATORIO



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
C.I.P. - Colegio de Ingenieros del Perú  
WYOM - SAREGAI ANDREA CASTROMONTE  
INGENIERA CIVIL  
CIP N° 01424  
ACTM N° 241624



Jr. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz



43-234351  
(+51) 937645700



egeosprojects@gmail.com



**NTP 339.129 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE PLASTICO  
ASTM D4318 DE LOS SUELOS**

PROYECTO : ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRIN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RURALES  
SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ  
UBICACIÓN : DISTRITO DE REQUAY, PROVINCIA DE REQUAY, ANCASH  
FECHA DE EMISIÓN : 31/10/2023



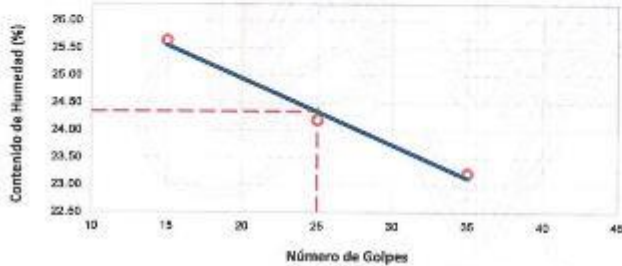
**INFORMACIÓN DE LA MUESTRA**

CANERA : RIO SANTA PROFUNDIDAD (m)  
UBICACIÓN : INDEPENDENCIA - HUARAZ PROGRESIVA  
MUESTRA N° : M-02 (MATERIAL N°2) INFORME : E0411-1-031-2023

Método de ensayo : Método "A" - Multipunto Tamiz separador : N° 40  
Método de Preparación utilizado : Secado al aire Método de separación : Tamizado

Descripción	LÍMITE LIQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	09	11	12	22	20
N° Recipiente					
Peso suelo húmedo + recipiente (g)	75.64	71.84	73.36	22.45	20.80
Peso suelo seco + recipiente (g)	55.80	53.25	64.64	20.46	19.08
Peso del agua (g)	9.04	8.59	8.72	1.99	1.72
Peso del recipiente (g)	27.41	27.72	27.07	9.86	10.00
Peso del suelo seco (g)	36.39	35.53	37.57	10.60	9.08
Contenido de humedad (%)	26.63	24.18	23.21	18.77	18.94
Número de golpes	15	25	35		

**DIAGRAMA DE FLUIDEZ**



Límite Líquido : 24  
Límite Plástico : 19  
Índice de Plasticidad : 5

EGEOS S.R.L.

Ángel Alejandro Sal y Rosas Cruz  
CUI N° 70466138  
JEFE DE LABORATORIO



COLEGIO DE INGENIEROS PERU  
CONSEJO REGULADOR DE INGENIEROS PERU  
INGENIERA CIVIL  
LYDIA KARENIECAMORA CASTROMONTE  
CUI N° 191164  
ACTIV N° 2415434

Jr. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz

43-234351  
(+51) 937645700

egeosprojects@gmail.com

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: 51222071

BOC N° 20602034790  
INDECOPI REGISTRADO N° 00144870

OSCE - BIENES CÓDIGO: 04593307

**INFORME DE ENSAYO**

PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIBO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"

SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ  
UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH  
FECHA DE EMISIÓN : 31/10/2023



NTP 400.022  
ASTM C 128

**GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO**

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

CANTERA : RIO SANTA  
UBICACIÓN : INDEPENDENCIA - HUARAZ  
MUESTRA : M-02 (MATERIAL N°2)

MUESTRA N° : Mab 01  
INFORME N° : EG-111-PER01-2023

**DATOS**

AGREGADO		FINO
A	Peso del Material secada al horno a 110 ± 5°C	(g) 439.5
B	Peso de frasco + Agua	(g) 676.3
C	Peso material SSS + Peso del frasco + Agua	(g) 998.3
S	Peso de la muestra Saturada Superficialmente seca en aire (SSS)	(g) 500.0

**RESULTADOS**

AGREGADO		FINO
Muestra		01
%Absorción (Ab)	= 100*((A-D)/D)	13.8
Po Bulk (Base seca) o Peso Especifico de Masa (OD)	= A/(B+S-C)	2.09
Po Bulk (Base saturada) o Peso Especifico de masa SSS (SSD)	= S/(B+S-C)	2.38
Po Aparente (Base seca) o Peso Especifico Aparente (Poa)	= A/(B+A-C)	2.94

Método de Preparación de la muestra : Desde su humedad natural

OBSERVACIONES : - La muestra e identificación, fue entregada al laboratorio por el solicitante.

EGEOS E.I.R.L.

Angel Alejandro Sal y Rosas CRUZ  
RUC N° 70466520  
JEFE DE LABORATORIO



COMITÉ DE REGISTRO DE PERU  
CÓDIGO DE REGISTRO: 00144870  
LINDA KAREVIC AMORCA CASTRIGNONTE  
INGENIERA CIVIL  
LIPSA 101324  
ASTM N° 2419124

J. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz

43-234251  
(+51) 937645700

egeosprojects@gmail.com

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: ST122071

INC N° 20602024360  
INDECOPI REGISTRO N° 00110070

OSCE - BIENES CÓDIGO: 00303207

**INFORME DE ENSAYO**

PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"

SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ  
UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH  
FECHA DE EMISIÓN : 31/10/2023



NTP 400.017  
ASTM C 29

**PESO UNITARIO (DENSIDAD APARENTE) Y VACIOS DEL AGREGADO FINO**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

CANTERA : RIO SANTA  
UBICACIÓN : INDEPENDENCIA - HUARAZ  
MUESTRA : M-02 (MATERIAL N°2)

MUESTRA N° : M-01  
INFORME N° : EG-111-UF01-2023

**PESO UNITARIO SUELTO**

IDENTIFICACIÓN	1	2
Peso del molde + muestra seca (g)	6195	6188
Peso del molde (g)	2504.7	2504.7
Peso de la muestra (g)	3693.3	3683.3
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2836.4	2836.4
Peso unitario suelta seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.302	1.299
Promedio (kg/m <sup>3</sup> )	1300	

**PESO UNITARIO COMPACTADO**

IDENTIFICACIÓN	1	2
Peso del molde + muestra seca (g)	6600	6602
Peso del molde (g)	2504.7	2504.7
Peso de la muestra (g)	4095.3	4097.3
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2836.4	2836.4
Peso unitario compactado seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.444	1.445
Promedio (kg/m <sup>3</sup> )	1440	

Peso Especifico de Masa (OD)	2.08
% de Vacios - Muestra Suelta	37.8
% de Vacios - Muestra compactada	31.1

Método utilizado en la compactación : Rodding (Verificado)

OBSERVACIONES : - La muestra e identificación, fue entregada al laboratorio por el solicitante.

EGEOS E.I.R.L.

Angel Alexander Salazar Rosas Cruz  
C.R.N. 70286224  
DUEÑO LABORATORIO



OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: ST122071  
OSCE - BIENES CÓDIGO: 00303207  
CANCER DE LA LAGUNA CASTROMONTE  
INGENIERIA CIVIL  
CIP N° 31124  
ASTM N° 2447-04

Jr. Démaso Antón 756 - Belén - Huaraz

43-234351  
(+51) 937645709

egeosprojects@gmail.com

NTP 339.613	<b>VARIACIÓN DIMENSIONAL DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA</b>		
PROYECTO : ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LAORILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS REQUAY, 2023 SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ UBICACIÓN : DISTRITO DE REQUAY, PROVINCIA DE REQUAY, ANCASH FECHA DE EMISIÓN : 31/12/2023			
<b>INFORMACIÓN DE LA MUESTRA</b>			
TIPO DE MUESTRA : LAORILLO TIPO I	ESPECIMEN : 1	PÁGINA : 1	
MUESTREO POR : SOLICITANTE	INFORME : EG-11/00401/2023		
MARCA : ARTESANAL			
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD</b>			
COLOR : ROJOZO	LARGO NOMINAL : 24.0 cm		
MODELO : KING KONG ARTESANAL	ANCHO NOMINAL : 14.0 cm		
MATERIA PRIMA : ARCILLA	ALTO NOMINAL : 8.0 cm		



**RESULTADOS DEL ENSAYO**

UNIDAD N°	IDENTIFICACION	LARGO (L) cm			PROMEDIO (cm)	VARIACIÓN DIMENSIONAL (%)
		1	2	3		
1	M-02	22.8	23.0	23.1	23.0	4.31
2	M-06	23.1	23.1	23.0	23.1	3.89
3	M-06	22.9	23.1	22.8	22.9	4.44
4	M-07	22.7	22.9	23.1	22.9	4.58
5	M-08	22.8	22.9	22.9	22.9	4.72
PROMEDIO					22.9	4.39


UNIDAD N°	IDENTIFICACION	ANCHO (B) cm			PROMEDIO (cm)	VARIACIÓN DIMENSIONAL (%)
		1	2	3		
1	M-02	13.8	13.6	13.7	13.6	2.82
2	M-06	13.8	13.5	13.9	13.7	1.90
3	M-06	13.7	13.7	13.9	13.8	1.87
4	M-07	13.5	13.8	13.8	13.8	2.62
5	M-08	14.0	13.8	13.7	13.8	1.19
PROMEDIO					13.7	2.00

UNIDAD N°	IDENTIFICACION	ALTO (H) cm			PROMEDIO (cm)	VARIACIÓN DIMENSIONAL (%)
		1	2	3		
1	M-02	7.8	7.6	7.9	7.8	2.92
2	M-06	7.7	7.7	7.6	7.7	4.17
3	M-06	7.8	7.8	7.5	7.7	3.75
4	M-07	7.8	7.8	7.8	7.7	3.33
5	M-08	7.8	7.8	7.8	7.8	2.82
PROMEDIO					7.7	3.42

**OBSERVACIONES:**

- \* Los ladrillos y sus datos correspondientes, fueron entregados al laboratorio por el solicitante.
- \* Muestras seleccionadas por el solicitante.

 EGEOS E.I.R.L. Alex Walter Alvarado Cruz DNI 70116551 JEFE DEL LABORATORIO	 ASIM INSTITUTO TECNOLÓGICO DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS	 LYNDY KAREN ZAMORA CASTROMONTE INGENIERA CIVIL CIP N° 101624 ASTM N° 2415424
Jr. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz	egeosprojects@gmail.com	(043) 234351
(+51) 957645700 - (+51) 927489091		

NTP 339.613	<b>ALABEO DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA</b>		
PROYECTO : ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS BOSTON 2021 SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ UBICACIÓN : DISTRITO DE REQUAY, PROVINCIA DE REQUAY, ANCASH FECHA DE EMISIÓN : 31/10/2023			
<b>INFORMACIÓN DE LA MUESTRA</b>			
TIPO DE MUESTRA : LADRILLO TIPO I	ESPECIMEN : PRISMÁTICA		
MUESTREO POR : SOLICITANTE	PÁGINA : 1 de 1		
MARCA : ARTESANAL	INFORME : EG-111-AL21-2023		
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD</b>			
COLOR : ROJO	LARGO NOMINAL : 240 mm		
MODELO : KING KONG ARTESANAL	ANCHO NOMINAL : 140 mm		
MATERIA PRIMA : ARCILLA	ALTO NOMINAL : 60 mm		

**RESULTADOS DEL ENSAYO**

**CONVEXO**

UNIDAD N°	IDENTIFICACION	CARA SUPERIOR (mm)		CARA INFERIOR (mm)		PROMEDIO (cm)		ALABEO MÁXIMO (mm)
		Diagonal 1	Diagonal 2	Diagonal 1	Diagonal 2	Cara Superior	Cara Inferior	
1	M-02	0.0	6.0	0.0	0.0	3.0	0.0	3.0
2	M-05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	M-06	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	M-07	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	M-08	0.0	4.0	0.0	0.0	2.0	0.0	2.0
PROMEDIO						1.0	0.0	1.0

**CÓNCAVO**

UNIDAD N°	IDENTIFICACION	CARA SUPERIOR (mm)		CARA INFERIOR (mm)		PROMEDIO (cm)		ALABEO MÁXIMO (mm)
		Diagonal 1	Diagonal 2	Diagonal 1	Diagonal 2	Cara Superior	Cara Inferior	
1	M-02	2.0	0.0	5.0	3.0	1.0	4.0	4.0
2	M-06	2.0	5.0	4.0	1.0	3.5	2.5	3.5
3	M-06	2.0	1.0	2.0	1.0	1.5	1.5	1.5
4	M-07	4.0	5.0	2.0	2.0	4.5	2.0	4.5
5	M-08	2.0	0.0	5.0	4.0	1.0	5.0	5.0
PROMEDIO						2.3	3.0	3.7

**OBSERVACIONES:**

- Los ladrillos y sus datos correspondientes, fueron entregados al laboratorio por el solicitante.
- Muestras seleccionadas por el solicitante.

EGEOS E.I.R.L.  
  
 Angel Alexánder Salazar Cruz  
 D.N.I. N° 75175335  
 JEFE DE LABORATORIO



COMITÉ TECNICO NACIONAL DEL PERU  
 Centro de Estudios de Arica - Huanuco  
 INDAKIMEN ZAMORA CASTROMONTE  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 101824  
 ASTM N° 2415424

NTP 338.613		ABSORCIÓN DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA	
PROYECTO : ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECLAY, 2023 SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ UBICACIÓN : DISTRITO DE RECLAY, PROVINCIA DE RECLAY, ANCASH FECHA DE EMISIÓN : 31/10/2023			
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
TIPO DE MUESTRA : LADRILLO TIPO I	ESPECIMEN : PRISMÁTICA		
MUESTREADO POR : SOLICITANTE	PÁGINA : 1 de 1		
MARCA : ARTESANAL	INFORME : EG-111-AB01-2023		
CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD			
COLOR : ROJO	LARGO NOMINAL : 24.0 cm		
MODELO : KING KONG ARTESANAL	ANCHO NOMINAL : 14.0 cm		
MATERIA PRIMA : ARCILLA	ALTO NOMINAL : 6.0 cm		

**RESULTADOS DEL ENSAYO**

UNIDAD N°		PESO SATURADO	PESO SECO	ABSORCIÓN
IDENTIFICACION		(g)	(g)	(%)
1	M-02	4142.0	3620.4	14.41
2	M-05	4057.8	3521.2	15.24
3	M-06	4079.1	3627.4	12.45
4	M-07	4151.7	3568.1	16.71
5	M-08	4082.6	3594.4	14.82
PROMEDIO				14.53



**OBSERVACIONES:**

- Los ladrillos y sus datos correspondientes, fueron entregados al laboratorio por el solicitante.
- Muestras seleccionadas por el solicitante.

EGEOS E.I.R.L.

Angel Walter Alvarado Cruz  
JEFE DE LABORATORIO



REPUBLICA DEL PERU  
Ministerio de Transportes y Comunicaciones  
LINDA WALTER TIZAMORA CASTROMONTE  
INGENIERA CIVIL  
CIP N° 104424  
ASTM N° 2415024

NTP 338.613		<b>RAPIDEZ INICIAL DE ABSORCIÓN (SUCCIÓN) – PRUEBA DE LABORATORIO</b>	
PROYECTO : ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS GEOTECNICOS Y CONSULTORIA SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ UBICACIÓN : DISTRITO DE REQUAY, PROVINCIA DE REQUAY, ANCASH FECHA DE EMISIÓN : 31/05/2023			
<b>INFORMACIÓN DE LA MUESTRA</b>			
TIPO DE MUESTRA : LADRILLO TIPO I	ESPECIMEN : PRISMÁTICA		
MUESTREADO POR : SOLICITANTE	PÁGINA : 1 de 1		
MARCA : ARTESANAL	INFORME : EG-111-SUC01-2023		
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD</b>			
COLOR : ROJIZO	LARGO NOMINAL : 24.0 cm		
MODELO : KING KONG ARTESANAL	ANCHO NOMINAL : 14.0 cm		
MATERIA PRIMA : ARCILLA	ALTO NOMINAL : 8.0 cm		



**RESULTADOS DEL ENSAYO**

UNIDAD N°	IDENTIFICACION	LARGO (L) (cm)	ANCHO (B) (cm)	ÁREA BRUTA (cm <sup>2</sup> )	PESO		DIFERENCIA DE PESOS (W) (g)	SUCCIÓN (X) (g)	
					INICIAL (g)	FINAL (g)			
1	M-02	23.0	13.6	313.1	3633.6	3756.7	122.1	78.0	
2	M-05	23.1	13.7	316.8	3413.5	3528.9	115.4	72.6	
3	M-06	22.9	13.8	315.7	3720.1	3862.3	142.2	90.1	
4	M-07	22.9	13.8	312.2	3526.4	3678.6	150.2	96.2	
5	M-08	22.9	13.8	316.3	3661.2	3715.8	154.6	97.7	
PROMEDIO								136.98	88.98

ABSORCIÓN INICIAL (g/min/200cm<sup>2</sup>) = 88.98

**OBSERVACIONES:**

- Los ladrillos y sus datos correspondientes, fueron entregados al laboratorio por el solicitante.
- Muestras seleccionadas por el solicitante.



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS,  
CONCRETO Y CONTROL DE CALIDAD DE  
MATERIALES.**

RUC N° 20602024190  
INDECOP REGISTRO N° 60114079

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: S1122071  
OSCE - BIENES CÓDIGO: R0993297

**INFORME DE ENSAYO**

NTP 339.613		<b>RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA</b>	
PROYECTO : ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS ECONÓMICAS Y CASERíos RURALES SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ UBICACIÓN : DISTRITO DE REGUAY, PROVINCIA DE REGUAY, ANCASH FECHA DE EMISIÓN : 31/02/2023			
<b>INFORMACIÓN DE LA MUESTRA</b>			
TIPO DE MUESTRA : LADRILLO TIPO I	ESPECIMEN : PRISMÁTICA	LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES	
MUESTREADO POR : SOLICITANTE	PÁGINA : 1 de 1	YAREVALO	
MARCA : ARTESANAL	INFORME : EG-111-CA01-2023		
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD</b>			
COLOR : ROJIZO	LARGO NOMINAL : 24.0 cm		
MODELO : KING KONG ARTESANAL	ANCHO NOMINAL : 14.0 cm		
MATERIA PRIMA : ARCILLA	ALTO NOMINAL : 8.0 cm		

**RESULTADOS DEL ENSAYO**

UNIDAD N°	IDENTIFICACION	LARGO (L) (cm)	ANCHO (B) (cm)	ÁREA BRUTA (cm <sup>2</sup> )	CARGA DE ROTURA (kg)	CARGA DE ROTURA (kN)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN		
							(kg/cm <sup>2</sup> )	(MPa)	
1	M-01	22.9	13.6	311.9	25240	247.5	80.9	7.9	
2	M-03	23.0	13.7	314.6	25700	261.8	84.9	8.3	
3	M-04	22.9	13.7	313.3	26770	262.5	85.6	8.4	
4	M-08	22.0	13.8	315.7	27110	265.9	85.9	8.4	
5	M-10	22.5	13.8	312.2	21350	208.4	68.4	6.7	
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN PROMEDIO							81.1	8.0	

**OBSERVACIONES:**

- Los ladrillos y sus datos correspondientes, fueron entregados al laboratorio por el solicitante
- Muestras seleccionadas por el solicitante

<b>EGEOS E.I.R.L.</b> Alex Walter Alvarado Cruz INGENIERO CIVIL JEFE DEL LABORATORIO	 ASOCIACIÓN PERUANA DE SOCIOS DE PROFESIONALES INGENIEROS CIVILES C.O.P. N° 141524 ASISTENTE N° 141524
Jr. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz	(+51) 927489091





**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS,  
CONCRETO Y CONTROL DE CALIDAD DE  
MATERIALES.**

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: 5122071

RNE N° 26002026190  
INDECOP REGISTRADO N° 0014070

OSCE - BIENES CÓDIGO: 00553207

**DISEÑO DE MEZCLA EMPÍRICO PARA UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL**

PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"

SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ

INFORME N°: EG-111-DL02-2023

LUBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH

FECHA: 24-Nov-2023

CANTERA MATERIAL N°1 : CERRO ESCUDERO

HECHO POR: Ing. Lynda Karen Alzamora  
Castromonte

CANTERA MATERIAL N°2 : RÍO SANTA

MÉTODO DISEÑO : EMPÍRICO - LADRILLERA "EL EMPERADOR"

TIPO DE ELEMENTO : LADRILLO ARTESANAL (24cmx14cmx8cm) - CON ADICIÓN DE VIDRIO MOLIDO 10%

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (RNE E.070) : 50 kg/cm<sup>2</sup> = 4.9 MPa

TIPO DE UNIDAD DE ALBAÑILERÍA : KING KONG TIPO : I

Página: 1 de 2

**1. VALORES DE DISEÑO:**

Tipo de compactación	=	Manual
Clasificación SUICS - Material N°1	=	CL
Clasificación SUICS - Material N°2	=	SC-SM
Peso específico de Viruta (kg/m <sup>3</sup> )	=	680
Peso específico del Vidrio Molido (kg/m <sup>3</sup> )	=	2510



**2. DATOS DE LABORATORIO:**

MATERIAL N°1	
Peso Especifico de Masa	2.22 Tn/m <sup>3</sup>
Absorción	18.80 %
Contenido de Humedad	17.70 %
Peso unitario compactado	1350 Kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelto	1140 Kg/m <sup>3</sup>
MATERIAL N°2	
Peso Especifico de Masa	2.38 Tn/m <sup>3</sup>
Absorción	13.80 %
Contenido de Humedad	12.90 %
Peso unitario compactado	1440 Kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelto	1300 Kg/m <sup>3</sup>
MEZCLA N°1	
Peso Especifico de Masa	2.41 Tn/m <sup>3</sup>
Absorción	11.00 %
Contenido de Humedad	3.70 %
Peso unitario compactado	1110 Kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelto	1310 Kg/m <sup>3</sup>

**3. PESO HÚMEDO DE LOS COMPONENTES (1 m<sup>3</sup>):**

Mezcla N°1	=	1881.4 Kg
Agua	=	251.0 Kg

**4. AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD (1 m<sup>3</sup>):**

Agua	=	251.5 Litros
------	---	--------------

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo e identificación realizada por el solicitante.
- Los valores presentados en el presente diseño pueden variar ligeramente en obra por cambios en la granulometría de los materiales, o variaciones por humedad y absorción.

EGEOS I.R.L.  
Alex Walter Alvarado Cruz  
DNI N° 70469533  
JEFE DE LABORATORIO



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
Código Deontológico Asesor Huaraz  
LYNDA KAREN ALZAMORA CASTROMONTE  
INGENIERA CIVIL  
CIP N° 151424  
ASTM N° 2418424

Jr. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz

43-234351  
(+51) 937645700

egeosprojects@gmail.com

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: 51122671

RUC N° 20602820190  
INBOCOPY REGISTRO N° 0014079

OSCE - BIENES CÓDIGO: 00580367

### DISEÑO DE MEZCLA EMPÍRICO PARA UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL

PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"

SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ

INFORME N°: EG-111-DL02-2023

UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINDIA DE RECUAY, ANCASH

FECHA: 24-Nov-2023

CANTERA AGREGADO FINO : CERRO ESCUDERO

HECHO POR: Ing. Lynda Karen Alzamora  
Castromonte

CANTERA AGREGADO GRUESO : RÍO SANTA

MÉTODO DISEÑO : EMPÍRICO - LADRILLERA "EL EMPERADOR"

TIPO DE ELEMENTO : LADRILLO ARTESANAL (24cmx14cmx8cm) - CON ADICIÓN DE VIDRIO MOLIDO 10%

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (RNE E.070) : 50 kg/cm<sup>2</sup> = 4.9 MPa

TIPO DE UNIDAD DE ALBAÑILERÍA : KING KONG TIPO : I

Página: 2 de 2

#### 6. CANTIDAD DE MATERIAL PARA 1 m<sup>3</sup>:

COMPONENTE	PESO SECO
Material N°1	888.3 kg
Material N°2	771.0 kg
Agua	251.6 litros
Vineta	10.22 kg
Vidrio Molido	162.14 kg



#### 6. VOLÚMENES PARA 1 m<sup>3</sup>:

COMPONENTE	VOLUMEN
Mezcla N°1	0.321 m <sup>3</sup>
Vidrio Molido	0.338 m <sup>3</sup>
Agua	0.281 m <sup>3</sup>
Vineta	0.016 m <sup>3</sup>
Vidrio Molido	0.087 m <sup>3</sup>
Total	1.00 m <sup>3</sup>

#### 7. PROPORCIONES PARA 1 m<sup>3</sup>:

COMPONENTE	PROPORCIÓN EN PESO	PROPORCIÓN EN VOLUMEN
Material N°1	1.00	1.00
Material N°2	1.12	1.04
Agua	0.37	0.81
Vineta	0.01	0.05
Vidrio Molido	0.24	0.21

#### 8. MATERIAL PARA 1 UNIDAD DE LADRILLO ARTESANAL (24cmx14cmx8cm):

COMPONENTE	CANTIDAD
Material N°1	1.65 Kg
Material N°2	2.07 Kg
Agua	0.88 litros
Vineta	0.03 Kg
Vidrio Molido	0.44 Kg

#### OBSERVACIONES :

- Muestreo o identificación realizada por el solicitante.
- Los valores presentados en el presente diseño pueden variar ligeramente en obra por cambios en la granulometría de los materiales, correcciones por humedad y absorción.

EGEOS E.I.R.L.  
Alex Walter Alvarado Cruz  
JEFE DEL DISEÑO



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
Centro Regional Huanuco  
UNIVERSIDAD ALBAÑILERA CASTROMONTE  
ING. LYNDY KAREN ALZAMORA CASTROMONTE  
CIP N° 10143  
ASTM N° 2415424

Jr. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huanuco

43-234351  
(+51) 937645700

egeosprojects@gmail.com



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS,  
CONCRETO Y CONTROL DE CALIDAD DE  
MATERIALES.**

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: 51222071

BOC N° 29502024190  
INDECOPI REGISTRO N° 00104070

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: 30593307

**INFORME DE ENSAYO**

PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"

SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ  
UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH  
FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023

NTP 339.185  
ASTM D 2216

**CONTENIDO DE HUMEDAD AGREGADO FINO**

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

CANTERA : ---  
UBICACIÓN : ---  
MUESTRA : MEZCLA N°1 (ADICIÓN DE VIDRIO MOLIDO 10%)

MUESTRA N° : Msd 01  
INFORME N° : EG-111-HF03-2023

N° RECIENTE	55	51
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE (g)	1405.6	1263.8
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE (g)	1447.6	1219.2
PESO DEL RECIPIENTE (g)	116.0	46.3
PESO DEL AGUA (g)	48.0	44.6
PESO DEL SUELO SECO (g)	1332.6	1173.9
% DE HUMEDAD	3.6	3.8
% HUMEDAD PROMEDIO	3.7	



Método de ensayo	:	B
Método de secado	:	Horno a 110 +/-5°C

OBSERVACIONES : - La muestra e identificación, fue entregada al laboratorio por el solicitante.

EGEOS E.I.R.L.  
Ángel Alejandro Sáiz y Rosas Cruz  
DNI N° 70456528  
JEFE DE LABORATORIO



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
Código de Registro Profesional: 20090140001  
LINDA KAREPALA MORA CASTROMONTE  
INGENIERA CIVIL  
CIP N° 391464  
ARTICULO N° 1151424

Jr. Démaso Antónnez 756 - Bolán - Huaraz

43-234351  
(+51) 937645700

egeosprojects@gmail.com

OSCE - SERVICIOS TÉCNICOS 57122071

BUC N° 20602020190

INDECOPI REGISTRO N° 00134070

OSCE - SERVICIOS TÉCNICOS 00502307

**INFORME DE ENSAYO**

PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"

SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ  
UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH  
FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023



NTP 400.022  
ASTM C 128

**GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

CANTERA : --  
UBICACIÓN : --  
MUESTRA : MEZCLA N°1 (ADICIÓN DE VIDRIO MOLIDO 10%)

MUESTRA N° : M60-01  
INFORME N° : EG-111-PEP03-2023

**DATOS**

AGREGADO		FINO
A	Peso del Material secada al horno a 110 ± 5°C	(g) 448.0
B	Peso de fresco + Agua	(g) 675.3
C	Peso material SSS + Peso del fresco + Agua	(g) 888.8
S	Peso de la muestra Saturada Superficialmente saca en aire (SSS)	(g) 500.0

**RESULTADOS**

AGREGADO		FINO
Muestra		01
%Absorción (Ab)	= 100*((A-D)/D)	11.6
Po Bulk (Base seca) o Peso Especifico de Masa (OD)	= A/(B+S-C)	2.16
Po Bulk (Base saturada) o Peso Especifico de masa SSS (SSD)	= S/(B+S-C)	2.41
Po Aparante (Base seca) o Peso Especifico Aparante (Pea)	= A/(B+A-C)	2.66

Método de Preparación de la muestra : Desde su humedad natural

OBSERVACIONES: - La muestra e identificación, fue entregada al laboratorio por el solicitante.

EGEOS E.I.R.L.  
Angel Alexander Sai y Rosas Cruz  
CNI N° 70166535  
JEFE DE LABORATORIO



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
Colegio de Ingenieros Ancash-Insura  
LINDA KARIN ALZANORA CASTROMONTE  
INGENIERA CIVIL  
C.O.P. 191424  
AUT. 0001-435124

Jr. Dámaso Antúnez 756 - Bellén - Huaraz

43-234351  
(+51) 937645700

egeosprojects@gmail.com

INFORME DE ENSAYO

PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"

SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ

UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH

FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023

NTP 400.017  
ASTM C 29

PESO UNITARIO (DENSIDAD APARENTE) Y VACIOS DEL AGREGADO FINO

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

CANTERA :  
UBICACIÓN :  
MUESTRA : MEZCLA N°1 (ADICIÓN DE VIDRIO MOLIDO 10%)

MUESTRA N° : M01  
INFORME N° : EG-111-UF03-2023

PESO UNITARIO SUELTO

IDENTIFICACIÓN		1	2
Peso del molde + muestra seca (g)		5559	5003
Peso del molde (g)		2504.7	2504.7
Peso de la muestra (g)		3154.3	3158.3
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )		2836.4	2836.4
Peso unitario suelta seca (g/cm <sup>3</sup> )		1.112	1.113
Promedio (kg/m <sup>3</sup> )		1110	



PESO UNITARIO COMPACTADO

IDENTIFICACIÓN		1	2
Peso del molde + muestra seca (g)		6210	6245
Peso del molde (g)		2504.7	2504.7
Peso de la muestra (g)		3705.3	3740.3
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )		2836.4	2836.4
Peso unitario compactado seco (g/cm <sup>3</sup> )		1.306	1.318
Promedio (kg/m <sup>3</sup> )		1310	

Peso Especifico de Masa (OO)	2.16
% de Vacios - Muestra Suelta	48.6
% de Vacios - Muestra compactada	39.2

Método utilizado en la compactación : Rodding (Varillado)

OBSERVACIONES: - La muestra e identificación, fue entregada al laboratorio por el solicitante.

EGEOS E.I.R.L.

Angel Alejandro Sal y Rosas Cruz  
CUI N° 70495218  
JEFE DEL LABORATORIO



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
Código de Registro Profesional: 10001

LYNDY KAREY ALVARADO CASTROMONTE  
INGENIERA CIVIL  
CUI N° 10011125  
ASTM N° 00014970

Jr. Dámaso Antón 756 - Belén - Huanca

43-234351  
(+51) 937645700

egeosprojects@gmail.com

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: S122071

DDO N° 20682024100  
INDECOPI REGISTRO N° 00714670

OSCE - BIENES CÓDIGO: 00593397

### DISEÑO DE MEZCLA EMPÍRICO PARA UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL

PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"

SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ

INFORME N°: EG-111-CL03-2023

UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH

FECHA: 24-Nov-2023

CANTERA MATERIAL Nº1 : CERRO ESCUDERO

HECHO POR: Ing. Lynda Karin Abamora Castronorte

CANTERA MATERIAL Nº2 : RÍO SANTA

MÉTODO DISEÑO : EMPÍRICO - LADRILLERA "EL EMPERADOR"

TIPO DE ELEMENTO : LADRILLO ARTESANAL (24cmx14cmx8cm) - CON ADICIÓN DE VIDRIO MOLIDO 20%

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (RME E.070) : 50 kg/cm<sup>2</sup> = 4.9 MPa

TIPO DE UNIDAD DE ALBAÑILERÍA : KING KONG TIPO : I Página: 1 de 2

#### 1. VALORES DE DISEÑO:

Tipo de compactación	=	Manual
Clasificación SUCS - Material N°1	=	CL
Clasificación SUCS - Material N°2	=	SC-SM
Peso específico de Viruta (kg/m <sup>3</sup> )	=	980
Peso específico del Vidrio Molido (kg/m <sup>3</sup> )	=	2510



#### 2. DATOS DE LABORATORIO:

MATERIAL N°1	
Peso Especifico de Masa	2.22 Tn/m <sup>3</sup>
Absorción	18.80 %
Contenido de Humedad	17.70 %
Peso unitario compactado	1360 Kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelto	1140 Kg/m <sup>3</sup>
MATERIAL N°2	
Peso Especifico de Masa	2.38 Tn/m <sup>3</sup>
Absorción	13.80 %
Contenido de Humedad	12.50 %
Peso unitario compactado	1440 Kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelto	1300 Kg/m <sup>3</sup>
MEZCLA N°2	
Peso Especifico de Masa	2.39 Tn/m <sup>3</sup>
Absorción	10.90 %
Contenido de Humedad	3.00 %
Peso unitario compactado	1090 Kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelto	1270 Kg/m <sup>3</sup>

#### 3. PESO HÚMEDO DE LOS COMPONENTES (1 m<sup>3</sup>):

Mezcla N°2	=	1670.1 Kg
Agua	=	223.1 Kg

#### 4. AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD (1 m<sup>3</sup>):

Agua	=	224.1 Litros
------	---	--------------

#### OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizada por el solicitante.
- Los valores presentados en el presente diseño pueden variar ligeramente en caso por cambios en la granulometría de los materiales, correcciones por humedad y absorción.

EGEOS E.I.R.L.  
Angel Alejandro Salazar Cruz  
D.O. N° 74000033  
JEFE DE LABORATORIO



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
C.O.I.P. - CONVENIO 00000000000000000000  
LYNDA KARIN ABAMORA CASTRONORTE  
INGENIERA CIVIL  
D.O. N° 103424  
ASTM N° 2415424

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: S1122071

SUC N° 28682024100

OSCE - BIENES CÓDIGO: 00583387

INDECOPFI REGISTRO N° 00114070

**DISEÑO DE MEZCLA EMPÍRICO PARA UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL**

PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"

SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ

INFORME N°: EG-111-DLQ3-2023

UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH

FECHA: 24-Nov-2023

CANTERA AGREGADO FINO : CERRO ESCUDERO

CANTERA AGREGADO GRUESO : RÍO SANTA

HECHO POR: Ing. Lynda Karen Alzamora Castromonte

MÉTODO DISEÑO : EMPÍRICO - LADRILLERA "EL EMPERADOR"

TIPO DE ELEMENTO : LADRILLO ARTESANAL (24cmx14cmx8cm) - CON ADICIÓN DE VIDRIO MOLIDO 20%

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (RME E.07N) : 50 kg/cm<sup>2</sup> = 4.9 MPa

TIPO DE UNIDAD DE ALBAÑILERÍA : KING KONG TIPO : I

Página: 2 de 2

**5. CANTIDAD DE MATERIAL PARA 1 m<sup>3</sup>:**

COMPONENTE	PESO SECO
Material N°1	611.8 kg
Material N°2	585.3 kg
Agua	224.1 litros
Vineta	9.08 kg
Vidrio Molido	324.29 kg



**6. VOLÚMENES PARA 1 m<sup>3</sup>:**

COMPONENTE	VOLUMEN
Mezcla N°1	0.295 m <sup>3</sup>
Vidrio Molido	0.310 m <sup>3</sup>
Agua	0.241 m <sup>3</sup>
Vineta	0.014 m <sup>3</sup>
Vidrio Molido	0.139 m <sup>3</sup>
Total	1.00 m <sup>3</sup>

**7. PROPORCIONES PARA 1 m<sup>3</sup>:**

COMPONENTE	PROPORCIÓN EN PESO	PROPORCIÓN EN VOLUMEN
Material N°1	1.00	1.00
Material N°2	1.12	1.04
Agua	0.37	0.81
Vineta	0.01	0.05
Vidrio Molido	0.53	0.47

**8. MATERIAL PARA 1 UNIDAD DE LADRILLO ARTESANAL (24cmx14cmx8cm):**

COMPONENTE	CANTIDAD
Material N°1	1.54 Kg
Material N°2	1.54 Kg
Agua	0.60 litros
Vineta	0.02 Kg
Vidrio Molido	0.87 Kg

**OBSERVACIONES :**

1. Muestreo e identificación realizada por el solicitante.
2. Los valores presentados en el presente diseño pueden variar ligeramente en obra por cambios en la granulometría de los materiales, correcciones por humedad y absorción.

EGEOS E.I.R.L.  
ALEX WALTER ALVARADO CRUZ  
INGENIERO CIVIL  
REG. DEL COLEGIO: 11242



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
Cancha 2020, Pisco Ancash, Huaraz  
LYNDA KAREN ALZAMORA CASTROMONTE  
INGENIERA CIVIL  
REG. DEL COLEGIO: 11242

Jr. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz

43-234351  
(+51) 937648700

egeosprojects@gmail.com

INFORME DE ENSAYO

PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"

SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ

UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH

FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023

NTP 339.185  
ASTM D 2216

CONTENIDO DE HUMEDAD AGREGADO FINO

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

CANTERA : --  
UBICACIÓN : --  
MUESTRA : MEZCLA N°2 (ADICIÓN DE VIDRIO MOLIDO 20%)

MUESTRA N° : Mob 01  
INFORME N° : EG-111-HF04-2023

N° RECIPIENTE	52	50
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE (g)	1354.5	1184.3
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE (g)	1325.5	1152.2
PESO DEL RECIPIENTE (g)	72.1	46.8
PESO DEL AGUA (g)	38.9	32.1
PESO DEL SUELO SECO (g)	1255.5	1106.4
% DE HUMEDAD	3.1	2.9
% HUMEDAD PROMEDIO	3.0	



Método de ensayo	B
Método de secado	Horno a 110 ±5°C

DISCRIMINACIÓN : - La muestra e identificación, fue entregada al laboratorio por el solicitante.

EGEOS E.I.R.L.

Alexander Sal y Rosas Cruz  
CUI N° 70456325  
JEFE DE LABORATORIO

J: Dámaso Antón 756 - Belén - Huaraz



MEMBER  
43-234351  
(+51) 937645700

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
CONTRIBUCIÓN PROFESIONAL: Huaraz

LYDIA KARLA AYVA ANAYA CASTROMONTE  
INGENIERA CIVIL  
CUI N° 111134  
ASTM D 1414224

egeosprojects@gmail.com



OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: 51122071

RUC N° 20602024190

INDECOPI REGISTRO N° 00114070

OSCE - BIENES CÓDIGO: 90503367

**INFORME DE ENSAYO**

PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"

SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ  
UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH  
FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023



NTP 400.022  
ASTM C 128

**GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO**

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

CANTERA :  
UBICACIÓN :  
MUESTRA : MEZCLA N°2 (ADICIÓN DE VIDRIO MOLIDO 20%)

MUESTRA N° : Mab 01  
INFORME N° : EG-111-PEF04-2023

DATOS

AGREGADO		FINO
A	Peso del Material secado al horno a 110 ± 5°C	(g) 450.9
B	Peso de frasco + Agua	(g) 708.7
C	Peso material SSS + Peso del frasco + Agua	(g) 987.5
S	Peso de la muestra Saturada Superficialmente seca en aire (SSS)	(g) 500.0

RESULTADOS

AGREGADO		FINO
Muestra		01
%Absorción (Ab)	= $100 \times (A - D) / D$	10.9
Po Bulk (Base seca) o Peso Especifico de Masa (OD)	= $A / (B + S - C)$	2.16
Po Bulk (Base saturada) o Peso Especifico de masa SSS (SSD)	= $S / (B + S - C)$	2.39
Po Aparente (Base seca) o Peso Especifico Aparente (Poa)	= $A / (B + A - C)$	2.82

Método de Preparación de la muestra : Desde su humedad natural

OBSERVACIONES : La muestra e identificación, fue entregada al laboratorio por el solicitante.

EGEOS E.I.R.L.

Angela Alexander Sal y Rosas Cruz  
DNI N° 70445423  
JEFE DEL LABORATORIO



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
Especialidad: Ingeniería Civil  
ANCASH - INCAHUASI  
LYNDA KAREN ALZARIDA CASTROVALENTE  
INGENIERA CIVIL  
CIP N° 101424  
AUT N° 101424

J. Dénesio Antúnez 756 - Bolón - Huaraz

43-234351  
(+51) 937646700

egeosprojects@gmail.com

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: 5122871

INC N° 2969262495  
INDECOPI REGISTRO N° 8014079

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: 80583387

**INFORME DE ENSAYO**

PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"

SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ  
UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH  
FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023

NTP 400.017  
ASTM C 29

**PESO UNITARIO (DENSIDAD APARENTE) Y VACIOS DEL AGREGADO FINO**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

CANTERA : -  
UBICACIÓN : -  
MUESTRA : MEZCLA N°2 (ADICIÓN DE VIDRIO MOLIDO 20%)

MUESTRA N° : Mdb 01  
INFORME N° : EG-111-UF04-2023

PESO UNITARIO SUELTO			
IDENTIFICACIÓN		1	2
Peso del molde + muestra seca	(g)	5802	5695
Peso del molde	(g)	2504.7	2504.7
Peso de la muestra	(g)	3097.3	3090.3
Volumen del molde	(cm <sup>3</sup> )	2836.4	2836.4
Peso unitario suelta seca	(g/cm <sup>3</sup> )	1.082	1.090
Promedio	(g/cm <sup>3</sup> )	1090	



PESO UNITARIO COMPACTADO			
IDENTIFICACIÓN		1	2
Peso del molde + muestra seca	(g)	6112	6126
Peso del molde	(g)	2504.7	2504.7
Peso de la muestra	(g)	3607.3	3620.3
Volumen del molde	(cm <sup>3</sup> )	2836.4	2836.4
Peso unitario compactado seca	(g/cm <sup>3</sup> )	1.272	1.278
Promedio	(g/cm <sup>3</sup> )	1270	

Peso Especifico de Mese (OD)	2.18
% de Vacios - Muestra Suelta	49.3
% de Vacios - Muestra compactada	41.0

Método utilizado en la compactación : Rodding (Ventado)

OBSERVACIONES: - La muestra e identificación, fue entregada al laboratorio por el solicitante.

EGEOS E.I.R.L.  
Angela Alexander Saly Rosas Cruz  
D.O. N° 70465516  
JEFE DE LABORATORIO



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
C.I.P. N° 131644  
LYNDA KAREN ALVARADO CASTROMONTE  
INGENIERA CIVIL  
C.I.P. N° 131644  
ASTM N° 3415424

Jr. Dámaso Antónnez 756 - Belén - Huaraz

43-234361  
(+51) 937645790

egeosprojects@gmail.com

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: ST222071

OSCE N° 20682024760  
INDECOPI REGISTRO N° 00144829

OSCE - BIENES CÓDIGO: 30582307

### DISEÑO DE MEZCLA EMPÍRICO PARA UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL

PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"

SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ

INFORME N°: EG-111-DL04-2023

UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH

FECHA: 24-Nov-2023

CANTERA MATERIAL N°1 : CERRO ESCUDERO

CANTERA MATERIAL N°2 : RÍO SANTA

HECHO POR: Ing. Lynda Karen Alzamora  
Castromonte

MÉTODO DISEÑO : EMPÍRICO - LADRILLERA "EL EMPERADOR"

TIPO DE ELEMENTO : LADRILLO ARTESANAL (24cmx14cmx8cm) - CON ADICIÓN DE ASERRÍN 5%

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (RME E.070) : 50 kg/cm<sup>2</sup> = 4.9 MPa

TIPO DE UNIDAD DE ALBAÑILERÍA : KING KONG TIPO : I

Página: 1 de 2

#### 1. VALORES DE DISEÑO:

Tipo de compactación	=	Manual
Clasificación SUCS - Material N°1	=	CL
Clasificación SUCS - Material N°2	=	SC-SM
Peso específico de Viruta (kg/m <sup>3</sup> )	=	680
Peso específico del Aserrín (kg/m <sup>3</sup> )	=	400



#### 2. DATOS DE LABORATORIO:

MATERIAL N°1		
Peso Especifico de Masa	2.22	Tn/m <sup>3</sup>
Absorción	18.80	%
Contenido de Humedad	17.70	%
Peso unitario compactado	1360	Kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelto	1140	Kg/m <sup>3</sup>
MATERIAL N°2		
Peso Especifico de Masa	2.35	Tn/m <sup>3</sup>
Absorción	13.60	%
Contenido de Humedad	12.50	%
Peso unitario compactado	1440	Kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelto	1300	Kg/m <sup>3</sup>
MEZCLA N°3		
Peso Especifico de Masa	2.30	Tn/m <sup>3</sup>
Absorción	19.80	%
Contenido de Humedad	8.50	%
Peso unitario compactado	1030	Kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelto	1210	Kg/m <sup>3</sup>

#### 3. PESO HÚMEDO DE LOS COMPONENTES (1 m<sup>3</sup>):

Mezcla N°3 = 1759.2 Kg  
Agua = 284.8 Kg

#### 4. AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD (1 m<sup>3</sup>):

Agua = 271.3 Litros

#### OBSERVACIONES:

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.
- Los valores presentados en el presente diseño pueden variar ligeramente en obra por cambios en la granulometría de los materiales, correcciones por humedad y absorción.

EGEOS S.R.L.  
ALEX WALTER ALVARADO CRUZ  
ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y DISEÑO  
CALLE 12 N° 1234  
DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
LYNDA KAREN ALZAMORA CASTROMONTE  
INGENIERA CIVIL  
C.P. 111924  
ASOCIACIÓN 111924

Jr. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz

43-234351  
(+51) 937645700

egeosprojects@gmail.com

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: S1122071

RFC N° 20002024190  
INDECOPY REGISTRO N° 001M070

OSCE - BIENES CÓDIGO: 00500307

**DISEÑO DE MEZCLA EMPÍRICO PARA UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL**

PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"

SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ

INFORME N°: EG-111-DL04-2023

UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH

FECHA: 24-Nov-2023

CANTERA AGREGADO FINO : CERRO ESCUDERO

HECHO POR: Ing. Lynda Karen Alzamora  
Castromonte

CANTERA AGREGADO GRUESO : RÍO SANTA

MÉTODO DISEÑO : EMPÍRICO - LADRILLERA "EL EMPERADOR"

TIPO DE ELEMENTO : LADRILLO ARTESANAL (24cmx14cmx8cm) - CON ADICIÓN DE ASERRÍN 5%

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (RME E.97b) : 50 kg/cm<sup>2</sup> = 4.9 MPa

TIPO DE UNIDAD DE ALBAÑILERÍA : KING KONG TIPO : I

Página: 2 de 2

**5. CANTIDAD DE MATERIAL PARA 1 m<sup>3</sup>:**

COMPONENTE	PESO SECO
Material N°1	726.5 kg
Material N°2	813.8 kg
Agua	271.3 litros
Viruta	10.79 kg
Aserrín	81.07 kg



**6. VOLUMENES PARA 1 m<sup>3</sup>:**

COMPONENTE	VOLUMEN
Mezcla N°1	0.262 m <sup>3</sup>
Vidrio Molido	0.295 m <sup>3</sup>
Agua	0.234 m <sup>3</sup>
Viruta	0.014 m <sup>3</sup>
Aserrín	0.175 m <sup>3</sup>
Total	1.00 m <sup>3</sup>

**7. PROPORCIONES PARA 1 m<sup>3</sup>:**

COMPONENTE	PROPORCIÓN EN PESO	PROPORCIÓN EN VOLUMEN
Material N°1	1.00	1.00
Material N°2	1.12	1.04
Agua	0.37	0.83
Viruta	0.01	0.05
Aserrín	0.11	0.62

**8. MATERIAL PARA 1 UNIDAD DE LADRILLO ARTESANAL (24cmx14cmx8cm):**

COMPONENTE	CANTIDAD
Material N°1	1.95 Kg
Material N°2	2.19 Kg
Agua	0.73 litros
Viruta	0.03 Kg
Aserrín	0.22 Kg

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo e identificación realizada por el solicitante.
- Los valores presentados en el presente diseño pueden variar ligeramente en obra por cambios en la granulometría de los materiales, conexiones por humedad y absorción.

EGEOS E.I.R.L.  
Alex Alexander Sal y Rosas Cruz  
CMI N° 76466520  
JEFE DE LABORATORIO



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
CORPORACIÓN DE INGENIEROS ANALISTAS HUARAZ  
LYNDA KAREN ALZAMORA CASTROMONTE  
INGENIERA CIVIL  
CMI N° 101124  
ASOCIADO 101124

Jr. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz

43-234351  
(+51) 937645700

egeosprojects@gmail.com

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: ST122071

BUC N° 26802024160

OSCE - BIENES CÓDIGO: B0593297

INDECOPI REGISTRO N° 00116879

**INFORME DE ENSAYO**

PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"

SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ

UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH

FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023

NTP 339.185  
ASTM D 2216

**CONTENIDO DE HUMEDAD AGREGADO FINO**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

CANTERA :  
UBICACIÓN :  
MUESTRA :

:  
:  
: MEZCLA N°3 (ADICIÓN DE ASERRÍN 5%)

MUESTRA N° : Mub 01  
INFORME N° : EG-111-HF06 2023

N° RECIPIENTE	50	59
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE (g)	1389.4	1483.5
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE (g)	1290.7	1357.0
PESO DEL RECIPIENTE (g)	115.0	119.8
PESO DEL AGUA (g)	98.7	108.5
PESO DEL SUELO SECO (g)	1175.7	1237.2
% DE HUMEDAD	8.4	8.8
% HUMEDAD PROMEDIO	8.5	



Método de ensayo	: B
Método de secado	: Horno a 110 ±0.5°C

OBSERVACIONES : - La muestra e identificación, fue entregada al laboratorio por el solicitante.

COLECCIÓN INGENIEROS DEL PERU  
Código de Registro N° Ancash - Huaraz  
LINDA KAREN ALZAVILLA CASTRO  
INGENIERA CIVIL  
CIP N° 124324  
AÑO DE EMISIÓN 2023



EGEOS S.R.L.  
Angel Alejandro Solís Rosas Cruz  
CIP N° 124324  
JEFE DE LABORATORIO

Jr. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz

43-326351  
(+51) 937645700

egeosprojects@gmail.com



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS,  
CONCRETO Y CONTROL DE CALIDAD DE  
MATERIALES.**

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: ST122071

BOC N° 20682624180

BOGECPI REGISTRO N° 0014070

OSCE - BIENES CÓDIGO: 00503207

**INFORME DE ENSAYO**

PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"

SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ  
UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH  
FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023



NTP 400.022  
ASTM C 128

**GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

CANTERA : --  
UBICACIÓN : --  
MUESTRA : MEZCLA N°3 (ADICIÓN DE ASERRÍN 5%)

MUESTRA N° : Mab 01  
INFORME N° : EG-111-PEF06-2023

**DATOS**

AGREGADO		FINO
A	Peso del Material secado al horno a 110 ± 5°C	(g) 417.4
B	Peso de frasco + Agua	(g) 706.7
C	Peso material SSS + Peso del frasco + Agua	(g) 989.2
S	Peso de la muestra Saturada Superficialmente seca en aire (SSS)	(g) 560.0

**RESULTADOS**

AGREGADO		FINO
Muestra		01
%Absorción (Ab)	= 100*(A-C)/D	19.8
Po Bulk (Base seca) o Peso Especifico de Masa (OD)	= A/(B+S-C)	1.82
Po Bulk (Base saturada) o Peso Especifico de masa SSS (SSD)	= S/(B+S-C)	2.30
Po Aparante (Base seca) o Peso Especifico Aparante (Poa)	= A/(B+A-C)	3.10

Método de Preparación de la muestra : Desde su humedad natural

OBSERVACIONES : La muestra e identificación, fue entregada al laboratorio por el solicitante.

EGEOS E.I.R.L.  
*Rubén*  
Angel Alexander Saly y Rosas Cruz  
DUI N° 7066202  
JEFE DE LABORATORIO



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
Colegio Profesional N° 11, 1992  
INGENIERO EN GEOMORFOLOGÍA CASTROMONTE  
INGENIERIA CIVIL  
CIP N° 101424  
ACTIVO 24/05/24

J. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz

43-234351  
(+51) 937645700

egeosprojects@gmail.com

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: 01222071

BUC N° 20602024190

OSCE - BIENES CÓDIGO: 00560357

INDECOPI REGISTRO N° 90714070

**INFORME DE ENSAYO**

PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"

SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ  
UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH  
FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023

NTP 400.017  
ASTM C 29

**PESO UNITARIO (DENSIDAD APARENTE) Y VACIOS DEL AGREGADO FINO**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

CANERA :  
UBICACIÓN :  
MUESTRA : MEZCLA N°3 (ADICIÓN DE ASERRÍN 5%)

MUESTRA N° : M60 01  
INFORME N° : EG-111-UF05-2023

**PESO UNITARIO SUELTO**

IDENTIFICACIÓN	1	2
Peso del molde + muestra seca (g)	5432	5441
Peso del molde (g)	2504.7	2504.7
Peso de la muestra (g)	2927.3	2936.3
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2836.4	2836.4
Peso unitario suelta seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.032	1.035
Promedio (kg/m <sup>3</sup> )	1030	



**PESO UNITARIO COMPACTADO**

IDENTIFICACIÓN	1	2
Peso del molde + muestra seca (g)	5945	5938
Peso del molde (g)	2504.7	2504.7
Peso de la muestra (g)	3440.3	3433.3
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2836.4	2836.4
Peso unitario compactado seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.213	1.210
Promedio (kg/m <sup>3</sup> )	1210	

Peso Especifico de Masa (DD)	1.92
% de Vacíos - Muestra Suelta	46.2
% de Vacíos - Muestra compactada	36.8

Método utilizado en la compactación : Rodding (Verificado)

OBSERVACIONES : - La muestra e identificación, las entrega el laboratorio por el solicitante.

EGEOS E.I.R.L.  
Angel Alvarado Saly Rosas Cruz  
D.O.M. N° 0066371  
JEFE DEL LABORATORIO



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
Código de Registro Profesional: 10440

LYNDA KAREN AJAMACA CASTROMONTE  
INGENIERA CIVIL  
ASOCIADA 000000000

Jr. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz

MEMBER  
13-24351  
(+51) 937645700

egeosprojects@gmail.com

OSCE - SERVIDORIOS CÓDIGO: 6122871

BIC N° 20802024150  
INDECOPI REGISTRADO N° 00114078

OSCE - BIENES CÓDIGO: 00583387

### DISEÑO DE MEZCLA EMPÍRICO PARA UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL

PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"

SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ

UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH

CANTERA MATERIAL N°1 : CERRO ESCUDERO

CANTERA MATERIAL N°2 : RÍO SANTA

INFORME N°: EG-111-DL05-2023

FECHA: 24-Nov-2023

HECHO POR: Ing. Lynda Karen Alzamora Casaromonte

MÉTODO DISEÑO : EMPÍRICO - LADRILLERA "EL EMPERADOR"

TIPO DE ELEMENTO : LADRILLO ARTESANAL (24cmx14cmx9cm) - CON ADICIÓN DE ASERRÍN 10%

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (RME E.870) : 56 kg/cm<sup>2</sup> = 4.9 MPa

TIPO DE UNIDAD DE ALBAÑILERÍA : KING KONG TIPO : I

Página: 1 de 2

#### 1. VALORES DE DISEÑO:

Tipo de compactación	=	Manual
Clasificación SUCS - Material N°1	=	CL
Clasificación SUCS - Material N°2	=	SC-SM
Peso específico de Viruta (kg/m <sup>3</sup> )	=	680
Peso específico del Aserrín (kg/m <sup>3</sup> )	=	400

#### 2. DATOS DE LABORATORIO:

MATERIAL N°1	
Peso Especifico de Masa	2.22 Tn/m <sup>3</sup>
Absorción	18.80 %
Contenido de Humedad	17.70 %
Peso unitario compactado	1380 Kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelto	1140 Kg/m <sup>3</sup>
MATERIAL N°2	
Peso Especifico de Masa	2.38 Tn/m <sup>3</sup>
Absorción	13.80 %
Contenido de Humedad	12.50 %
Peso unitario compactado	1440 Kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelto	1300 Kg/m <sup>3</sup>
MEZCLA N°4	
Peso Especifico de Masa	2.10 Tn/m <sup>3</sup>
Absorción	18.80 %
Contenido de Humedad	20.40 %
Peso unitario compactado	1000 Kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelto	1130 Kg/m <sup>3</sup>

#### 3. PESO HÚMEDO DE LOS COMPONENTES (1 m<sup>3</sup>):

Mezcla N°4 = 1862.2 Kg  
Agua = 251.0 Kg

#### 4. AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD (1 m<sup>3</sup>):

Agua = 263.8 Litros

#### OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación restringido por el aditamento
- Los valores presentados en el presente diseño pueden variar ligeramente en obra por cambios en la granulometría de los materiales, curaciones por humedad y absorción.

EGEOS E.I.R.L.  
Angel Alexander Sol y Rosas Cruz  
DNI N° 70455435  
JERARQUÍA: INGENIERO



COLEGIO INGENIEROS DEL PERU  
Colegio de Ingenieros Ancash - 194818  
LYNDY KAREN ALZAMORA CASTROMONTE  
INGENIERA CIVIL  
CIP N° 111464  
ASISTENTE SOCIAL

Jr. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz

43-234351  
(+51) 937645700

egeosprojects@gmail.com







**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS,  
CONCRETO Y CONTROL DE CALIDAD DE  
MATERIALES.**

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: 01122071

OSCE N° 26602024190  
INDECOPI REGISTRO N° 00114070

OSCE - BIENES CÓDIGO: 00590307

**DISEÑO DE MEZCLA EMPÍRICA PARA UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL**

PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"

SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ

INFORME N°: EG-111-DL05-2023

UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH

FECHA: 24-Nov-2023

CANTERA AGREGADO FINO : CERRO ESCUDERO

HECHO POR: Ing. Lynda Karen Alzamora Castromonte

CANTERA AGREGADO GRUEBO : RÍO SANTA

MÉTODO DISEÑO : EMPÍRICO - LADRILLERA "EL EMPERADOR"

TIPO DE ELEMENTO : LADRILLO ARTESANAL (24cmx14cmx8cm) - CON ADICIÓN DE ASERRÍN 10%

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (RME E.070) : 80 kg/cm<sup>2</sup> = 4.9 MPa

TIPO DE UNIDAD DE ALBAÑILERÍA : KING KONG TIPO : I

Página: 2 de 2

**5. CANTIDAD DE MATERIAL PARA 1 m<sup>3</sup>:**

COMPONENTE	PESO SECO
Material N°1	888.3 kg
Material N°2	771.0 kg
Agua	263.8 litros
Viruta	10.22 kg
Aserrín	162.14 kg



**6. VOLÚMENES PARA 1 m<sup>3</sup>:**

COMPONENTE	VOLUMEN
Mezcla N°1	0.235 m <sup>3</sup>
Vidrio Molido	0.248 m <sup>3</sup>
Agua	0.200 m <sup>3</sup>
Viruta	0.011 m <sup>3</sup>
Aserrín	0.308 m <sup>3</sup>
Total	1.00 m <sup>3</sup>

**7. PROPORCIONES PARA 1 m<sup>3</sup>:**

COMPONENTE	PROPORCIÓN EN PESO	PROPORCIÓN EN VOLUMEN
Material N°1	1.00	1.00
Material N°2	1.12	1.04
Agua	0.38	0.85
Viruta	0.01	0.05
Aserrín	0.24	1.31

**8. MATERIAL PARA 1 UNIDAD DE LADRILLO ARTESANAL (24cmx14cmx8cm):**

COMPONENTE	CANTIDAD	
Material N°1	1.85	Kg
Material N°2	2.07	Kg
Agua	0.71	litros
Viruta	0.03	Kg
Aserrín	0.44	Kg

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo e identificación realizada por el solicitante.
- Los valores presentados en el presente diseño pueden variar ligeramente en obra por cambios en la granulometría de los materiales, correcciones por humedad y absorción.

EGEOS E.I.R.L.  
Alex Walter Alvarado Sal y Rosas Cruz  
DISEÑO 70705525  
JEFE DE LABORATORIO



Lynda Karen Alzamora Castromonte  
INGENIERA CIVIL  
CIP N° 101424  
ASTM N° 2415424

Jr. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz

43-234351  
(+51) 937645700

egeosprojects@gmail.com

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: 01222071

BSC N° 20092824100

OSCE - BIENES CÓDIGO: 00580387

INFORME DE ENSAYO

PROYECTO : \*ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023\*

SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ

UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH

FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023

NTP 339.185  
ASTM D 2216

CONTENIDO DE HUMEDAD AGREGADO FINO

REFERENCIAS DE LA MUESTRA

CANTERA : -

UBICACIÓN : -

MUESTRA : -

MUESTRA N° : M4b 01  
INFORME N° : EG-111-HP05-2023

N° RECIPIENTE	52	60
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE (g)	1296.3	1006.7
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE (g)	1175.1	916.1
PESO DEL RECIPIENTE (g)	72.1	87.1
PESO DEL AGUA (g)	120.2	89.6
PESO DEL SUELO SECO (g)	1102.9	829.0
% DE HUMEDAD	10.9	10.8
% HUMEDAD PROMEDIO	10.9	



Método de ensayo	B
Método de secado	Horno a 110 ± 5°C

OBSERVACIONES : - La muestra e identificación, fue entregada al laboratorio por el solicitante.

EGEOS E. I. R. L.

Alex Walter Alvarado Sal y Rosas Cruz  
JEFE DE PROYECTOS

Jr. Dimaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz



43-234351  
(+51) 937645700

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
Código Deontológico Ancash - Huaraz

LYNDY KAREN PALLA ROSA CASTRO MONTE  
INGENIERA CIVIL  
DIPLOMA N° 01424  
ASTM N° 2415424

egeosprojects@gmail.com

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: 5122071

INC N° 20602024190

INREGOPRI REGISTRO N° 00134075

OSCE - BIENES CÓDIGO: 80593997

### INFORME DE ENSAYO

PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"

SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ

UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH

FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023



NTP 400.022  
ASTM C 128

### GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO

#### REFERENCIAS DE LA MUESTRA

CANTERA : -

UBICACIÓN : -

MUESTRA : MEZCLA N°4 (ADICIÓN DE ASERRÍN 10%)

MUESTRA N° : Mdb 01

INFORME N° : EG-111-PEP06-2023

DATOS			
AGREGADO		FINO	
A	Peso del Material secado al horno a $110 \pm 5^\circ\text{C}$	(g)	415.3
B	Peso de frasco + Agua	(g)	676.3
C	Peso material SSS + Peso del frasco + Agua	(g)	946.0
D	Peso de la muestra Saturada Superficialmente seca en aire (SSS)	(g)	500.0

RESULTADOS		
AGREGADO	FINO	
Muestra	01	
%Absorción (Ab)	$= 100 \cdot (A-D)/D$	20.4
Po Bulk (Base seca) o Peso Especifico de Masa (DD)	$= A/(B+S-C)$	1.62
Po Bulk (Base saturada) o Peso Especifico de masa SSS (SSC)	$= S/(B+S-C)$	2.19
Po Aparente (Base seca) o Peso Especifico Aparente (Paa)	$= A/(B+A-C)$	2.89

Método de Preparación de la muestra :  Desde su humedad natural

OBSERVACIONES : - La muestra e identificación, fue entregada al laboratorio por el solicitante.

EGEOS I.R.L.  
  
Angel Alexander Sotillo y Novoa Cruz  
D.N.I. N° 73165535  
JEFE DE LABORATORIO



MEMBER

INGENIERO EN INGENIERIA DEL RIGID  
INGENIERO EN INGENIERIA CIVIL  
INGENIERO EN INGENIERIA CASTRORONITE  
CIP N° 15155  
ASTM N° 2415244

J. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz

43-244351  
(+51) 937645709

egeosprojects@gmail.com

OSCE - SERVIDIOS CÓRREGO: ST222871

OSCE N° 20692824190  
UNIDICAPI REGISTRO N° 90148070

OSCE - SERVIDIOS CÓRREGO: 80593297

**INFORME DE ENSAYO**

PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"  
SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ  
UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH  
FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023

NTP 400.017  
ASTM C 29

**PESO UNITARIO (DENSIDAD APARENTE) Y VACIOS DEL AGREGADO FINO**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

CANTERA :  
UBICACIÓN :  
MUESTRA : MEZCLA N°4 (ADICIÓN DE ASERRÍN 10%)

MUESTRA N° : Mtb 01  
INFORME N° : EG-111-UF08-2023

**PESO UNITARIO SUELTO**

IDENTIFICACIÓN		1	2
Peso del molde + muestra seca	(g)	5361	5347
Peso del molde	(g)	2504.7	2504.7
Peso de la muestra	(g)	2846.3	2842.3
Volumen del molde	(cm <sup>3</sup> )	2838.4	2838.4
Peso unitario suelta seca	(g/cm <sup>3</sup> )	1.003	1.002
Promedio	(kg/m <sup>3</sup> )	1000	



**PESO UNITARIO COMPACTADO**

IDENTIFICACIÓN		1	2
Peso del molde + muestra seca	(g)	5702	5712
Peso del molde	(g)	2504.7	2504.7
Peso de la muestra	(g)	3197.3	3207.3
Volumen del molde	(cm <sup>3</sup> )	2838.4	2838.4
Peso unitario compactado seca	(g/cm <sup>3</sup> )	1.127	1.131
Promedio	(kg/m <sup>3</sup> )	1130	

Peso Especifico de Masa (OD)	1.82
% de Vacios - Muestra Suelta	44.9
% de Vacios - Muestra compactada	37.8

Método utilizado en la compactación : Rodding (Variado)

OBSERVACIONES : - La muestra o identificación, fue entregada al laboratorio por el solicitante.

EGEOS S.R.L.

Angela Mercedes Salazar Rosas Cruz

Ing. de Geotecnia

Jr. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz



MEMBER  
43-234351  
(+51) 937645700

COMITÉ DE REGULARIZACIÓN DEL PERÚ  
Comisión Descentralizada Ancash - Huaraz

INGENIERO CIVIL  
CÓDIGO PROFESIONAL 11184

egeosprojects@gmail.com

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: S1022871

RUC N° 20602024180  
INDECOPI REGISTRO N° 00746070

OSCE - BIENES CÓDIGO: 00590307

### DISEÑO DE MEZCLA EMPÍRICO PARA UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL

**PROYECTO :** "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"

**SOLICITA :** ALEX WALTER ALVARADO CRUZ

**UBICACIÓN :** DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH

**CANTERA MATERIAL N°1 :** CERRO ESCUDERO

**CANTERA MATERIAL N°2 :** RÍO SANTA

**MÉTODO DISEÑO :** EMPÍRICO - LADRILLERA "EL EMPERADOR"

**TIPO DE ELEMENTO :** LADRILLO ARTESANAL (240x140x80mm) - CON ADICIÓN DE ASERRÍN 5% Y VIDRIO MOLIDO 5%

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (RNE E.070) :** 50 kg/cm<sup>2</sup> = 4.9 MPa

**TIPO DE UNIDAD DE ALBAÑILERÍA :** KING KONG TIPO : I

INFORME N°: EG-111-DL05-2023

FECHA: 24-Nov-2023

HECHO POR: Ing. Lynda Karen Alzamora Castromonte

Página: 1 de 2

#### 1. VALORES DE DISEÑO:

Tipo de compactación	=	Manual
Clasificación SLCS - Material N°1	=	CL
Clasificación BUCS - Material N°2	=	SC-SM
Peso específico de Viruta (kg/m <sup>3</sup> )	=	690
Peso específico del Aserrín (kg/m <sup>3</sup> )	=	400
Peso específico del Vidrio Molido (kg/m <sup>3</sup> )	=	2510



#### 2. DATOS DE LABORATORIO:

MATERIAL N°1	
Peso Especifico de Masa	2.22 Tn/m <sup>3</sup>
Absorción	18.80 %
Contenido de Humedad	17.70 %
Peso unitario compactado	1360 Kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelto	1140 Kg/m <sup>3</sup>
MATERIAL N°2	
Peso Especifico de Masa	2.38 Tn/m <sup>3</sup>
Absorción	13.80 %
Contenido de Humedad	12.50 %
Peso unitario compactado	1440 Kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelto	1300 Kg/m <sup>3</sup>
MEZCLA N°3	
Peso Especifico de Masa	2.35 Tn/m <sup>3</sup>
Absorción	15.40 %
Contenido de Humedad	5.80 %
Peso unitario compactado	1080 Kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelto	1250 Kg/m <sup>3</sup>

#### 3. PESO HÚMEDO DE LOS COMPONENTES (1 m<sup>3</sup>):

Mezcla N°3	=	1715.5 Kg
Agua	=	251.0 Kg

#### 4. AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD (1 m<sup>3</sup>):

Agua	=	286.6 Litros
------	---	--------------

#### OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizada por el solicitante.
- Los valores presentados en el presente diseño pueden variar ligeramente en otros por cambios en la granulometría de los materiales, correcciones por humedad y absorción.

EGEOS E.I.R.L.

Angela Alexander Saly Rosas Cruz  
D.N.I. N° 7083923  
2019-00000000-0



INTERNATIONAL  
MEMBER

INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN DEL PERÚ  
LINDA KAREN ALZAMORA CASTROMONTE  
INGENIERA CIVIL  
EIP N° 01424  
ASTM N° 2415424

Jr. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huancayo

43-234351  
(+51) 937645700

egeosprojects@gmail.com

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: 5122071

BOC N° 28682924100  
INDECOPI REGISTRO N° 0014070

OSCE - BIENES CÓDIGO: 00503307

### DISEÑO DE MEZCLA EMPÍRICO PARA UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL

PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"

SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ

INFORME N°: EG-111-DLDE-2023

UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH

FECHA: 24-Nov-2023

CANTERA AGREGADO FINO : CERRO ESCUDERO

HECHO POR: Ing. Lynda Karen Alzamora  
Castromonte

CANTERA AGREGADO GRUESO : RÍO SANTA

MÉTODO DISEÑO : EMPÍRICO - LADRILLERA "EL EMPERADOR"

TIPO DE ELEMENTO : LADRILLO ARTESANAL (24cmx14cmx8cm) - CON ADICIÓN DE ASERRÍN 5% Y VIDRIO MOLIDO 5%

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (RNE E.070) : 50 kg/cm<sup>2</sup> = 4.9 MPa

TIPO DE UNIDAD DE ALBAÑILERÍA : KING KONG TIPO : I

Página: 2 de 2

#### 5. CANTIDAD DE MATERIAL PARA 1 m<sup>3</sup>:

COMPONENTE	PESO SECO
Material N°1	688.3 kg
Material N°2	771.0 kg
Agua	266.6 litros
Viruta	10.22 kg
Aserrín	81.07 kg
Vidrio Molido	81.07 kg



#### 6. VOLÚMENES PARA 1 m<sup>3</sup>:

COMPONENTE	VOLUMEN
Mezcla N°1	0.269 m <sup>3</sup>
Vidrio Molido	0.282 m <sup>3</sup>
Agua	0.232 m <sup>3</sup>
Viruta	0.013 m <sup>3</sup>
Aserrín	0.176 m <sup>3</sup>
Vidrio Molido	0.028 m <sup>3</sup>
Total	0.97 m <sup>3</sup>

#### 7. PROPORCIONES PARA 1 m<sup>3</sup>:

COMPONENTE	PROPORCIÓN EN PESO	PROPORCIÓN EN VOLUMEN
Material N°1	1.00	1.00
Material N°2	1.12	1.04
Agua	0.39	0.66
Viruta	0.01	0.06
Aserrín	0.12	0.66
Vidrio Molido	0.12	0.10

#### 8. MATERIAL PARA 1 UNIDAD DE LADRILLO ARTESANAL (24cmx14cmx8cm):

COMPONENTE	CANTIDAD	
Material N°1	1.85	Kg
Material N°2	2.07	Kg
Agua	0.72	litros
Viruta	0.08	Kg
Aserrín	0.22	Kg
Vidrio Molido	0.22	Kg

#### OBSERVACIONES:

1 Muestra e identificación realizada por el solicitante.

2 Los volúmenes proyectados en el presente diseño pueden variar ligeramente en obra por cambios en la granulometría de los materiales, correcciones por humedad y absorción.

EGEOS E.I.R.L.  
Alex Walter Alvarado Cruz  
CALLE N° 20415533  
DISTRITO DE RECUAY, ANCASH



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
CÓDIGO DE PROFESIONALES EN ANCOCHA - HUARAZ  
LYNDA KAREN ALZAMORA CASTROMONTE  
INGENIERA CIVIL  
CIP N° 191324  
ASTM N° 2417424

Jr. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz

43-234351  
(+51) 937645700

egeosprojects@gmail.com

OSCE - SERNICOG CÓDIGO: 51122071

RSE N° 20002024190

OSCE - SERNICOG CÓDIGO: 00303007

**INFORME DE ENSAYO**

PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"

SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ

UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH

FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023

NTP 339.185  
ASTM D 2216

**CONTENIDO DE HUMEDAD AGREGADO FINO**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

CANTERA : --  
UBICACIÓN : --  
MUESTRA : MEZCLA N°5 (ADICIÓN DE ASERRÍN 5% + VIDRIO MOLIDO 5%)

MUESTRA N° : Mob 01  
INFORME N° : EG-111-HP07-2023

N° RECIENTE	01	54
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIENTE (g)	1540.0	1293.5
PESO DEL SUELO SECO + RECIENTE (g)	1482.3	1198.2
PESO DEL RECIENTE (g)	89.7	71.8
PESO DEL AGUA (g)	78.3	65.3
PESO DEL SUELO SECO (g)	1372.7	1128.4
% DE HUMEDAD	5.7	5.8
% HUMEDAD PROMEDIO	5.8	



Método de ensayo	:	B
Método de secado	:	Horno a 110 ± 5°C

OBSERVACIONES : - La muestra a identificación, fue entregada al laboratorio por el solicitante.

EGEOS E.I.R.L.  
Alex Walter Alvarado Cruz  
DNI N° 76165537  
JEFE DE LABORATORIO



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
Colegio de Ingenieros del Perú - Huancayo  
LYNDA KAREN ALVARADO CASTROMONTE  
INGENIERA CIVIL  
EP N° 121424  
APM N° 2418424

Jr. Dámaso Antón 756 - Belén - Huancayo

43-234351  
(+51) 937645700

egeosprojects@gmail.com



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS,  
CONCRETO Y CONTROL DE CALIDAD DE  
MATERIALES.**

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: S1222071

REG N° 20662024930  
INDECOPI REGISTRO N° 60114679

OSCE - BIENES CÓDIGO: 04693387

**INFORME DE ENSAYO**

PROYECTO: "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"

SOLICITA: ALEX WALTER ALVARADO CRUZ  
UBICACIÓN: DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH  
FECHA DE EMISIÓN: 24/11/2023



NTP 400.022  
ASTM C 128

**GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

CANTERA: ---  
UBICACIÓN: ---  
MUESTRA: MEZCLA N°S (ADICIÓN DE ASERRÍN 5% + VIDRIO MOLIDO 5%)

MUESTRA N°: M01  
INFORME N°: EG-111-PEF07-2023

**DATOS**

AGREGADO		FINO
A	Peso del Material secado al horno a 110 ± 5°C	(g) 433.3
B	Peso de frasco + Agua	(g) 676.3
C	Peso material SSS + Peso del frasco + Agua	(g) 966.2
S	Peso de la muestra Saturada Superficialmente seca en aire (SSS)	(g) 500.0

**RESULTADOS**

AGREGADO		FINO
Muestra		01
%Absorción (Ab) = 100*((A-D)/C)		15.4
P <sub>o</sub> Bulk (Base seca) o Peso Especifico de Masa (DD) = A/(B+S-C)		2.08
P <sub>e</sub> Bulk (Base saturada) o Peso Especifico de masa SSS (SSC) = S/(B+S-C)		2.38
P <sub>a</sub> Aparante (Base seca) o Peso Especifico Aparante (Poa) = A/(B+A-C)		3.02

Método de Preparación de la muestra : Desde su humedad natural

OBSERVACIONES: - La muestra e identificación, fue entregado al laboratorio por el solicitante.

EGEOS E.I.R.L.

Alex Walter Alvarado Cruz  
DNI N° 70366329  
Especialista en Geotecnia



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
Colegio de Ingenieros del Perú  
LINDA KAREM LINDA CASTRO MOTTE  
INGENIERA CIVIL  
CIP 19124  
AÑO 1974

Jr. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huancayo

43-234351  
(+51) 937645700

egeosprojects@gmail.com



OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: ST122871

RUC N° 20662024186

OSCE - BIENES CÓDIGO: 82503387

**INFORME DE ENSAYO**

PROYECTO: "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"

SOLICITA: ALEX WALTER ALVARADO CRUZ

UBICACIÓN: DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH

FECHA DE EMISIÓN: 24/11/2023

NTP 400.017  
ASTM C 29

**PESO UNITARIO (DENSIDAD APARENTE) Y VACIOS DEL AGREGADO FINO**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

CANTERA: --

UBICACIÓN: --

MUESTRA: --

MEZCLA N°5 (ADICIÓN DE ASERRÍN 5% + VIDRIO MOLIDO 5%)

MUESTRA N°: M01

INFORME N°: EG-111-LF07-2023

**PESO UNITARIO SUELTO**

IDENTIFICACIÓN	1	2
Peso del molde + muestra seca (g)	5498	5508
Peso del molde (g)	2504.7	2504.7
Peso de la muestra (g)	2994.3	3003.3
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2836.4	2836.4
Peso unitario suelta seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.068	1.069
Promedio (kg/m <sup>3</sup> )	1068	



**PESO UNITARIO COMPACTADO**

IDENTIFICACIÓN	1	2
Peso del molde + muestra seca (g)	8053	8008
Peso del molde (g)	2504.7	2504.7
Peso de la muestra (g)	3548.3	3493.3
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2836.4	2836.4
Peso unitario compactado seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.251	1.248
Promedio (kg/m <sup>3</sup> )	1250	

Peso Especifico de Masa (OD)	2.06
% de Vacíos - Muestra Suelta	48.5
% de Vacíos - Muestra compactada	38.3

Método utilizado en la compactación: Radding (Varillado)

OBSERVACIONES: - La muestra e identificación, fue entregada al laboratorio por el solicitante.

EGEOS E.T.C.

Walter Alvarado Cruz  
Jefe de Laboratorio



MEMBER  
(+51) 937645700

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
Colegio de Ingenieros del Perú

INGENIERÍA ALVARADO CASTRO ORTIZ  
INGENIERÍA CIVIL  
C.O. 11104

Jr. Dámaso Antezán 756 - Bolán - Huaraz

egeosprojects@gmail.com

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: 31222671

DPO N° 26082928199

INDECOPI REGISTRO N° 00154079

OSCE - BIENES CÓDIGO: 90583397

### DISEÑO DE MEZCLA EMPÍRICO PARA UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL

PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"

SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ

UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH

INFORME N°: EG-111-DL07-2023

FECHA: 24-Nov-2023

CANTERA MATERIAL N°1 : CERRO ESCUDERO

CANTERA MATERIAL N°2 : RÍO SANTA

HECHO POR: Ing. Lynda Karan Alzamora  
Castromonte

MÉTODO DISEÑO : EMPÍRICO - LADRILLERA 'EL EMPERADOR'

TIPO DE ELEMENTO : LADRILLO ARTESANAL (24cmx14cmx8cm) - CON ADICIÓN DE ASERRÍN 10% Y VIDRIO MOLIDO 10%

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (R<sub>MC</sub> E.070) : 50 kg/cm<sup>2</sup>

= 4.9 MPa

TIPO DE UNIDAD DE ALBAÑILERÍA : KING KONG TIPO : I

Página: 1 de 2

#### 1. VALORES DE DISEÑO:

Tipo de compactación	=	Manual
Clasificación SUCS - Material N°1	=	CL
Clasificación SUCS - Material N°2	=	SC-SM
Peso específico de Viruta (kg/m <sup>3</sup> )	=	680
Peso específico del Aserrín (kg/m <sup>3</sup> )	=	400
Peso específico del Vidrio Molido (kg/m <sup>3</sup> )	=	2510

#### 2. DATOS DE LABORATORIO:

MATERIAL N°1	
Peso Específico de Masa	2.22 Tn/m <sup>3</sup>
Absorción	18.80 %
Contenido de Humedad	17.70 %
Peso unitario compactado	1360 Kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelto	1140 Kg/m <sup>3</sup>
MATERIAL N°2	
Peso Específico de Masa	2.38 Tn/m <sup>3</sup>
Absorción	13.80 %
Contenido de Humedad	12.50 %
Peso unitario compactado	1440 Kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelto	1300 Kg/m <sup>3</sup>
MEZCLA N°6	
Peso Específico de Masa	2.31 Tn/m <sup>3</sup>
Absorción	17.80 %
Contenido de Humedad	5.00 %
Peso unitario compactado	980 Kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelto	1100 Kg/m <sup>3</sup>



#### 3. PESO HÚMEDO DE LOS COMPONENTES (1 m<sup>3</sup>):

Mezcla N°6	=	1702.5 Kg
Agua	=	223.1 Kg

#### 4. AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD (1 m<sup>3</sup>):

Agua	=	264.0 Litros
------	---	--------------

#### OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación realizada por el solicitante.
- Los valores presentados en el presente informe pueden variar ligeramente en obra por cambios en la granulometría de los materiales, correcciones por humedad y absorción.

EGEOS E.I.R.L.

Alexander Cruz y Carlos Cruz  
R.M.N° 754-89538  
1576 DE LAS VEGAS



MEMBER

INGENIERO EN GEOTECNIA (M.Sc.)  
Control de Calidad y Materiales de Construcción  
INGENIERO EN CONTROL DE CALIDAD (M.Sc.)  
INGENIERO EN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN  
R.M.N° 754-89538  
CALLE LAS VEGAS 1576  
ASTM N° 2415404

Jr. Démaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz

43-234351  
(+51) 937645700

egeosprojects@gmail.com

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: ST122071

BUC N° 20607026100  
INDECOPI REGISTRO N° 0014070

OSCE - BIENES CÓDIGO: 00503307

### DISEÑO DE MEZCLA EMPÍRICO PARA UNIDADES DE ALBAÑILERÍA ARTESANAL

PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"

SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ

INFORME N°: EG-111-DL07-2023

UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH

FECHA: 24-Nov-2023

CANTERA AGREGADO FINO : CERRO ESCUDERO

HECHO POR: Ing. Lynda Karen Alzamora  
Castromonte

CANTERA AGREGADO GRUESO : RÍO SANTA

MÉTODO DISEÑO : EMPÍRICO - LADRILLERA "EL EMPERADOR"

TIPO DE ELEMENTO : LADRILLO ARTESANAL (24cmx14cmx8cm) - CON ADICIÓN DE ASERRÍN 10% Y VIDRIO MOLIDO 10%

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (RNE L.070) : 50 kg/cm<sup>2</sup> = 4.9 MPa

TIPO DE UNIDAD DE ALBAÑILERÍA : KING KONG TIPO : I

Página: 2 de 2

#### 6. CANTIDAD DE MATERIAL PARA 1 m<sup>3</sup>:

COMPONENTE	PESO SECO
Material N°1	611.8 kg
Material N°2	685.3 kg
Agua	254.0 litros
Vineta	9.08 kg
Aserrín	162.14 kg
Vidrio Molido	162.14 kg



#### 6. VOLÚMENES PARA 1 m<sup>3</sup>:

COMPONENTE	VOLUMEN
Mezcla N°1	0.210 m <sup>3</sup>
Vidrio Molido	0.220 m <sup>3</sup>
Agua	0.201 m <sup>3</sup>
Vineta	0.010 m <sup>3</sup>
Aserrín	0.309 m <sup>3</sup>
Vidrio Molido	0.049 m <sup>3</sup>
Total	0.95 m <sup>3</sup>

#### 7. PROPORCIONES PARA 1 m<sup>3</sup>:

COMPONENTE	PROPORCIÓN EN PESO	PROPORCIÓN EN VOLUMEN
Material N°1	1.00	1.00
Material N°2	1.12	1.04
Agua	0.43	0.96
Vineta	0.01	0.05
Aserrín	0.27	1.47
Vidrio Molido	0.27	0.23

#### 8. MATERIAL PARA 1 UNIDAD DE LADRILLO ARTESANAL (24cmx14cmx8cm):

COMPONENTE	CANTIDAD	
Material N°1	1.84	Kg
Material N°2	1.84	Kg
Agua	0.71	litros
Vineta	0.02	Kg
Aserrín	0.46	Kg
Vidrio Molido	0.46	Kg

#### OBSERVACIONES :

1 Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

2 Los valores presentados en el presente diseño pueden variar ligeramente en obra por cambios en la granulometría de los materiales, condiciones por humedad y absorción.

EGEOS E.I.R.L.  
Alex Walter Alvarado Cruz  
CALLE DE LA UNIÓN 1910  
05000



ING. LYNDY KAREN ALZAMORA CASTROMONTE  
INGENIERA CIVIL  
CIP Nº 1911424  
ASTM Nº 2415424

Jr. Dámaso Antez 756 - Belén - Huaraz

43-234351  
(+51) 937645700

egeosprojects@gmail.com

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: ST122071

BOG N° 2600202/199

INDECOPI REGISTRO N° 0014670

OSCE - BIENES CÓDIGO: 00593307

**INFORME DE ENSAYO**

PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"

SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ  
UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH  
FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023

NTP 400.017  
ASTM C 29

**PESO UNITARIO (DENSIDAD APARENTE) Y VACIOS DEL AGREGADO FINO**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

CANTERA : --  
UBICACIÓN : --  
MUESTRA : MEZCLA N°5 (ADICIÓN DE ASERRÍN 10% + VIDRIO MOLIDO 10%)

MUESTRA N° : Mob 01  
INFORME N° : EG-111-LF03-2023

**PESO UNITARIO SUELTO**

IDENTIFICACIÓN		1	2
Peso del molde + muestra seca	(g)	5295	5284
Peso del molde	(g)	2504.7	2504.7
Peso de la muestra	(g)	2791.3	2779.3
Volumen del molde	(cm <sup>3</sup> )	2836.4	2836.4
Peso unitario suelta seca	(g/cm <sup>3</sup> )	0.984	0.980
Promedio	(kg/m <sup>3</sup> )	980	



**PESO UNITARIO COMPACTADO**

IDENTIFICACIÓN		1	2
Peso del molde + muestra seca	(g)	5622	5603
Peso del molde	(g)	2504.7	2504.7
Peso de la muestra	(g)	3117.3	3098.3
Volumen del molde	(cm <sup>3</sup> )	2836.4	2836.4
Peso unitario compactado seco	(g/cm <sup>3</sup> )	1.099	1.082
Promedio	(kg/m <sup>3</sup> )	1100	

Peso Especifico de Miel (OO)	1.96
% de Vacios - Muestra Suelta	50.0
% de Vacios - Muestra compactada	43.9

Método utilizado en la compactación : Rotating (Vantado)

OBSERVACIONES : - La muestra e identificación, fue entregada al laboratorio por el solicitante.

EGEOS E.I.R.L.  
ALEX WALTER ALVARADO CRUZ  
JEFE DEL LABORATORIO



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
CIVIL  
LYNDY KASSAPA ZAVORA CASTROMONTE  
INGENIERA CIVIL  
N° 117124  
ASISTENTE N° 0415924

Jr. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz

43-234351  
(+51) 937645700

egeosprojects@gmail.com

**INFORME DE ENSAYO**

PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"

SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ  
UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH  
FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023



NTP 400.022  
ASTM C 128

**GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

CANTERA : ...  
UBICACIÓN : ...  
MUESTRA : MEZCLA N°S (ADICIÓN DE ASERRÍN 10% + VIDRIO MOLIDO 10%)

MUESTRA N° : Mab 01  
INFORME N° : EG-111-PEF08-2023

**DATOS**

AGREGADO		FINO
A	Peso del Material secado al horno a 110 ± 6°C	(g) 425.2
B	Peso de frasco + Agua	(g) 706.7
C	Peso material SSS + Peso del frasco + Agua	(g) 960.2
S	Peso de la muestra Saturada Superficialmente seca en aire (SSS)	(g) 600.0

**RESULTADOS**

AGREGADO		FINO
Muestra		01
%Absorción (Ab)	= 100*((A-D)/D)	17.6
Po Bulk (Base seca) o Peso Especifico de Masa (OD)	= A/(B+S-C)	1.86
Po Bulk (Base saturada) o Peso Especifico de masa SSS (SSD)	= S/(B+S-C)	2.31
Pe Aparante (Base seca) o Peso Especifico Aparante (Pea)	= A/(B+A-C)	3.00

Método de Preparación de la muestra : Desde su humedad natural

OBSERVACIONES : - La muestra e identificación, fue entregada al laboratorio por el solicitante

EGEOS E.I.R.L.  
Alex Walter Alvarado Cruz  
Analista de Laboratorio  
I.E.R. 000000000



Ing. Alex Walter Alvarado Cruz  
Calle 10 de Agosto 1000 - Huaraz  
Calle 10 de Agosto 1000 - Huaraz  
ING. WALTER ALVARADO CRUZ  
CALLE 10 DE AGOSTO 1000  
ASTM N° 2415424

Jr. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz

43-234381  
(+51) 937645700

egeosprojects@gmail.com

OSCE - SERVICIOS 000160-51222071

OSCE N° 20002024000  
INMUCOPFI REGISTRO N° 00114070

OSCE - BIENES 000060-50353397

**INFORME DE ENSAYO**

PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"

SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ  
UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH  
FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023



NTP 339.185  
ASTM D 2216

**CONTENIDO DE HUMEDAD AGREGADO FINO**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

CANtera : --  
UBICACIÓN : --  
MUESTRA : MEZCLA N°5 (ADICIÓN DE ASERRÍN 10% + VIDRIO MOLIDO 10%)

MUESTRA N° : Nlab 01  
INFORME N° : EG-111-HF00-2023

N° RECIPIENTE	54	52
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE (g)	1305.8	1152.4
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE (g)	1331.4	1101.9
PESO DEL RECIPIENTE (g)	71.8	72.1
PESO DEL AGUA (g)	64.2	60.5
PESO DEL SUELO SECO (g)	1259.6	1029.8
% DE HUMEDAD	5.1	4.9
% HUMEDAD PROMEDIO	5.0	

Método de ensayo	: B
Método de secado	: Horno a 110 ±1-5°C

OBSERVACIONES: - La muestra e identificación, fue entregada al laboratorio por el solicitante.

EGEOS E.T.C.  
Angelo Alexander Sul y Walter Cruz  
Ingenieros



SECRETARÍA DE INGENIERÍA DEL PERÚ  
CONSEJO REGULADOR DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS  
DYNALABER S.A.S. OFICINA CASTILLO MONTE  
INDEPENDENCIA 1514  
LIMA - PERÚ 01000

Jr. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz

43-854281  
(+51) 937645706

egeosprojects@gmail.com



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS,  
CONCRETO Y CONTROL DE CALIDAD DE  
MATERIALES.**

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: 51122871

BDC N° 20502024190

INDECOPRI REGISTRO N° 09114079

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: 80593307

**INFORME DE ENSAYO**

PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"

SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ  
UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH  
FECHA DE EMISIÓN : 31/10/2023



NTP 339.185  
ASTM D 2216

**CONTENIDO DE HUMEDAD AGREGADO FINO**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

CANtera :  
UBICACIÓN :  
MUESTRA : ASEPRIN

MUESTRA N° : Mab 01  
INFORME N° : EG-111-HF09-2023

N° RECIPIENTE	57	55
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE (g)	178.1	163.8
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE (g)	174.6	159.3
PESO DEL RECIPIENTE (g)	130.2	115.0
PESO DEL AGUA (g)	04.5	04.5
PESO DEL SUELO SECO (g)	44.4	44.3
% DE HUMEDAD	10.1	10.2
% HUMEDAD PROMEDIO	10.1	

Método de ensayo	:	B
Método de secado	:	Horno a 110 ±0.5°C

DESCRIPCIONES: - La muestra e identificación, fue entregada al laboratorio por el solicitante.

EGEOS E.I.R.L.  
Alex  
Alex Alexander Sal y Rosas Cruz  
DNI N° 70467933  
JEFE DE LABORATORIO



INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PERÚ  
Instituto Tecnológico del Perú  
LINDA KATY ALZAMORA CASTROMONTE  
INGENIERA CIVIL  
CÓDIGO PROFESIONAL  
ASTM N° 2411434

A. Dámaso Antón 756 - Belén - Huaraz

43-224351  
(+51) 937645700

egeosprojects@gmail.com

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: 9122071

RUC N° 20602024190

INRECOPI REGISTRO N° 00714070

OSCE - BIENES CÓDIGO: 30503007

**INFORME DE ENSAYO**

PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"

SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ  
UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH  
FECHA DE EMISIÓN : 31/10/2023



NTP 400.022  
ASTM C 128

**GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

CANTERA : --  
UBICACIÓN : --  
MUESTRA : ASERRÍN

MUESTRA N° : Mdb 01  
INFORME N° : EG-111-PER09-2023

**DATOS**

AGREGADO		FINO
A	Peso del Material secado al horno a 110 ± 5°C	(g) 18.2
B	Peso de frasco + Agua	(g) 322.4
C	Peso material SSS + Peso del frasco + Agua	(g) 328.2
S	Peso de la muestra Saturada Superficialmente seca en aire (SSS)	(g) 50.8

**RESULTADOS**

AGREGADO		FINO
Muestra		01
N Absorción (Ab) = 100*(A-D)/D		179.1
P <sub>b</sub> Bulk (Base seca) o Peso Especifico de Masa (OD) = A/(B+S-C)		0.40
P <sub>a</sub> Bulk (Base saturada) o Peso Especifico de masa SSS (SSD) = S/(B+S-C)		1.13
P <sub>e</sub> Aparente (Base seca) o Peso Especifico Aparente (P <sub>es</sub> ) = A/(B+A-C)		1.47

Método de Preparación de la muestra : Desde su humedad natural

OBSERVACIONES : - La muestra e identificación, fue entregada al laboratorio por el solicitante.

EGEOS E.I.R.L.  
Ángel Alejandro Sal y Rosas Cruz  
DNI N° 70156518  
JEFE DEL LABORATORIO



INGENIEROS DEL PERU  
CASH - HUARAZ  
ING. FAUSTO CASTROMONTE  
INGENIERIA CIVIL  
CIP N° 191621  
ASTM N° 2415424

J. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz

43-234351  
(+51) 937645700

egeosprojects@gmail.com



**INFORME DE ENSAYO**

PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"  
SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ  
UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH  
FECHA DE EMISIÓN : 31/10/2023

NTP 400.017  
ASTM C 29

**PESO UNITARIO (DENSIDAD APARENTE) Y VACIOS DEL AGREGADO FINO**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

CANTERA :  
UBICACIÓN :  
MUESTRA : ASERRÍN

MUESTRA N° : Mab-01  
INFORME N° : EG-111-UF09 2023

**PESO UNITARIO SUELTO**

IDENTIFICACIÓN		1	2
Peso del molde + muestra seca (g)		2745	2746
Peso del molde (g)		2504.7	2504.7
Peso de la muestra (g)		240.3	241.3
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )		2836.4	2836.4
Peso unitario suelta seca (g/cm <sup>3</sup> )		0.085	0.085
Promedio (kg/m <sup>3</sup> )		80	



**PESO UNITARIO COMPACTADO**

IDENTIFICACIÓN		1	2
Peso del molde + muestra seca (g)		2834	2837
Peso del molde (g)		2504.7	2504.7
Peso de la muestra (g)		329.3	332.3
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )		2836.4	2836.4
Peso unitario compactado seco (g/cm <sup>3</sup> )		0.115	0.117
Promedio (kg/m <sup>3</sup> )		120	

Peso Especifico de Masa (OC)	0.40
% de Vacios - Muestra Suelta	80.2
% de Vacios - Muestra compactada	70.3

Método utilizado en la compactación : Rodding (Vartlado)

Observaciones : - La muestra e identificación, fue entregada al laboratorio por el solicitante.

EGEOS E.I.R.L.

Angel Alexander Saly Roman Cruz  
DNI N° 70466528  
JEFE DE LABORATORIO



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
Consejo Departamental Ancash - Huaraz  
LYNDARENE PERALTA CASTROMONTE  
INGENIERA CIVIL  
DPI N° 115178  
ASTM N° 3445488

Jr. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz

43-3645700  
(+51) 937645700

egeosprojects@gmail.com

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: 9122071

RUC N° 29092024199  
INDECOPI REGISTRO N° 00134079

OSCE - BIENES CÓDIGO: 9050307

**INFORME DE ENSAYO**

PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"

SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ  
UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH  
FECHA DE EMISIÓN : 31/10/2023

NTP 339.185  
ASTM D 2216

**CONTENIDO DE HUMEDAD AGREGADO FINO**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

CANtera :  
UBICACIÓN :  
MUESTRA : VIDRIO MOLIDO

MUESTRA N° : Mab 01  
INFORME N° : EG-111-HF010-2023

N° RECIPIENTE	61	63
PESO DEL SUELO HUMEDO + RECIPIENTE (g)	1760.8	1361.2
PESO DEL SUELO SECO + RECIPIENTE (g)	1759.3	1360.0
PESO DEL RECIPIENTE (g)	89.7	140.0
PESO DEL AGUA (g)	01.5	01.2
PESO DEL SUELO SECO (g)	1669.6	1220.0
% DE HUMEDAD	0.1	0.1
% HUMEDAD PROMEDIO	0.1	



Método de ensayo	:	B
Método de secado	:	Horno a 110 ± 5°C

OBSERVACIONES : - La muestra e identificación, fue entregada al laboratorio por el solicitante.

EGEOS E R L.  
Angel Alexander Sal y Rosas Cruz  
DNI N° 70666528  
JEFE DE LABORATORIO



COMANDO EN JEFE  
Comando Departamental de Huaraz  
YVON BARRAZZAMORA CASTROMONTE  
INGENIERA CIVIL  
CIP N° 191624  
ASTM N° 2415424

Jr. Dámaso Antón 756 - Belén - Huaraz

43-234351  
(+51) 937645700

egeosprojects@gmail.com

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: 51222071

IMO N° 28692024156  
INDECOPI REGISTRO N° 00104070

OSCE - BIENES CÓDIGO: 05093307

### INFORME DE ENSAYO

PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"

SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ  
UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH  
FECHA DE EMISIÓN : 31/10/2023



NTP 400.022  
ASTM C 128

### GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO

#### REFERENCIAS DE LA MUESTRA

CANTERA :  
UBICACIÓN :  
MUESTRA : VIDRIO MOLIDO

MUESTRA N° : Mab 01  
INFORME N° : EG-111-PEF010-2023

#### DATOS

AGREGADO			FINO
A	Peso del Material secado al horno a $110 \pm 5^\circ\text{C}$	(g)	487.9
B	Peso de frasco + Agua	(g)	707.6
C	Peso material SSS + Peso del frasco + Agua	(g)	1008.1
S	Peso de la muestra Saturada Superficialmente seca en aire (SSS)	(g)	500.0

#### RESULTADOS

AGREGADO		FINO
Muestra		01
%Absorción (Ab)	$= 100 \cdot ((A-D)/D)$	0.4
Pe Bulk (Base seca) o Peso Especifico de Masa (OD)	$= A/(B+S-C)$	2.50
Pe Bulk (Base saturada) o Peso Especifico de masa SSS (SSD)	$= S/(B+S-C)$	2.51
Pe Aparente (Base seca) o Peso Especifico Aparente (Pae)	$= A/(B+A-C)$	2.52

Método de Preparación de la muestra : Desde su humedad natural

OBSERVACIONES : - La muestra e identificación, fue entregada al laboratorio por el solicitante.

EGEOS E.I.R.L.  
Angel Alexander Savi y Rosas Cruz  
TEL N° 70465528  
DIRECCION DEL LABORATORIO



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
Código Profesional: 181710000 - Incauri  
LYDIA KAREN YAMORA CASTROMONTE  
INGENIERA CIVIL  
CIP N° 101424  
ACT N° 2115434

Jr. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz

43-234351  
(+51) 937645700

egeosprojects@gmail.com

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: 51222071

ERC N° 20002024190

OSCE - BIENES CÓDIGO: 00503397

INDECOPI REGISTRO N° 00144078

**INFORME DE ENSAYO**

PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023"

SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ  
UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH  
FECHA DE EMISIÓN : 31/10/2023



NTP 400.017  
ASTM C 29

**PESO UNITARIO (DENSIDAD APARENTE) Y VACIOS DEL AGREGADO FINO**

**REFERENCIAS DE LA MUESTRA**

CANTERA :  
UBICACIÓN :  
MUESTRA : VIDRIO MOLIDO

MUESTRA N° : M01  
INFORME N° : EG-111-UF010-2023

**PESO UNITARIO SUELTO**

IDENTIFICACIÓN	1	2
Peso del molde + muestra seca (g)	6104	6047
Peso del molde (g)	2504.7	2504.7
Peso de la muestra (g)	3699.3	3542.3
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2836.4	2836.4
Peso unitario suelta seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.298	1.249
Promedio (kg/m <sup>3</sup> )	1260	

**PESO UNITARIO COMPACTADO**

IDENTIFICACIÓN	1	2
Peso del molde + muestra seca (g)	6887	6608
Peso del molde (g)	2504.7	2504.7
Peso de la muestra (g)	4382.3	4401.3
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )	2836.4	2836.4
Peso unitario compactado seca (g/cm <sup>3</sup> )	1.538	1.552
Promedio (kg/m <sup>3</sup> )	1540	

Peso Especifico de Masa (OD)	2.50
% de Vacios - Muestra Suelta	49.4
% de Vacios - Muestra compactada	38.2

Método utilizado en la compactación : Rodding (Verificado)

OBSERVACIONES : - La muestra e identificación, fue entregada al laboratorio por el solicitante.

EGEOS S.R.L.

Angel Alexander Soly y Rosas Cruz  
DNI N° 70161527  
SEAS DE LA SOCIEDAD



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
C.I.P. N° 191424  
LINDA KAREN ALAMORA CASTROMONTE  
ING. EN INGENIERIA CIVIL  
C.I.P. N° 191424  
ASCI N° 1119923

Jr. Dámaso Antúnez 756 - Bolán - Huancayo

43-234351  
(+51) 937645700

egeosprojects@gmail.com

NTP 339.613	<b>RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA</b>	
PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS REGUAY, 2023" SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ UBICACIÓN : DISTRITO DE REGUAY, PROVINCIA DE REGUAY, ANCASH FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023		
<b>INFORMACIÓN DE LA MUESTRA</b>		
TIPO DE MUESTRA : LADRILLO TIPO I (ADICIÓN DE VIDRIO MOLIDO 10%)	ESPECIMEN : PRISMÁTICO	
MUESTREO POR : SOLICITANTE	PÁGINA : 1 de 1	
MARCA : ARTESANAL	INFORME : EG-111-CA02-2323	
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD</b>		
COLOR : ROJIZO	LARGO NOMINAL : 24.0 cm	
MODELO : KING KONG ARTESANAL	ANCHO NOMINAL : 14.0 cm	
MATERIA PRIMA : ARCELA	ALTO NOMINAL : 6.0 cm	

#### RESULTADOS DEL ENSAYO

UNIDAD N°	IDENTIFICACION	LARGO (L) (cm)	ANCHO (B) (cm)	ÁREA BRUTA (cm <sup>2</sup> )	CARGA DE ROTURA (kg)	CARGA DE ROTURA (kN)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN		
							(kg/cm <sup>2</sup> )	(MPa)	
1	M-06	11.6	13.6	157.8	5440	53.3	34.6	3.4	
2	M-07	11.6	13.7	158.9	5100	50.0	32.1	3.1	
3	M-08	11.5	13.7	158.9	6100	60.0	32.1	3.1	
4	M-09	11.7	13.8	160.4	6250	61.6	32.8	3.2	
5	M-10	11.6	13.6	158.1	4830	47.4	30.5	3.0	
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN PROMEDIO								32.4	3.2

#### OBSERVACIONES:

- Los ladrillos y sus datos correspondientes, fueron entregados al laboratorio por el solicitante.
- Muestras seleccionadas por el solicitante.

EGEOS E.I.R.L.  Angel Alexander Sal y Rosas Cruz D.N. N° 79176523 JEFE DE LABORATORIO		COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ C.I.P. N° 11424 LYNDA KATHY ALCAMORA CASTRORONTE INGENIERA CIVIL D.P. N° 11424 ASTM N° 2411424	
Jr. Dámaso Antón 756 - Belén - Huaraz	egeosprojects@gmail.com	(043) 234351	(+51) 937645706 - (+51) 627489091



# LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES.

RUC N° 20602624190  
INDECOP REGISTRO N° 00114379

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: 81122071  
OSCE - BIENES CÓDIGO: 80633397

## INFORME DE ENSAYO

NTP 329.613	<b>RAPIDEZ INICIAL DE ABSORCIÓN (SUCCIÓN) – PRUEBA DE LABORATORIO</b>	
PROYECTO : ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS REQUAY, 2023 SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ UBICACIÓN : DISTRITO DE REQUAY, PROVINCIA DE REQUAY, ANCASH FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023		
<b>INFORMACIÓN DE LA MUESTRA</b>		
TIPO DE MUESTRA : LADRILLO TIPO I (ADICIÓN DE VIDRIO MOLIDO 10%) MUESTREO POR : SOLICITANTE MARCA : ARTESANAL	ESPECIMEN : PRUEBA DE SUELOS PÁGINA : 1 de 1 INFORME : EG-111-SUC22-2023	
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD</b>		
COLOR : ROJO MODELO : KING KING ARTESANAL MATERIA PRIMA : ARCILLA	LARGO NOMINAL : 24.0 cm ANCHO NOMINAL : 14.0 cm ALTO NOMINAL : 8.0 cm	

### RESULTADOS DEL ENSAYO

UNIDAD N°	LARGO (L)	ANCHO (B)	ÁREA BRUTA	PESO		DIFERENCIA DE PESOS (W)	SUCCIÓN (K)	
				INICIAL	FINAL			
IDENTIFICACION	(cm)	(cm)	(cm <sup>2</sup> )	(g)	(g)	(g)	(g)	
1	M-01	23.1	13.8	311.1	3670.1	3703.7	133.6	85.8
2	M-02	23.2	13.4	300.7	3715.6	3847.1	131.5	84.9
3	M-03	23.2	13.4	312.1	3636.2	3760.7	125.5	80.4
4	M-04	23.2	13.8	314.7	3622.5	3754.1	131.6	83.6
5	M-05	23.2	13.5	315.7	3588.4	3726.6	137.2	87.5
PROMEDIO						131.67	84.46	

ABSORCIÓN INICIAL (g/min/200cm<sup>2</sup>) = 84.46

#### OBSERVACIONES:

- Los ladrillos y sus datos correspondientes, fueron entregados al laboratorio por el solicitante.
- Muestras seleccionadas por el solicitante.

EGEOS E.I.R.L.  
  
 Ángel Alexander Sali y Bosas Cruz  
 D.O.I. N° 76155315  
 JEFE DE LABORATORIO



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
 Consejo Departamental Huaraz  
  
 LYNDA KALLEJ AZAMORA CASTROMONTE  
 INGENIERA CIVIL  
 CIP N° 191424  
 ASTM Nº 711024

Jr. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz

egeosproyecta@gmail.com

(043) 234351

(+51) 937645700 - (+51) 927489091



# LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES.

RUC N° 20047024190  
INDECOP REGISTRO N° 00114079

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: 51122071  
OSCE - BIENES CÓDIGO: 00503397

## INFORME DE ENSAYO

NTP 335.613	ABSORCIÓN DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA		
PROYECTO :	"ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECLAY, 2023"		
SOLICITA :	ALEX WALTER ALVARADO CRUZ		
UBICACIÓN :	DISTRITO DE RECLAY, PROVINCIA DE RECLAY, ANCASH		
FECHA DE EMISIÓN :	24/11/2023		
<b>INFORMACIÓN DE LA MUESTRA</b>			
TIPO DE MUESTRA :	LADRILLO TIPO I (ADICIÓN DE VIDRIO MOLIDO 10%)	ESPECIMEN :	PRISMÁTICA
MUESTREADO POR :	SOLICITANTE	PÁGINA :	1 de 1
MARCA :	ARTESANAL	INFORME :	ES-111-4302-2023
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD</b>			
COLOR :	ROJIZO	LARGO NOMINAL :	240 mm
MODELO :	KING KONG ARTESANAL	ANCHO NOMINAL :	140 mm
MATERIA PRIMA :	ARCILLA	ALTO NOMINAL :	80 mm

### RESULTADOS DEL ENSAYO

UNIDAD N°		PESO SATURADO	PESO SECO	ABSORCIÓN
IDENTIFICACION		(g)	(g)	(%)
1	M-01	4154.0	3664.1	13.37
2	M-02	4303.5	3759.3	14.48
3	M-03	4227.3	3708.2	14.00
4	M-04	4126.8	3676.5	14.05
5	M-05	4206.3	3650.7	14.28
PROMEDIO				14.04



### OBSERVACIONES:

- Los ladrillos y sus datos correspondientes, fueron entregados al laboratorio por el solicitante.
- Muestras seleccionadas por el solicitante.

EGEOS S.A. S.R.L.

Angela Alexander Sal y Rosas Cruz  
C.I. N° 70416523  
JEFE DE LABORATORIO




COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
Colegio Ingenieros Civils Ancash - Huaraz  
LYNDA KAREN AGUIRRE CASTROMONTE  
INGENIERA CIVIL  
C.I. N° 515124  
APR 10 2015

Jr. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz

egeosprojecto@gmail.com

(043) 234351

(+51) 937645700 - (+51) 927480001

NTP 338.615	ALABEO DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA		
PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRIN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECLAY, 2023" SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ UBICACIÓN : DISTRITO DE RECLAY, PROVINCIA DE RECLAY, ANCASH FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023			
<b>INFORMACIÓN DE LA MUESTRA</b>			
TIPO DE MUESTRA : LADRILLO TIPO I (ADICIÓN DE VIDRIO MOLIDO 10%)	ESPECIMEN : PRISMA		
MUESTREADO POR : SOLICITANTE	PÁGINA : 1 de 1		
MARCA : ARTESANAL	INFORME : EG-111-AL10-2023		
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD</b>			
COLOR : ROJIZO	LARGO NOMINAL : 24.0 cm		
MODELO : KING KONG ARTESANAL	ANCHO NOMINAL : 14.0 cm		
MATERIA PRIMA : ARCILLA	ALTO NOMINAL : 5.0 cm		

**RESULTADOS DEL ENSAYO**

**CONVEXO**

UNIDAD N°	IDENTIFICACION	CARA SUPERIOR (mm)		CARA INFERIOR (mm)		PROMEDIO (cm)		ALABEO MÁXIMO (mm)
		Diagonal 1	Diagonal 2	Diagonal 1	Diagonal 2	Cara Superior	Cara Inferior	
1	M-01	0.0	1.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.5
2	M-02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	M-03	0.0	1.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.5
4	M-04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	M-05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PROMEDIO						0.2	0.0	0.2

**CONCAVO**

UNIDAD N°	IDENTIFICACION	CARA SUPERIOR (mm)		CARA INFERIOR (mm)		PROMEDIO (cm)		ALABEO MÁXIMO (mm)
		Diagonal 1	Diagonal 2	Diagonal 1	Diagonal 2	Cara Superior	Cara Inferior	
1	M-01	1.0	0.0	2.0	2.0	0.5	2.0	2.0
2	M-02	2.0	0.0	2.0	0.0	1.0	1.0	1.0
3	M-03	2.0	2.0	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0
4	M-04	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0
5	M-05	1.0	0.0	0.0	1.0	0.5	0.5	0.5
PROMEDIO						1.0	1.3	1.5

**OBSERVACIONES:**

- \* Los ladrillos y sus datos correspondientes, fueron entregados al laboratorio por el solicitante.
- \* Muestras seleccionadas por el solicitante.

EGEOS E.I.R.L.  
  
 Angel Downer Sal y Rosas Cruz  
 DNI N° 76476378  
 JEFE DE LABORATORIO



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
 Colegio de Ingenieros del Perú - Huanuco  
  
 LINDA KABEN AZAMORA CASTROMONTE  
 INGENIERA CIVIL  
 CIP N° 191124  
 D.O. N° 0115624



NTP 339.613	<b>VARIACIÓN DIMENSIONAL DE UNIDADES DE ALBAÑERÍA</b>		
<b>PROYECTO :</b> ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS REQUAY, 2023			
<b>SOLICITA :</b> ALEX WALTER ALVARADO CRUZ			
<b>UBICACIÓN :</b> DISTRITO DE REQUAY, PROVINCIA DE REQUAY, ANDASH			
<b>FECHA DE EMISIÓN :</b> 24/11/2023			
<b>INFORMACIÓN DE LA MUESTRA</b>			
<b>TIPO DE MUESTRA :</b> LADRILLO TIPO I (ADICIÓN DE VIDRIO MOLIDO 10%)		<b>ESPECIMEN :</b> PRISMÁTICA	
<b>MUESTREO POR :</b> SOLICITANTE		<b>PÁGINA :</b> 1 de 1	
<b>MARCA :</b> ARTESANAL		<b>INFORME :</b> EG-111-VD402-2023	
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD</b>			
<b>COLOR :</b> ROJIZO		<b>LARGO NOMINAL :</b> 24.0 cm	
<b>MODELO :</b> KING KONG ARTESANAL		<b>ANCHO NOMINAL :</b> 14.0 cm	
<b>MATERIA PRIMA :</b> ARCILLA		<b>ALTO NOMINAL :</b> 8.0 cm	

**RESULTADOS DEL ENSAYO**

UNIDAD N°	LARGO (L) cm			PROMEDIO (cm)	VARIACIÓN DIMENSIONAL (%)
IDENTIFICACION	1	2	3		
1 M-01	23.1	23.2	23.0	23.1	3.75
2 M-02	23.2	23.2	23.1	23.2	3.47
3 M-03	23.3	23.2	23.2	23.2	3.19
4 M-04	23.1	23.3	23.2	23.2	3.39
5 M-05	23.2	23.2	23.3	23.2	3.19
PROMEDIO				23.2	3.39

UNIDAD N°	ANCHO (B) cm			PROMEDIO (cm)	VARIACIÓN DIMENSIONAL (%)
IDENTIFICACION	1	2	3		
1 M-01	13.5	13.4	13.5	13.5	3.81
2 M-02	13.5	13.3	13.3	13.4	4.52
3 M-03	13.4	13.4	13.5	13.4	4.05
4 M-04	13.6	13.5	13.8	13.6	3.10
5 M-05	13.5	13.5	13.5	13.5	3.57
PROMEDIO				13.5	3.81

UNIDAD N°	ALTO (H) cm			PROMEDIO (cm)	VARIACIÓN DIMENSIONAL (%)
IDENTIFICACION	1	2	3		
1 M-01	7.3	7.6	7.5	7.5	6.87
2 M-02	7.2	7.4	7.5	7.4	7.82
3 M-03	7.4	7.5	7.5	7.5	6.87
4 M-04	7.5	7.6	7.6	7.6	5.42
5 M-05	7.6	7.7	7.7	7.7	4.17
PROMEDIO				7.5	6.17

**OBSERVACIONES:**

- \* Los ladrillos y sus datos correspondientes, fueron entregados al laboratorio por el solicitante.
- \* Muestras seleccionadas por el solicitante.

EGEOS S.R.L.

Alex Walter Alvarado Cruz  
DNI N° 90466613  
JEFE DE LABORATORIO



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
Centro Departamental Arequipa - Puno  
LYNDY KAREY ALVARADO CASTROMONTE  
INGENIERA CIVIL  
CIP N° 191424  
ASTM N° 2415424

NTP 339.613	<b>RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA</b>	
PROYECTO : ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRIN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ UBICACIÓN : DISTRITO DE REQUY, PROVINCIA DE REQUY, ANCASH FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023		
<b>INFORMACIÓN DE LA MUESTRA</b>		
TIPO DE MUESTRA : LADRILLO TIPO I (ADICIÓN DE VIDRIO MOLIDO 20%)	ESPECIMEN :	PRISMÁTICAS FILTRO
MUESTREADO POR : SOLICITANTE	PÁGINA :	1 de 1
MARCA : ARTESANAL	INFORME :	EG-111-0203-2023
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD</b>		
COLOR : ROJIZO	LARGO NOMINAL :	24.0 cm
MODELO : KING KING ARTESANAL	ANCHO NOMINAL :	14.0 cm
MATERIA PRIMA : ARCILLA	ALTO NOMINAL :	6.0 cm



#### RESULTADOS DEL ENSAYO

UNIDAD N°	IDENTIFICACION	LARGO (L) (cm)	ANCHO (B) (cm)	ÁREA BRUTA (cm <sup>2</sup> )	CARGA DE ROTURA (kg)	CARGA DE ROTURA (kN)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN		
							(kg/cm <sup>2</sup> )	(MPa)	
1	M-01	11.6	13.3	153.7	5390	52.9	35.1	3.4	
2	M-03	11.8	13.3	154.9	5400	53.0	34.9	3.4	
3	M-04	11.5	13.3	153.0	7890	75.3	50.2	4.9	
4	M-09	11.7	13.5	156.9	6050	59.7	38.8	3.8	
5	M-10	11.7	13.4	155.9	8510	83.8	41.7	4.1	
<b>RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN PROMEDIO</b>								<b>40.1</b>	<b>3.9</b>

#### OBSERVACIONES:

- Los ladrillos y sus datos correspondientes, fueron entregados al laboratorio por el solicitante.
- Muestras seleccionadas por el solicitante.

EGEOS S.A. R.L.  Angel Alexander Sal y Rosas Cruz DNI N° 70485578 JEFE DE LABORATORIO		 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU Consejo Regulador de Ingeniería - Huancayo  LYNDY KAREN ALCAMORA CASTROMONTE INGENIERA CIVIL CIP N° 151424 ASTM N° 2415424	
Jr. Dámaso Antóniz 756 - Belén - Huancayo	egeosprojects@gmail.com	(043) 234351	(+51) 937645700 - (+51) 927489091

NTP 338.613	<b>RAPIDEZ INICIAL DE ABSORCIÓN (SUCCIÓN) – PRUEBA DE LABORATORIO</b>		
PROYECTO : ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY 2023 SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023			
<b>INFORMACIÓN DE LA MUESTRA</b>			
TIPO DE MUESTRA : LADRILLO TIPO (ADICIÓN DE VIDRIO MOLIDO 20%)	ESPECIMEN : PRUEBA DE SUCCIÓN INICIAL Y ASFALTO		
MUESTREO POR : SOLICITANTE	PÁGINA : 1 de 1		
MARCA : ARTESANAL	INFORME : ES-111-SUCCIO 2023		
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD</b>			
COLOR : ROJO	LARGO NOMINAL : 24.0	cm	
MODELO : KING KONG ARTESANAL	ANCHO NOMINAL : 14.0	cm	
MATERIA PRIMA : ARCILLA	ALTO NOMINAL : 8.0	cm	



**RESULTADOS DEL ENSAYO**

UNIDAD N°	LARGO (L)	ANCHO (B)	ÁREA BRUTA	PESO		DIFERENCIA DE PESOS (W)	SUCCIÓN (X)	
				INICIAL	FINAL			
IDENTIFICACION	(cm)	(cm)	(cm²)	(g)	(g)	(g)	(g)	
1	M-01	23.2	13.3	307.3	3641.1	3748.7	108.6	70.7
2	M-02	23.2	13.3	309.8	3629.6	3747.3	117.7	76.0
3	M-03	23.1	13.3	306.0	3647.1	3759.2	122.1	79.5
4	M-04	23.3	13.5	313.8	3522.5	3742.2	119.7	78.3
5	M-05	23.5	13.4	311.9	3580.4	3710.8	122.4	78.5
PROMEDIO						118.10	78.25	

ABSORCIÓN INICIAL (g/min/200cm²) = 78.25

**OBSERVACIONES:**

- Los ladrillos y sus datos correspondientes, fueron entregados al laboratorio por el solicitante.
- Muestras seleccionadas por el solicitante.

<p><b>EGEOS S.R.L.</b>                    Angel Alexander Sal y Rosas Cruz                  DNI N° 70466528                  JEFE DE LABORATORIO</p>	<p>                  INTERNATIONAL MEMBER</p>	<p>                  COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU                  Distrito de Ingenieros de Ancash - Huaraz                    LYNDA KAREN VIZAMORA CASTROMONTE                  INGENIERA CIVIL                  DNI N° 191424                  ASTM N° 2415624</p>
<p>Jr. Dómaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz</p>	<p>egeosprojects@gmail.com</p>	<p>(043) 234351</p>

(+51) 937645700 - (+51) 927489091

NTP 339.613		ABSORCIÓN DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA	
PROYECTO : ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS REQUAY, 2023 SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ UBICACIÓN : DISTRITO DE REQUAY, PROVINCIA DE REQUAY, ANCASH FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023			
<b>INFORMACIÓN DE LA MUESTRA</b>			
TIPO DE MUESTRA : LADRILLO TIPO I (ADICIÓN DE VIDRIO MOLIDO 25%)	ESPECIMEN : PRISMÁTICA		
MUESTREO POR : SOLICITANTE	PÁGINA : 1 de 1		
MARCA : ARTESANAL	INFORME : EG-111-AB03-2023		
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD</b>			
COLOR : ROJIZO	LARGO NOMINAL : 24.0 cm		
MODELO : KING KONG ARTESANAL	ANCHO NOMINAL : 14.0 cm		
MATERIA PRIMA : ARCILLA	ALTO NOMINAL : 8.0 cm		

**RESULTADOS DEL ENSAYO**

UNIDAD N°	PESO SATURADO	PESO SECO	ABSORCIÓN
IDENTIFICACION	(g)	(g)	(%)
1 M-01	4229.8	3714.6	13.87
2 M-02	4227.7	3707.7	13.80
3 M-03	4225.9	3722.0	13.54
4 M-04	4238.3	3713.9	14.12
5 M-05	4289.3	3762.1	13.48
PROMEDIO			13.78



**OBSERVACIONES:**

- Los ladrillos y sus datos correspondientes, fueron entregados al laboratorio por el suscrito.
- Muestras seleccionadas por el solicitante.

EGEOS E. R. L. Ángel Alexander Sal y Rosas Cruz C.M. N° 70466529 JEFE DE LABORATORIO		COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ Consejo Regional Ancash - Huaraz LYDIA GARCÍA VILCA VILCA CASTROMONTE INGENIERA CIVIL C.I.P. N° 151424 A.T.M. N° 3117424
Jr. Dióscoro Antúnez 756 - Belén - Huaraz	egeosproject@gmail.com	(043) 234951
(+51) 937645700 - (+51) 927489091		

NTP 335.613	<b>ALABEO DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA</b>	
PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS REQUAY, 2023" SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ UBICACIÓN : DISTRITO DE REQUAY, PROVINCIA DE REQUAY, ANCAZH FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023		
<b>INFORMACIÓN DE LA MUESTRA</b>		
TIPO DE MUESTRA : LADRILLO TIPO I (ADICIÓN DE VIDRIO MOLIDO 30%)	ESPECIMEN : PRISMÁTICO	
MUESTREO POR : SOLICITANTE	PÁGINA : 1 de 1	
MARCA : ARTESANAL	INFORME : EG-111-A-03-2023	
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD</b>		
COLOR : ROJIZO	LARGO NOMINAL : 24.0 cm	
MODELO : KING KONG ARTESANAL	ANCHO NOMINAL : 14.0 cm	
MATERIA PRIMA : ARCILLA	ALTO NOMINAL : 6.0 cm	

**RESULTADOS DEL ENSAYO**

**CONVEXO**

UNIDAD N°	CARA SUPERIOR (mm)		CARA INFERIOR (mm)		PROMEDIO (cm)		ALABEO MÁXIMO (mm)
	Diagonal 1	Diagonal 2	Diagonal 1	Diagonal 2	Cara Superior	Cara Inferior	
1 M-01	2.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0
2 M-02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3 M-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4 M-04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5 M-05	0.0	0.0	2.0	1.0	0.0	1.5	1.5
PROMEDIO					0.2	0.3	0.5

**CÓNCAVO**

UNIDAD N°	CARA SUPERIOR (mm)		CARA INFERIOR (mm)		PROMEDIO (cm)		ALABEO MÁXIMO (mm)
	Diagonal 1	Diagonal 2	Diagonal 1	Diagonal 2	Cara Superior	Cara Inferior	
1 M-01	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	1.5	1.5
2 M-02	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	1.0	1.0
3 M-03	2.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0
4 M-04	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	1.0	1.0
5 M-05	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	1.0	1.0
PROMEDIO					0.2	0.9	1.1

**OBSERVACIONES:**

- Los ladrillos y sus datos correspondientes, fueron entregados al laboratorio por el solicitante.
- Muestras seleccionadas por el solicitante.

EGEOS S.A. S.R.L.

Alexander Sal y Rosas Cruz  
DNI N° 70166725  
JEFE DE LABORATORIO



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
C.O.I.P. - C.O.I.P. - C.O.I.P. - C.O.I.P. - C.O.I.P.  
LINDA MARCELA ZAMORA CASTROMONTE  
INGENIERA CIVIL  
CIP N° 191424  
ASTM N° 2415424

NTP 339.613		VARIACIÓN DIMENSIONAL DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA	
PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS REQUAY, 2023" SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ UBICACIÓN : DISTRITO DE REQUAY, PROVINCIA DE REQUAY, ANCASH FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023			
<b>INFORMACIÓN DE LA MUESTRA</b>			
TIPO DE MUESTRA :	LADRILLO TIPO I (ADICIÓN DE VIDRIO MOLIDO 20%)	ESPECIMEN :	10x10x10
MUESTREO POR :	SOLICITANTE	PÁGINA :	1 de 1
MARCA :	ARTESANAL	INFORME :	EG-11-VI0403-2023
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD</b>			
COLOR :	ROJIZO	LARGO NOMINAL :	24.0 cm
MODELO :	KING KING ARTESANAL	ANCHO NOMINAL :	14.0 cm
MATERIA PRIMA :	ARCILLA	ALTO NOMINAL :	8.0 cm



**RESULTADOS DEL ENSAYO**

UNIDAD N°	IDENTIFICACION	LARGO (L) cm			PROMEDIO (cm)	VARIACIÓN DIMENSIONAL (%)
		1	2	3		
1	M-01	23.2	23.1	23.2	23.2	3.47
2	M-02	23.3	23.2	23.2	23.2	3.19
3	M-03	23.0	23.1	23.1	23.1	3.89
4	M-04	23.2	23.3	23.4	23.3	2.92
5	M-05	23.3	23.4	23.3	23.3	2.78
PROMEDIO					23.2	3.25

UNIDAD N°	IDENTIFICACION	ANCHO (B) cm			PROMEDIO (cm)	VARIACIÓN DIMENSIONAL (%)
		1	2	3		
1	M-01	13.2	13.3	13.3	13.3	5.24
2	M-02	13.4	13.4	13.2	13.3	4.76
3	M-03	13.3	13.3	13.2	13.3	5.24
4	M-04	13.5	13.4	13.5	13.5	3.61
5	M-05	13.3	13.4	13.4	13.4	4.52
PROMEDIO					13.3	4.71

UNIDAD N°	IDENTIFICACION	ALTO (H) cm			PROMEDIO (cm)	VARIACIÓN DIMENSIONAL (%)
		1	2	3		
1	M-01	7.4	7.4	7.3	7.4	7.92
2	M-02	7.2	7.3	7.3	7.3	6.17
3	M-03	7.4	7.4	7.3	7.4	7.92
4	M-04	7.3	7.4	7.4	7.4	7.92
5	M-05	7.3	7.2	7.4	7.3	6.75
PROMEDIO					7.3	6.33

**OBSERVACIONES:**

- \* Los ladrillos y sus datos correspondientes, fueron entregados al laboratorio por el solicitante.
- \* Muestras seleccionadas por el solicitante.

 EGEOS S.R.L. Ángel Alexander Sal y Rosas CRUZ DNI N° 70486573 JEFE DE LABORATORIO	 ASTM INTERNATIONAL MEMBER	COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU C.I.P. N° 191424 LINDA KAREN ALEXANDRA CASTROMONTE INGENIERA CIVIL C.I.P. N° 191424 A.T.T. N° 7417424	
Jr. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz	#geosprojects@gmail.com	(043) 234351	(+51) 937645700 - (+51) 927489091



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS,  
CONCRETO Y CONTROL DE CALIDAD DE  
MATERIALES.**

RUC N° 20502024150  
INDECOPI REGISTRO N° 60114079

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: 81122071  
OSCE - BIENES CÓDIGO: 80693397

**INFORME DE ENSAYO**

NTP 338.613	<b>RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA</b>	
<p>PROYECTO : ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS REQUAY, 2025</p> <p>SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ</p> <p>UBICACIÓN : DISTRITO DE REQUAY, PROVINCIA DE REQUAY, ANCASH</p> <p>FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023</p>		
<b>INFORMACIÓN DE LA MUESTRA</b>		
TIPO DE MUESTRA : LADRILLO TIPO I (ADICIÓN DE ASERRÍN 5%)	ESPECIMEN :	
MUESTREADO POR : SOLICITANTE	PÁGINA : 1 de 1	
MARCA : ARTESANAL	INFORME : EG-111-004-2023	
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD</b>		
COLOR : ROJIZO	LARGO NOMINAL : 24.0	cm
MODELO : KING KONG ARTESANAL	ANCHO NOMINAL : 14.0	cm
MATERIA PRIMA : ARCILLA	ALTO NOMINAL : 9.0	cm

**RESULTADOS DEL ENSAYO**

UNIDAD N°	IDENTIFICACION	LARGO (L) (cm)	ANCHO (B) (cm)	ÁREA BRUTA (cm <sup>2</sup> )	CARGA DE ROTURA (kg)	CARGA DE ROTURA (kN)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
							(kg/cm <sup>2</sup> )	(MPa)
1	M-01	11.6	13.4	155.5	1550	15.2	10.0	1.0
2	M-03	11.5	13.3	152.8	1450	14.2	9.5	0.9
3	M-04	11.6	13.3	154.1	1310	12.8	8.5	0.8
4	M-09	11.7	13.4	156.9	1770	17.4	11.3	1.1
5	M-10	11.8	13.4	158.1	1480	14.6	9.4	0.9
<b>RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN PROMEDIO</b>							<b>9.7</b>	<b>1.0</b>

**OBSERVACIONES:**

- Los ladrillos y sus datos correspondientes, fueron entregados al laboratorio por el solicitante.
- Muestras seleccionadas por el solicitante.

EGEOS E.I.R.L.

Angel Alexander Sal y Rosas Cruz  
DNI N° 76166520  
JEFE DE LABORATORIO



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
Colegio Profesional Ancash - Huancayo


LINDA KAREN ALVARADO CASTROMONTE  
INGENIERA CIVIL  
CIP N° 191424  
ASTM N° 7414124

Jr. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huancayo

egeosprojects@gmail.com

(043) 234351

(+51) 937645700 - (+51) 927489061

NTP 338.613		<b>RAPIDEZ INICIAL DE ABSORCIÓN (SUCCIÓN) – PRUEBA DE LABORATORIO</b>	
PROYECTO : 'ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS REGUIJAY, 2023' SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ UBICACIÓN : DISTRITO DE REGUIJAY, PROVINCIA DE REGUIJAY, ANCASH FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023			
<b>INFORMACIÓN DE LA MUESTRA</b>			
TIPO DE MUESTRA : LADRILLO TIPO I (ADICIÓN DE ASERRÍN 5%)	ESPECIMEN : PRIVATICA		
MUESTREO POR : SOLICITANTE	PÁGINA : 1 de 1		
MARCA : ARTESANAL	INFORME : EG-111-SUC04-2023		
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD</b>			
COLOR : ROJIZO	LARGO NOMINAL : 24.0 cm		
MODELO : KING KONG ARTESANAL	ANCHO NOMINAL : 14.0 cm		
MATERIA PRIMA : ARCILLA	ALTO NOMINAL : 9.0 cm		

**RESULTADOS DEL ENSAYO**

UNIDAD N°	IDENTIFICACION	LARGO (L) (cm)	ANCHO (B) (cm)	ÁREA BRUTA (cm <sup>2</sup> )	PESO		DIFERENCIA DE PESOS (W) (g)	SUCCIÓN (X) (g)
					INICIAL (g)	FINAL (g)		
1	M-01	23.3	13.4	311.0	2974.4	3100.3	225.9	145.3
2	M-02	23.0	13.3	305.6	2878.3	3131.5	253.2	165.7
3	M-03	23.2	13.3	308.2	2915.6	3128.3	212.7	138.0
4	M-04	23.4	13.4	313.8	2895.3	3137.3	242.0	154.2
5	M-05	23.5	13.4	316.1	2929.3	3185.9	256.5	162.3
PROMEDIO							238.08	153.11

ABSORCIÓN INICIAL (g/m <sup>2</sup> 200cm <sup>2</sup> ) =	153.11
--	--------

**OBSERVACIONES:**

- Los ladrillos y sus datos correspondientes, fueron entregados al laboratorio por el solicitante.
- Muestras seleccionadas por el solicitante.

EGEOS S.R.L.  Angel Alexander Sal y Rosas Cruz D.N.I. N° 70456723 JEFE DE LABORATORIO		COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU Colegio de Ingenieros de la Provincia de Ancash - Huaraz  LYNDA KAREN ALZAMORA CASTIELLA, INGENIERA CIVIL CIP Nº 101124 2018-11-11-2024
Jr. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz   egeosprojects@gmail.com   (043) 234351   (+51) 937645700 - (+51) 927489091		



NTP 338.813	ABSORCIÓN DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA		
PROYECTO :	ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS REQUAY, 2023		
SOLICITA :	ALEX WALTER ALVARADO CRUZ		
UBICACIÓN :	DISTRITO DE REQUAY, PROVINCIA DE REQUAY, ANCASH		
FECHA DE EMISIÓN :	24/11/2023		
<b>INFORMACIÓN DE LA MUESTRA</b>			
TIPO DE MUESTRA :	LADRILLO TIPO I (ADICIÓN DE ASERRÍN 5%)	ESPECIMEN :	PRISMÁTICA
MUESTREO POR :	SOLICITANTE	PÁGINA :	1 de 1
MARCA :	ARTESANAL	INFORME :	EG-111-AB04-2023
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD</b>			
COLOR :	ROJIZO	LARGO NOMINAL :	24.0 cm
MODELO :	KING KONG ARTESANAL	ANCHO NOMINAL :	14.0 cm
MATERIA PRIMA :	ARCILLA	ALTO NOMINAL :	8.0 cm

**RESULTADOS DEL ENSAYO**

UNIDAD N°		PESO SATURADO	PESO SECO	ABSORCIÓN
IDENTIFICACION		(g)	(g)	(%)
1	M-01	3807.5	2880.0	26.08
2	M-02	3633.0	3012.1	20.51
3	M-03	3668.0	3010.2	21.45
4	M-04	3685.3	3008.4	22.50
5	M-05	3644.8	2951.3	23.50
PROMEDIO				22.83



**OBSERVACIONES:**

- Los ladrillos y sus datos correspondientes, fueron entregados al laboratorio por el solicitante.
- Muestras seleccionadas por el solicitante.

<p><b>EGEOS E.I.R.L.</b> <i>[Firma]</i> Angel Alexander Sotillo Rosas Cruz C.R. N° 70450528 JEFE DE LABORATORIO</p>	<p><b>ASTM</b> INTERNATIONAL MEMBER</p>	<p>COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU Consejo Regional de Ingenieros del Ancash <i>[Firma]</i> LYDIA KAREN ALZAMORA CASTROMONTE INGENIERA CIVIL C.R. N° 193424 ASOCIADO N° 110124</p>
<p>Jr. Dámaso Antón 756 - Belén - Huaraz</p>	<p>egeosprojects@gmail.com</p>	<p>(043) 234351</p>
<p>(+51) 937645700 - (+51) 927489091</p>		

NTP 338.613	<b>ALABEO DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA</b>		
PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023" SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023			
<b>INFORMACIÓN DE LA MUESTRA</b>			
TIPO DE MUESTRA : LADRILLO TIPO I (ADICIÓN DE ASERRÍN 5%)	ESPECIMEN : PRISMÁTICA		
MUESTREO POR : SOLICITANTE	PÁGINA : 1 de 1		
MARCA : ARTESANAL	INFORME : EG-111-AL-04-2023		
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD</b>			
COLOR : ROJIZO	LARGO NOMINAL : 24.0 cm		
MODELO : KING KONG ARTESANAL	ANCHO NOMINAL : 14.0 cm		
MATERIA PRIMA : ARCILLA	ALTO NOMINAL : 6.0 cm		



**RESULTADOS DEL ENSAYO**

**CONVEXO**

UNIDAD N°	IDENTIFICACION	CARA SUPERIOR (mm)		CARA INFERIOR (mm)		PROMEDIO (cm)		ALABEO MÁXIMO (mm)
		Diagonal 1	Diagonal 2	Diagonal 1	Diagonal 2	Cara Superior	Cara Inferior	
1	M-01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	M-02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	M-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	M-04	0.0	2.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0
5	M-05	0.0	2.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0
PROMEDIO						0.4	0.0	0.4

**CONCAVO**

UNIDAD N°	IDENTIFICACION	CARA SUPERIOR (mm)		CARA INFERIOR (mm)		PROMEDIO (cm)		ALABEO MÁXIMO (mm)
		Diagonal 1	Diagonal 2	Diagonal 1	Diagonal 2	Cara Superior	Cara Inferior	
1	M-01	2.0	1.0	2.0	3.0	1.5	2.5	2.5
2	M-02	1.0	0.0	1.0	3.0	0.5	2.0	2.0
3	M-03	1.0	0.0	2.0	1.0	0.5	1.5	1.5
4	M-04	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	1.0	1.0
5	M-05	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	1.0	1.0
PROMEDIO						0.5	1.6	1.6

**OBSERVACIONES:**

- Los ladrillos y sus datos correspondientes, fueron entregados al laboratorio por el solicitante.
- Muestras seleccionadas por el solicitante.

EGEOS S.R.L.

Alexander Sal y Posas Cruz  
DNI° 70496178  
JEFE DE LABORATORIO



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
LINDA KAREN ALVARADO CASTROMONTE  
INGENIERA CIVIL  
C.O.P. Nº 2415024

Jr. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huancayo

egeosprojects@gmail.com

(043) 234351

(+51) 937645700 - (+51) 927489091

NTP 339.613	<b>VARIACIÓN DIMENSIONAL DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA</b>		
PROYECTO : ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS REQUAY, 2023* SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ UBICACIÓN : DISTRITO DE REQUAY, PROVINCIA DE REQUAY, ANCASH FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023			
<b>INFORMACIÓN DE LA MUESTRA</b>			
TPO DE MUESTRA : LADRILLO TIPO I (ADICIÓN DE ASERRÍN 5%) MUESTREO POR : SOLICITANTE MARCA : ARTESANAL	ESPECIMEN : PRISMÁTICA PÁGINA : 1 de 1 INFORME : EG-111-VDAM-2023		
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD</b>			
COLOR : ROJIZO MODELO : KING KONG ARTESANAL MATERIA PRIMA : ARCILLA	LARGO NOMINAL : 24.0 cm ANCHO NOMINAL : 14.0 cm ALTO NOMINAL : 8.0 cm		



**RESULTADOS DEL ENSAYO**

UNIDAD N°	IDENTIFICACION	LARGO (L) cm			PROMEDIO (cm)	VARIACIÓN DIMENSIONAL (%)
		1	2	3		
1	M-01	23.3	23.3	23.2	23.3	3.06
2	M-02	23.0	23.0	23.1	23.0	4.03
3	M-03	23.2	23.2	23.3	23.2	3.19
4	M-04	23.4	23.4	23.3	23.4	2.64
5	M-05	23.6	23.5	23.5	23.6	1.94
PROMEDIO					23.3	2.97

UNIDAD N°	IDENTIFICACION	ANCHO (B) cm			PROMEDIO (cm)	VARIACIÓN DIMENSIONAL (%)
		1	2	3		
1	M-01	13.4	13.4	13.3	13.4	4.52
2	M-02	13.3	13.2	13.3	13.3	5.24
3	M-03	13.4	13.2	13.2	13.3	5.24
4	M-04	13.5	13.3	13.5	13.4	4.06
5	M-05	13.5	13.4	13.4	13.4	4.06
PROMEDIO					13.4	4.62

UNIDAD N°	IDENTIFICACION	ALTO (H) cm			PROMEDIO (cm)	VARIACIÓN DIMENSIONAL (%)
		1	2	3		
1	M-01	7.2	7.2	7.3	7.2	9.58
2	M-02	7.3	7.4	7.4	7.4	7.92
3	M-03	7.4	7.4	7.3	7.4	7.92
4	M-04	7.5	7.4	7.5	7.5	8.67
5	M-05	7.4	7.3	7.4	7.4	7.92
PROMEDIO					7.4	8.00

**OBSERVACIONES:**

- Los ladrillos y sus datos correspondientes, fueron entregados al laboratorio por el solicitante.
- Muestras seleccionadas por el solicitante.

EGEOS E.I.R.L.  Alexander Saly Rosas Cruz DNI N° 70006520 JEFE DE LABORATORIO	 ASTM INTERNATIONAL MEMBER	COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU C.I.P. - GARCERAN (Dpto. Ancash) - HUANUCO  LIDIA ZAMORA CASTROMONTE INGENIERA CIVIL C.I.P. N° 151474 ASTM N° 2415424	
Jr. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huanuco	egeosprojects@gmail.com	(043) 234351	(+51) 937645700 - (+51) 927489091

NTP 339.613	<b>RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA</b>	
PROYECTO : 'ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS REQUAY, 2023' SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ UBICACIÓN : DISTRITO DE REQUAY, PROVINCIA DE REQUAY, ANCASH FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023		
<b>INFORMACIÓN DE LA MUESTRA</b>		
TIPO DE MUESTRA : LADRILLO TIPO I (ADICIÓN DE ASERRÍN 10%)	ESPECIMEN : PRISMÁTICA	
MUESTREO POR : SOLICITANTE	PÁGINA : 1 de 1	
MARCA : ARTESANAL	INFORME : EG-111-0406-2023	
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD</b>		
COLOR : ROJIZO	LARGO NOMINAL : 24.0 cm	
MODELO : KING KONG ARTESANAL	ANCHO NOMINAL : 14.0 cm	
MATERIA PRIMA : ARCILLA	ALTO NOMINAL : 8.0 cm	



**RESULTADOS DEL ENSAYO**

UNIDAD N°	IDENTIFICACION	LARGO (L) (cm)	ANCHO (B) (cm)	ÁREA BRUTA (cm <sup>2</sup> )	CARGA DE ROTURA (kg)	CARGA DE ROTURA (kN)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN	
							(kg/cm <sup>2</sup> )	(MPa)
1	M-01	11.6	13.4	156.3	610	6.0	3.9	0.4
2	M-03	11.6	13.4	156.5	690	6.7	4.4	0.6
3	M-04	11.7	13.4	157.4	880	8.4	5.5	0.5
4	M-09	11.7	13.4	156.6	670	6.6	4.3	0.4
5	M-10	11.7	13.4	156.6	670	6.6	3.6	0.4
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN PROMEDIO							4.3	0.4

**OBSERVACIONES:**

- \* Los ladrillos y sus datos correspondientes, fueron entregados al laboratorio por el solicitante.
- \* Muestras seleccionadas por el solicitante.

EGEOS E.I.R.L.  Angel Alexander Sal y Rosas Cruz DNI N° 76428528 JEFE DE LABORATORIO	 INTERNATIONAL MEMBER	 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ Centro Regional - Ancash, Huaraz LYDIA KARLY ALZAMORA CASTRO (INGENIERA CIVIL) CIP N° 251124 ASTM N° 24115426	
Jr. Dámaso Antúnez 756 - Bolán - Huaraz	egeosproyecta@gmail.com	(043) 234351	(+51) 937645700 - (+51) 927489091

NTP 338.613		<b>RAPIDEZ INICIAL DE ABSORCIÓN (SUCCION) – PRUEBA DE LABORATORIO</b>	
PROYECTO : ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS REQUAY, 2023			
SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO ORJIZ			
UBICACIÓN : DISTRITO DE REQUAY, PROVINCIA DE REQUAY, ANCASH			
FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023			
<b>INFORMACIÓN DE LA MUESTRA</b>			
TIPO DE MUESTRA : LADRILLO TIPO I (ADICIÓN DE ASERRÍN 10%)		ESPECIMEN : PRISMÁTICA	
MUESTREADO POR : SOLICITANTE		PÁGINA : 1 de 1	
MARCA : ARTESANAL		INFORME : EG-111-SUC05-2023	
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD</b>			
COLOR : ROJIZO		LARGO NOMINAL : 24.0 cm	
MODELO : KING KONG ARTESANAL		ANCHO NOMINAL : 14.0 cm	
MATERIA PRIMA : ARCILLA		ALTO NOMINAL : 6.0 cm	



**RESULTADOS DEL ENSAYO**

UNIDAD N°	IDENTIFICACION	LARGO (L) (cm)	ANCHO (B) (cm)	ÁREA BRUTA (cm <sup>2</sup> )	PESO		DIFERENCIA DE PESOS (W) (g)	SUCCION (X) (g)	
					INICIAL (g)	FINAL (g)			
1	M-01	23.3	13.4	312.5	2880.4	3210.4	330.0	211.2	
2	M-02	23.3	13.4	311.0	2900.9	3234.8	333.9	214.7	
3	M-03	23.4	13.4	314.8	2849.2	3182.7	333.5	213.8	
4	M-04	23.4	13.4	313.7	2811.9	3148.8	336.9	215.2	
5	M-05	23.4	13.4	313.1	2866.4	3208.0	341.6	218.2	
PROMEDIO								338.78	214.62

ABSORCIÓN INICIAL (g/min/200cm<sup>2</sup>) = 214.62

**OBSERVACIONES:**

- Los ladrillos y sus datos correspondientes, fueron entregados al laboratorio por el solicitante.
- Muestras seleccionadas por el solicitante.

EGEOS E.I.R.L.  
  
 Alexander Salazar  
 Jefe de Laboratorio



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 Corso Decentralizado Huanca Huaraz  
 LINDA KAREN ESTEBAN CASTRODENTE  
 INGENIERA CIVIL  
 CIP N° 191424  
 ASTM N° 2415424

NTP 338.613		ABSORCIÓN DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA	
PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECLAY, 3123" SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ UBICACIÓN : DISTRITO DE RECLAY, PROVINCIA DE RECLAY, ANCASH FECHA DE EMISIÓN : 26/11/2023			
<b>INFORMACIÓN DE LA MUESTRA</b>			
TIPO DE MUESTRA : LADRILLO TIPO (ADICIÓN DE ASERRÍN 10%)	ESPECIMEN : PRISMÁTICA		
MUESTREO POR : SOLICITANTE	PÁGINA : 1 de 1		
MARCA : ARTESANAL	INFORME : EG-111-AB25-2023		
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD</b>			
COLOR : ROJIZO	LARGO NOMINAL : 24.0 cm		
MODELO : KING KONG ARTESANAL	ANCHO NOMINAL : 14.0 cm		
MATERIA PRIMA : ARCILLA	ALTO NOMINAL : 8.0 cm		

**RESULTADOS DEL ENSAYO**

UNIDAD N°		PESO SATURADO	PESO SECO	ABSORCIÓN
IDENTIFICACION		(g)	(g)	(%)
1	M-01	3304.1	2467.1	33.93
2	M-02	3187.5	2353.2	35.45
3	M-03	3165.9	2338.7	34.22
4	M-04	3215.8	2438.8	31.98
5	M-05	3288.4	2483.0	32.44
PROMEDIO				33.60



**OBSERVACIONES:**

- Los ladrillos y sus datos correspondientes, fueron entregados al laboratorio por el solicitante.
- Muestras seleccionadas por el solicitante.

EGEOS E. I. R. L.  
  
 Alex Walter Alvarado Cruz  
 E. I. R. L.  
 JEFE DEL LABORATORIO



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
 LISTADO DE MIEMBROS EN ANCOASH  
 LINDA KARLA CAMORI CASTROMONTE  
 INGENIERA CIVIL  
 SUPLENTE Nº 1  
 ASTM N° 2415224

NTP 339.613	<b>ALABEO DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA</b>		
PROYECTO : ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRELO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS REQUAY, 2023 SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ UBICACIÓN : DISTRITO DE REQUAY, PROVINCIA DE REQUAY, ANCASH FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023			
<b>INFORMACIÓN DE LA MUESTRA</b>			
TPO DE MUESTRA : LADRILLO TIPO I (ADICIÓN DE ASERRÍN 10%)	ESPECIMEN : PRISMÁTICA		
MUESTREADO POR : SOLICITANTE	PÁGINA : 1 de 1		
MARCA : ARTESANAL	INFORME : EG-111-AL05-2023		
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD</b>			
COLOR : ROJIZO	LARGO NOMINAL : 24.0 cm		
MODELO : KING KONG ARTESANAL	ANCHO NOMINAL : 14.0 cm		
MATERIA PRIMA : ARCILLA	ALTO NOMINAL : 8.0 cm		



**RESULTADOS DEL ENSAYO**

**CONVEXO**

UNIDAD N°	IDENTIFICACION	CARA SUPERIOR (mm)		CARA INFERIOR (mm)		PROMEDIO (cm)		ALABEO MÁXIMO (mm)
		Diagonal 1	Diagonal 2	Diagonal 1	Diagonal 2	Cara Superior	Cara Inferior	
1	M-01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	M-02	0.0	2.0	2.0	0.0	1.0	1.0	1.0
3	M-03	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	M-04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	M-05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PROMEDIO						0.2	0.2	0.2

**CONCAVO**

UNIDAD N°	IDENTIFICACION	CARA SUPERIOR (mm)		CARA INFERIOR (mm)		PROMEDIO (cm)		ALABEO MÁXIMO (mm)
		Diagonal 1	Diagonal 2	Diagonal 1	Diagonal 2	Cara Superior	Cara Inferior	
1	M-01	2.0	2.0	3.0	2.0	2.0	2.5	2.5
2	M-02	2.0	0.0	1.0	2.0	1.0	1.5	1.5
3	M-03	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	1.0	1.0
4	M-04	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	1.0	1.0
5	M-05	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	1.0	1.0
PROMEDIO						0.6	1.4	1.4

**OBSERVACIONES:**

- Los ladrillos y sus datos correspondientes, fueron entregados al laboratorio por el solicitante.
- Muestras seleccionadas por el solicitante.

EGEOS E. I. R. L.  Angel Alexander Sal y Rosas Cruz DNI N° 70466528 JEFE DE LABORATORIO	 INTERNATIONAL MEMBER	 COLGIO DE INGENIEROS DEL PERU CONSEJO REGISTRADO Huancayo LYNDY KAREN ALZAMORA CASTROMONTE INGENIERA CIVIL CIP N° 151824 ASTM N° 2415424	
Jr. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huancayo	egoosprojects@gmail.com	(043) 234261	(+51) 937645700 - (+51) 927489091

NTP 338.613	<b>VARIACIÓN DIMENSIONAL DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA</b>	
PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS REQUAY, 2023" SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ UBICACIÓN : DISTRITO DE REQUAY, PROVINCIA DE REQUAY, ANCASH FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023		
<b>INFORMACIÓN DE LA MUESTRA</b>		
TIPO DE MUESTRA : LADRILLO TIPO I (ADICIÓN DE ASERRÍN 10%)	ESPECIMEN : PRISMÁTICA	
MUESTREO POR : SOLICITANTE	PÁGINA : 1 de 1	
MARCA : ARTERANAL	INFORME : EG-111-VA045-2023	
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD</b>		
COLOR : ROJIZO	LARGO NOMINAL : 24.0 cm	
MODELO : KING KING ARTERANAL	ANCHO NOMINAL : 14.0 cm	
MATERIA PRIMA : ARCILLA	ALTO NOMINAL : 8.0 cm	

**RESULTADOS DEL ENSAYO**

UNIDAD N°	IDENTIFICACION	LARGO (L) cm			PROMEDIO (cm)	VARIACIÓN DIMENSIONAL (%)
		1	2	3		
1	M-01	23.2	23.3	23.3	23.3	3.08
2	M-02	23.3	23.3	23.2	23.3	3.08
3	M-03	23.4	23.4	23.5	23.4	2.98
4	M-04	23.3	23.4	23.4	23.4	2.84
5	M-05	23.5	23.3	23.3	23.4	2.64
PROMEDIO					23.3	2.75

UNIDAD N°	IDENTIFICACION	ANCHO (B) cm			PROMEDIO (cm)	VARIACIÓN DIMENSIONAL (%)
		1	2	3		
1	M-01	13.4	13.5	13.4	13.4	4.05
2	M-02	13.3	13.4	13.4	13.4	4.52
3	M-03	13.4	13.5	13.4	13.4	4.05
4	M-04	13.5	13.4	13.3	13.4	4.28
5	M-05	13.4	13.4	13.4	13.4	4.28
PROMEDIO					13.4	4.24

UNIDAD N°	IDENTIFICACION	ALTO (H) cm			PROMEDIO (cm)	VARIACIÓN DIMENSIONAL (%)
		1	2	3		
1	M-01	7.5	7.3	7.5	7.4	7.08
2	M-02	7.4	7.4	7.5	7.4	7.08
3	M-03	7.8	7.5	7.5	7.5	5.83
4	M-04	7.4	7.6	7.4	7.5	6.87
5	M-05	7.0	7.5	7.5	7.5	5.83
PROMEDIO					7.5	6.50



**OBSERVACIONES:**

- Los ladrillos y sus datos correspondientes, fueron entregados al laboratorio por el solicitante.
- Muestras seleccionadas por el solicitante.

EGEOS S.R.L.  
  
 Alexander Sal y Rosas Cruz  
 DNI N° 70465528  
 JEFE DE LABORATORIO



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
 Oficina Regional - Huanuco  
  
 LYNDY KAREN ALZAMORA CASTROMONTE  
 INGENIERA CIVIL  
 CIP N° 191624  
 ASTM N° 2415424



NTP 338.613	<b>RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA</b>	
PROYECTO : ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS REGWAY, 2023 SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ UBICACIÓN : DISTRITO DE REGWAY, PROVINCIA DE REGWAY, ANCASH FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023		
<b>INFORMACIÓN DE LA MUESTRA</b>		
TIPO DE MUESTRA : LADRILLO TPO1 (ADICIÓN DE ASERRÍN 5% Y VIDRIO MOLIDO 5%)	ESPECIMEN : PRISMÁTICA	
MUESTREO POR : SOLICITANTE	PÁGINA : 1 de 1	
MARCA : ARTESANA	INFORME : EG-111-0406-2023	
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD</b>		
COLOR : ROJIZO	LARGO NOMINAL : 24.0 cm	
MODELO : KING KONG ARTESANAL	ANCHO NOMINAL : 14.0 cm	
MATERIA PRIMA : ARCILLA	ALTO NOMINAL : 8.0 cm	



**RESULTADOS DEL ENSAYO**

UNIDAD N°	IDENTIFICACION	LARGO (L) (cm)	ANCHO (B) (cm)	ÁREA BRUTA (cm <sup>2</sup> )	CARGA DE ROTURA (kg)	CARGA DE ROTURA (kN)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN		
							(kg/cm <sup>2</sup> )	(MPa)	
1	M-01	11.7	13.3	155.6	1660	16.3	10.7	1.0	
2	M-03	11.6	13.3	154.8	1190	11.7	7.7	0.8	
3	M-04	11.6	13.3	154.3	1580	16.5	10.2	1.0	
4	M-09	11.7	13.3	156.2	1850	18.1	11.8	1.2	
5	M-10	11.7	13.5	158.0	1220	12.0	7.7	0.8	
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN PROMEDIO								9.6	0.9

**OBSERVACIONES:**

- \* Los ladrillos y sus datos correspondientes, fueron entregados al laboratorio por el solicitante.
- \* Muestra seleccionada por el solicitante.

EGEOS E.T.R.L.  
  
 Angel Alexander Sal y Rosas Cruz  
 D.O.M. N° 70456528  
 JEFE DE LABORATORIO



A.S. COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
 Colegio Ingenieros del Perú - Huaraz  
  
 LYNDA KAREN AZAMORA CASTROMONTE  
 INGENIERA CIVIL  
 CIP N° 101424  
 ASTM N° 3415424

NTP 339.613	<b>RÁPIDEZ INICIAL DE ABSORCIÓN (SUCCIÓN) – PRUEBA DE LABORATORIO</b>		
PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECLUY, 2023" SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ UBICACIÓN : DISTRITO DE RECLUY, PROVINCIA DE RECLUY, ANCASH FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023			
<b>INFORMACIÓN DE LA MUESTRA</b>			
TIPO DE MUESTRA : LADRILLO TIPO I (ADICIÓN DE ASERRÍN 0% Y VIDRIO MOLIDO 5%)	ESPECIMEN : PRISMÁTICA	LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES SUELOS, AGREGADO CONCRETO Y ASFALTO	
MUESTREO POR : SOLICITANTE	PÁGINA : 1 de 1		
MARCA : ARTESANAL	INFORME : EG-111-SUC20-2023		
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD</b>			
COLOR : ROJIZO	LARGO NOMINAL : 24.0 cm		
MODELO : KING KONG ARTESANAL	ANCHO NOMINAL : 14.0 cm		
MATERIA PRIMA : ARCELA	ALTO NOMINAL : 8.0 cm		

**RESULTADOS DEL ENSAYO**

UNIDAD N°	IDENTIFICACION	LARGO (L) (cm)	ANCHO (B) (cm)	ÁREA BRUTA (cm <sup>2</sup> )	PESO		DIFERENCIA DE PESOS (W) (g)	SUCCIÓN (X) (g)
					INICIAL (g)	FINAL (g)		
1	M-01	23.3	13.3	311.1	2399.8	3008.4	608.6	391.2
2	M-02	23.2	13.3	308.8	2342.9	2520.6	577.7	373.0
3	M-03	23.3	13.3	308.7	2345.9	2503.8	567.9	361.5
4	M-04	23.4	13.3	312.4	2402.6	2578.7	577.1	369.4
5	M-05	23.0	13.5	310.0	2369.6	2867.6	588.0	372.1
PROMEDIO							581.88	373.44

ABSORCIÓN INICIAL (g/m<sup>2</sup>n/200cm<sup>2</sup>) = 373.44

**OBSERVACIONES:**

- Los ladrillos y sus datos correspondientes, fueron entregados al laboratorio por el solicitante.
- Muestras seleccionadas por el solicitante.

EGEOS E.I.R.L.  Angel Alexander Sal y Rosas Cruz DNI N° 70466528 JEFE DE LABORATORIO		 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ Localidad: Huaraz - Provincia: Huaraz - Cuzco LYDIA KAREN AGUIRRE CASTROMONTE INGENIERA CIVIL CIP N° 191424 ARTM N° 2418424	
 Jr. Démaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz	 egeosprojects@gmail.com	 (043) 234351	 (+51) 937645700 - (+51) 927489091



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS,  
CONCRETO Y CONTROL DE CALIDAD DE  
MATERIALES.**

RUC N° 29602024190  
INECOP REGISTRO N° 00114079

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: 51122071  
OSCE - BIENES CÓDIGO: 90693297

**INFORME DE ENSAYO**

NTP 328.613		ABSORCIÓN DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA	
PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS REQUAY, 2025" SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ UBICACIÓN : DISTRITO DE REQUAY, PROVINCIA DE REQUAY, ANCASH FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023			
<b>INFORMACIÓN DE LA MUESTRA</b>			
TIPO DE MUESTRA :	LADRILLO TIPO I (ADICIÓN DE ASERRÍN 5% Y VIDRIO MOLIDO 6%)	ESPECIMEN :	PRUBA DE MATERIALES 30x30x60 AGREGADO CONCRETO Y ASFALTO
MUESTREO POR :	SOLICITANTE	PÁGINA :	1 de 1
MARCA :	ARTESANAL	INFORME :	EG-111-AB05-2023
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD</b>			
COLOR :	ROJIZO	LARGO NOMINAL :	24.0 cm
MODELO :	KONG KONG ARTESANAL	ANCHO NOMINAL :	14.0 cm
MATERIA PRIMA :	ARCILLA	ALTO NOMINAL :	6.0 cm

**RESULTADOS DEL ENSAYO**

UNIDAD N°	PESO SATURADO	PESO SECO	ABSORCIÓN
IDENTIFICACION	(g)	(g)	(%)
1 M-01	3615.7	2913.1	24.15
2 M-02	3618.1	3019.3	19.83
3 M-03	3598.3	2905.6	23.84
4 M-04	3521.2	2901.6	24.00
5 M-05	3511.3	3001.9	20.30
PROMEDIO			22.59

**OBSERVACIONES:**

- Los ladrillos y sus datos correspondientes, fueron entregados al laboratorio por el solicitante.
- Muestras seleccionadas por el solicitante.

EGEOS E.I.R.L.

Alexander Sal y Rosas Cruz  
DNI N° 70466528  
JEFE DE LABORATORIO



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
Código de Registro Profesional: Huaraz  
LYDIA KARCHA ZALAZARA CASTROMONTE  
INGENIERA CIVIL  
DIP. N° 191434  
ASTM N° 2435424

Jr. Dómaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz

egoeoprojects@gmail.com

(043) 234351

(+51) 937646700 - (+51) 927489091

NTP 339.613		ALABEO DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA	
PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS REQUAY, 2023"			
SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO ORLIZ			
UBICACIÓN : DISTRITO DE REQUAY, PROVINCIA DE REQUAY, ANCASH			
FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023			
<b>INFORMACIÓN DE LA MUESTRA</b>			
TIPO DE MUESTRA :	LADRILLO TIPO I (ADICIÓN DE ASERRÍN 5% Y VIDRIO MOLIDO 5%)	ESPECIMEN :	PRISMÁTICA
MUESTREO POR :	SOLICITANTE	PÁGINA :	1 de 1
MARCA :	ARTESANA	INFORME :	EG-111-ALD6-2023
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD</b>			
COLOR :	ROJIZO	LARGO NOMINAL :	24.0 cm
MODELO :	KING KONG ARTESANAL	ANCHO NOMINAL :	14.0 cm
MATERIA PRIMA :	ARCILLA	ALTO NOMINAL :	8.0 cm



**RESULTADOS DEL ENSAYO**

**CONVEXO**

UNIDAD N°	IDENTIFICACION	CARA SUPERIOR (mm)		CARA INFERIOR (mm)		PROMEDIO (cm)		ALABEO MÁXIMO (mm)
		Diagonal 1	Diagonal 2	Diagonal 1	Diagonal 2	Cara Superior	Cara Inferior	
1	M-01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	M-02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	M-03	0.0	2.0	0.0	0.0	1.0	0.0	1.0
4	M-04	3.0	0.0	0.0	0.0	1.5	0.0	1.5
5	M-05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PROMEDIO						0.6	0.0	0.6

**CÓNCAVO**

UNIDAD N°	IDENTIFICACION	CARA SUPERIOR (mm)		CARA INFERIOR (mm)		PROMEDIO (cm)		ALABEO MÁXIMO (mm)
		Diagonal 1	Diagonal 2	Diagonal 1	Diagonal 2	Cara Superior	Cara Inferior	
1	M-01	2.0	2.0	3.0	2.0	2.0	2.5	2.5
2	M-02	3.0	0.0	2.0	2.0	1.5	2.0	2.0
3	M-03	0.0	2.0	3.0	3.0	1.0	3.0	3.0
4	M-04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	M-05	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
PROMEDIO						0.9	1.5	1.5

**OBSERVACIONES:**

- \* Los ladrillos y sus datos correspondientes, fueron entregados al laboratorio por el solicitante.
- \* Muestras seleccionadas por el solicitante.

EGEOS E.I.R.L.

Angel Alexander Sal y Rosas Cruz  
DNI N° 70455528  
JEFE DE LABORATORIO



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
CONSEJO REGIONAL DE ANCASH - HUACAY  
LINDA KAREN ALZAMORA CASTROMONTE  
INGENIERA CIVIL  
CIP N° 191424  
ASTM N° 2915024

NTP 339.613	<b>VARIACIÓN DIMENSIONAL DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA</b>	
PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS REGUAY, 2023" SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ UBICACIÓN : DISTRITO DE REGUAY, PROVINCIA DE REGUAY, ANCASH FECHA DE EMISIÓN : 26/11/2023		
<b>INFORMACIÓN DE LA MUESTRA</b>		
TIPO DE MUESTRA : LADRILLO TIPO I (ADICIÓN DE ASERRÍN 5% Y VIDRIO MOLIDO 5%)	ESPECIMEN : PRISMÁTICA	
MUESTREO POR : SOLICITANTE	PÁGINA : 1 de 1	
MARCA : ARTESANAL	INFORME : EG-111-VD006-2023	
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD</b>		
COLOR : ROJIZO	LARGO NOMINAL : 24.0 cm	
MODELO : KING KONG ARTESANAL	ANCHO NOMINAL : 14.0 cm	
MATERIA PRIMA : ARCILLA	ALTO NOMINAL : 6.0 cm	

**RESULTADOS DEL ENSAYO**

UNIDAD N°	IDENTIFICACION	LARGO (L) cm			PROMEDIO (cm)	VARIACIÓN DIMENSIONAL (%)
		1	2	3		
1	M-01	23.3	23.4	23.3	23.3	2.78
2	M-02	23.2	23.3	23.2	23.2	3.19
3	M-03	23.3	23.3	23.2	23.3	3.06
4	M-04	23.4	23.5	23.4	23.4	2.35
5	M-05	23.4	23.5	23.5	23.5	2.22
PROMEDIO					23.3	2.72

UNIDAD N°	IDENTIFICACION	ANCHO (B) cm			PROMEDIO (cm)	VARIACIÓN DIMENSIONAL (%)
		1	2	3		
1	M-01	13.2	13.4	13.4	13.3	4.76
2	M-02	13.3	13.4	13.3	13.3	4.76
3	M-03	13.2	13.2	13.4	13.3	5.24
4	M-04	13.3	13.3	13.4	13.3	4.76
5	M-05	13.4	13.5	13.5	13.5	3.81
PROMEDIO					13.3	4.67

UNIDAD N°	IDENTIFICACION	ALTO (H) cm			PROMEDIO (cm)	VARIACIÓN DIMENSIONAL (%)
		1	2	3		
1	M-01	7.5	7.5	7.4	7.5	8.87
2	M-02	7.3	7.4	7.4	7.4	7.92
3	M-03	7.3	7.4	7.5	7.4	7.50
4	M-04	7.4	7.3	7.4	7.4	7.92
5	M-05	7.8	7.5	7.5	7.6	5.42
PROMEDIO					7.4	7.08

**OBSERVACIONES:**

- \* Los ladrillos y sus datos correspondientes, fueron entregados al laboratorio por el solicitante.
- \* Muestras seleccionadas por el solicitante.

EGEOS I.R.L.  Angel Alexander Sal y Rosas Cruz DNI N° 70666528 JEFE DE LABORATORIO		 COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ CONVENIO 001/1992/Alcance: Huaraz LYDIA KAREN AZAMORA CASTROMONTE INGENIERA CIVIL EIP N° 101424 ASTM N° 2415424	
 Jr. Dámaso Antúnez 756 - Belén - Huaraz	 egeosprojects@gmail.com	 (043) 234351	 (+51) 937645700 - (+51) 927480091



# LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES.

## INFORME DE ENSAYO

RUC N° 2002024190  
INDECOPI REGISTRO N° 03114079

OSCE - SERVICIOS CÓDIGO: 51122071  
OSCE - BIENES CÓDIGO: 80503397

NTP 339.613	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA	
PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023" SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023		
<b>INFORMACIÓN DE LA MUESTRA</b>		
TIPO DE MUESTRA : LADRILLO TIPO I (ADICIÓN DE ASERRÍN 10% Y VIDRIO MOLIDO 10%)	ESPECIMEN : PRISMÁTICA	
MUESTREADO POR : SOLICITANTE	PÁGINA : 1 de 1	
MARCA : ARTESANAL	INFORME : EG-111-0407-2023	
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD</b>		
COLOR : ROJIZO	LARGO NOMINAL : 24.0 cm	
MODELO : KING KONG ARTESANAL	ANCHO NOMINAL : 14.0 cm	
MATERIA PRIMA : ARCILLA	ALTO NOMINAL : 6.0 cm	

### RESULTADOS DEL ENSAYO

UNIDAD N°	IDENTIFICACION	LARGO (L) (cm)	ANCHO (B) (cm)	ÁREA BRUTA (cm <sup>2</sup> )	CARGA DE ROTURA (kg)	CARGA DE ROTURA (kN)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN		
							(kg/cm <sup>2</sup> )	(MPa)	
1	M-01	11.7	13.3	155.8	850	8.6	5.7	0.5	
2	M-03	11.8	13.2	155.1	1030	10.1	6.5	0.7	
3	M-04	11.5	13.3	155.7	800	7.8	5.1	0.3	
4	M-09	11.7	13.2	154.6	790	7.4	4.9	0.5	
5	M-10	11.7	13.4	157.2	710	7.0	4.5	0.4	
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN PROMEDIO								5.4	0.5

### OBSERVACIONES:

- Las lecturas y sus datos correspondientes, fueron entregados al laboratorio por el solicitante.
- Muestras seleccionadas por el solicitante.

EGEOS E.I.R.L.

Alexander Sal y Rosas Cruz  
DNI N° 70448623  
JEFE DE LABORATORIO



EL COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU  
C.O.I.P. Legajo Profesional No. 10574 - Huancayo  
INGENIERO EN OBRAS CIVILES  
CASTROMONTE  
C.O.P. No. 191324  
A.I.T.M. No. 2435424

Jr. Dámaso Antúnez 756 - Bolán - Huancayo

egeosproyectos@gmail.com

(043) 234351

(+51) 937645700 - (+51) 927489091

NTP 335.613		<b>RAPIDEZ INICIAL DE ABSORCIÓN (SUCCIÓN) – PRUEBA DE LABORATORIO</b>	
PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS REQUAY, 2023"			
SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ			
UBICACIÓN : DISTRITO DE REQUAY, PROVINCIA DE REQUAY, ANCASH			
FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023			
<b>INFORMACIÓN DE LA MUESTRA</b>			
TIPO DE MUESTRA : LADRILLO TIPO I (ADICIÓN DE ASERRÍN 10% Y VIDRIO MOLIDO 10%)	ESPECIMEN : PRISMÁTICA		
MUESTREO POR : SOLICITANTE	PÁGINA : 1 de 1		
MARCA : ARTESANAL	INFORME : EG-111-SUC07-2023		
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD</b>			
COLOR : ROJIZO	LARGO NOMINAL : 24.0 cm		
MODELO : KING KONG ARTESANAL	ANCHO NOMINAL : 14.0 cm		
MATERIA PRIMA : ARCILLA	ALTO NOMINAL : 8.5 cm		



**RESULTADOS DEL ENSAYO**

UNIDAD N°	LARGO (L)	ANCHO (B)	ÁREA BRUTA	PESO		DIFERENCIA DE PESOS (W)	SUCCIÓN (K)
				INICIAL	FINAL		
IDENTIFICACION	(cm)	(cm)	(cm <sup>2</sup> )	(g)	(g)	(g)	(g)
1 M-01	23.3	13.3	311.1	2315.0	2629.9	314.1	394.0
2 M-02	23.0	13.2	310.2	2311.9	2905.6	593.7	384.7
3 M-03	23.0	13.3	313.3	2352.0	2950.4	597.5	381.4
4 M-04	23.4	13.2	309.2	2318.5	2949.5	631.0	408.1
5 M-05	23.5	13.4	314.5	2344.7	2964.5	619.8	394.2
PROMEDIO						611.82	392.84

ABSORCIÓN INICIAL (g/min/200cm<sup>2</sup>) = 392.84

**OBSERVACIONES:**

- Los ladrillos y sus datos correspondientes, fueron entregados al laboratorio por el solicitante.
- Nuestras seleccionadas por el solicitante.

<p>EGEOS E.I.R.L. <i>[Firma]</i> Angel Alexander Sal y Rosas Cruz DNI N° 70460572 TEL. TELERONAYCINO</p>		<p>COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ Carson Besta y Rosas Cruz <i>[Firma]</i> LYNDA KAREN ALVARADO CASTILLO MONTE INGENIERA CIVIL E.I.P. N° 101434 ASTM N° 2415424</p>	
<p>Jr. Démaso Antúñez 756 - Belén - Huanaz</p>	<p>egcosprojects@gmail.com</p>	<p>(043) 234351</p>	<p>(+51) 937645700 - (+51) 927489091</p>

NTP 339.613	ABSORCIÓN DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA		
PROYECTO :	ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LAJILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS REGLAY, 2022		
SOLICITA :	ALEX WALTER ALVARADO CRUZ		
UBICACIÓN :	DISTRITO DE REGLAY, PROVINCIA DE REGLAY, ANCASH		
FECHA DE EMISIÓN :	24/11/2023		
INFORMACIÓN DE LA MUESTRA			
TIPO DE MUESTRA :	LAJILLO TIPO (ADICIÓN DE ASERRÍN 10% Y VIDRIO MOLIDO 10%)	ESPECIMEN :	PRISMÁTICA
MUESTREO POR :	SOLICITANTE	PÁGINA :	1 de 1
MARCA :	ARTESANAL	INFORME :	EG-111-AB07-2023
CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD			
COLOR :	ROJIZO	LARGO NOMINAL :	24,0 cm
MODELO :	KONG KONG ARTESANAL	ANCHO NOMINAL :	14,0 cm
MATERIA PRIMA :	ARCILLA	ALTO NOMINAL :	8,0 cm



**RESULTADOS DEL ENSAYO**

UNIDAD N°	PESO SATURADO	PESO SECO	ABSORCIÓN
IDENTIFICACION	(g)	(g)	(%)
1 M-01	3698.6	2788.3	27.48
2 M-02	3691.3	2829.1	26.94
3 M-03	3611.2	2762.3	27.11
4 M-04	3684.3	2774.7	29.18
5 M-05	3586.1	2888.3	24.18
	PROMEDIO		26.98

**OBSERVACIONES:**

- Los ladrillos y sus datos correspondientes, fueron entregados al laboratorio por el solicitante.
- Muestras seleccionadas por el solicitante.



NTP 339.613	<b>VARIACIÓN DIMENSIONAL DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA</b>		
PROYECTO : "ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEL LADRILLO ESTABILIZADO CON ASERRÍN Y CON VIDRIO MOLIDO PARA VIVIENDAS RECUAY, 2023" SOLICITA : ALEX WALTER ALVARADO CRUZ UBICACIÓN : DISTRITO DE RECUAY, PROVINCIA DE RECUAY, ANCASH FECHA DE EMISIÓN : 24/11/2023			
<b>INFORMACIÓN DE LA MUESTRA</b>			
TIPO DE MUESTRA : LADRILLO TIPO I (ADICIÓN DE ASERRÍN 10% Y VIDRIO MOLIDO 10%)	ESPECIMEN : PRISMÁTICA	LABORATORIO DE ENSAYO DE MECÁNICA DE SUELOS, AGREGADO CONCRETO Y ASFALTO	
MUESTREO POR : SOLICITANTE	PÁGINA : 1 de 1		
MARCA : ARTESANAL	INFORME : EG-111-10A07-2023		
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD</b>			
COLOR : ROJIZO	LARGO NOMINAL : 24.0 cm		
MODELO : KING KONG ARTESANAL	ANCHO NOMINAL : 14.0 cm		
MATERIA PRIMA : ARCILLA	ALTO NOMINAL : 8.0 cm		

**RESULTADOS DEL ENSAYO**

UNIDAD N°	LARGO (L) cm			PROMEDIO (cm)	VARIACIÓN DIMENSIONAL (%)
	1	2	3		
1 M-01	23.4	23.3	23.3	23.3	2.78
2 M-02	23.6	23.6	23.4	23.5	2.08
3 M-03	23.5	23.5	23.5	23.5	2.08
4 M-04	23.4	23.3	23.4	23.4	2.94
5 M-05	23.5	23.4	23.5	23.5	2.22
PROMEDIO				23.4	2.36

UNIDAD N°	ANCHO (B) cm			PROMEDIO (cm)	VARIACIÓN DIMENSIONAL (%)
	1	2	3		
1 M-01	13.3	13.4	13.3	13.3	4.76
2 M-02	13.1	13.3	13.2	13.2	5.71
3 M-03	13.4	13.2	13.4	13.3	4.76
4 M-04	13.2	13.2	13.3	13.2	5.48
5 M-05	13.3	13.4	13.5	13.4	4.29
PROMEDIO				13.3	6.00

UNIDAD N°	ALTO (H) cm			PROMEDIO (cm)	VARIACIÓN DIMENSIONAL (%)
	1	2	3		
1 M-01	7.6	7.5	7.6	7.5	6.85
2 M-02	7.4	7.5	7.6	7.5	6.25
3 M-03	7.5	7.6	7.4	7.5	6.25
4 M-04	7.4	7.5	7.5	7.5	6.67
5 M-05	7.4	7.4	7.5	7.4	7.06
PROMEDIO				7.5	6.42

**OBSERVACIONES:**

- Los ladrillos y sus datos correspondientes, fueron entregados al laboratorio por el solicitante.
- Muestras seleccionadas por el solicitante.

## Anexo 6: Acreditación del laboratorio



PERÚ

Presidencia  
del Consejo de Ministros

INDECOPI

# Registro de la Propiedad Industrial

## Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00114079

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° 000654-2019/CSD - INDECOPI de fecha 11 de Febrero de 2019, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo : La denominación EGEOS EIRL ESTUDIOS GEOTECNICOS Y CONSULTORIA y logotipo (se reivindica colores), conforme al modelo

Distingue : Servicios científicos, a saber, servicios científicos para el estudio de suelos, estudios científicos sobre suelos y análisis científico sobre suelos

Clase : 42 de la Clasificación Internacional.

Solicitud : 0759930-2018

Titular : EGEOS E.I.R.L.

País : Perú

Vigencia : 11 de Febrero de 2029

Tomo : 571

Folio : 093

RAY MELONI GARCIA  
Director  
Dirección de Signos Distintivos  
INDECOPI

**EGEOS** E.I.R.L.  
ESTUDIOS GEOTECNICOS Y CONSULTORIA



GOBIERNO  
PROVINCIAL DE HUARAZ

LICENCIA N°: 2009-15887  
Expediente N°: 008632  
Tipo de Licencia: Definitiva

N° **015887**

## LICENCIA MUNICIPAL DE FUNCIONAMIENTO

LEY N° 28976, LEY MARCO DE LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUARAZ

Que, habiéndose cumplido con los requisitos establecidos para obtener Licencia Municipal de Funcionamiento de conformidad a los Dispositivos Legales Vigentes, se concede la presente a:

EGEOS E.I.R.L.

Ubicado en: JIRON DAMASO ANTUNEZ N° 756 - BELEN  
Nombre Comercial: EGEOS E.I.R.L.  
Con un área de uso: 58.53 m<sup>2</sup>

Para realización de la(s) siguiente(s) actividad(es):

Código	Descripción del Giro
7210	Investigación y desarrollo experimental en el campo de las ciencias naturales y la ingeniería.
7211	ACTIVIDADES DE ARQUITECTURA, INGENIERIA Y AGRIMENSURA.

ESTA LICENCIA LE PERMITE TRABAJAR SOLO HASTA LAS 18:00 HORAS.  
**NO AUTORIZA EL USO DE LA VIA PUBLICA.**

**Esta Licencia es personal e intransferible. Debe colocarse en un lugar visible.**





La presente licencia caducará y perderá su valor en las siguientes circunstancias:

- Por fallecimiento o cambio de titular de la licencia.
- Por cambio en la dirección del establecimiento.
- Por cambio en el área de uso del establecimiento.
- Por cambio o ampliación en los giros autorizados.

Huaraz, 28/10/2020

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUARAZ  
GERENTE DE DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL  
Econ. Luis Américo Carranza Silva  
DNI 42243475  
GERENTE

## Anexo 7: Certificados del laboratorio

		CENTRO ESPECIALIZADO DE METROLOGÍA EXPERIENCIA A SU SERVICIO			
<h1>Certificado de Calibración</h1> <h2>LM23-044</h2>					
		Número de OT: 178-2023			
<b>CLIENTE</b>					
Razón Social	:	EGEOS E.I.R.L.			
Dirección	:	JR. DAMASO ANTUNEZ 756 BAR. A MEDIA CUADRA DE HUARAZ QUERIDO (HUARAZ-HUARAZ-ANCASH)			
<b>FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN</b>					
Fecha de Calibración	:	2023-04-04			
Lugar de Calibración	:	Instalaciones del Cliente			
Fecha de Emisión	:	2023-04-10			
<b>INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : RECIPIENTE CALIBRADO DE PESO UNITARIO</b>					
Marca	:	No Indica	Identificación	:	RPU-01
Modelo	:	No Indica	Procedencia	:	No Indica
Serie	:	No Indica	Ubicación	:	Laboratorio De Mecánica de Suelos, Concreto y Control de Calidad De Materiales
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL OBJETO CALIBRADO</b>					
Diámetro de molde	:	200 mm			
<b>MÉTODO DE CALIBRACIÓN</b>					
La calibración ha sido realizada mediante la determinación del error de indicación por comparación directa usando como referencia la norma ASTM C 29M - 97 "Método de Ensayo Normalizado para determinar la densidad aparente ("peso unitario") e Índice de Huecos en los Áridos".					
Sello	Métrologo	Director Técnico			
					
	Alex Ríos Vallejo	Wilfredo Reyes Yzaguirre			
El presente Certificado de Calibración evidencia la trazabilidad a los patrones Nacionales o Internacionales, es coherente con las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI). SMC S.A.C. - como organismo de evaluación de la conformidad de tercera parte ejecuta servicios de calibración a su vez mantiene y calibra sus patrones de referencia para garantizar la trazabilidad de las mediciones que realiza, con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario debería recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.					
Edición 02 - Rev. Julio 2019		Página 1 de 2			
<small>Jr. Thomas Cochrane N° 3914 - Urb. Conde Villa Señor - San Martín de Porres Tel.: 562-0989 / Cel.: 990-090-435 / E-mail: ventas@smc-peru.com - metrologia@smc-peru.com Este documento puede ser reproducido totalmente con autorización de SMC S.A.C. Carece de validez sin sello correspondiente. www.smc-peru.com</small>					

# Certificado de Calibración

## LM23-044

Número de OT: 178-2023

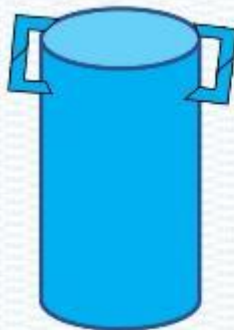
### PATRONES UTILIZADOS

Descripción del Instrumento	Identificación y/o Serie	Nº de Certificado	Trazabilidad
Pie de Rey	LD-IM-04 / 2704131035	FA-0654-2022	FESEPSA S.A.
Regla Metálica	LD-IM-03 / 182-309	1AD-1381-2022	METROIL

### CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	27,4 °C	27,1 °C
Humedad Relativa	62 %	63 %

### RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN



RECIPIENTE DE PESO UNITARIO	
DIÁMETRO INTERIOR	199,50 mm
ALTURA	304,00 mm
ESPESOR (e)	29,27 mm



### OBSERVACIONES

Los resultados que se muestran en la tabla, es el promedio de 5 valores medidos.

Los resultados contenidos en el presente documento son válidos únicamente para las condiciones del instrumento durante la calibración. SMC S.A.C. no se responsabiliza de ningún perjuicio que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "Servicio de Calibración".

# Certificado de Calibración

## LO23-105

Número de OT: 178-2023

### CLIENTE

Razón Social : EGEOS E.I.R.L.  
Dirección : JR. DAMASO ANTUNEZ 756 BAR. A MEDIA CUADRA DE HUARAZ QUERIDO (HUARAZ-HUARAZ-ANCASH)

### FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

Fecha de Calibración : 2023-04-04  
Lugar de Calibración : Instalaciones del Cliente  
Fecha de Emisión : 2024-04-10

### INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : EQUIPO DE ABSORCIÓN DE ARENA

Marca	: No Indica	Identificación	: EABS-01
Modelo	: No Indica	Procedencia	: No Indica
Serie	: No Indica	Ubicación	: Laboratorio De Mecánica de Suelos, Concreto y Control de Calidad De Materiales

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL OBJETO CALIBRADO

Diámetro de molde : No indica

### MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración ha sido realizada mediante la determinación del error de indicación por comparación directa usando como referencia la norma ASTM-C128 "Método de prueba estándar para Densidad, Densidad Relativa (Gravedad Específica), y Absorción del agregado fino".

Sello

Metrologo

Director Técnico



Alex Ríos Vallejo



Wilfredo Reyes Yzaguirre

El presente Certificado de Calibración evidencia la trazabilidad a los patrones Nacionales o Internacionales, es coherente con las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

SMC S.A.C. - como organismo de evaluación de la conformidad de tercera parte ejecuta servicios de calibración a su vez mantiene y calibra sus patrones de referencia para garantizar la trazabilidad de las mediciones que realiza, con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario debería recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

# Certificado de Calibración

## LO23-105

Número de OT: 178-2023

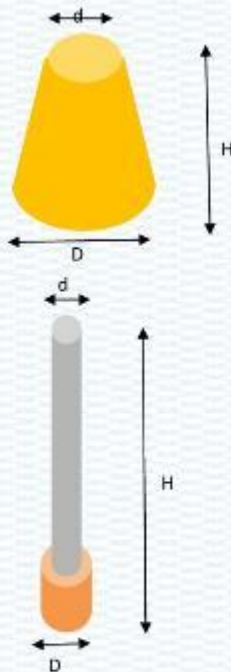
### PATRONES UTILIZADOS

Descripción del Instrumento	Identificación y/o Serie	Nº de Certificado	Trazabilidad
Pie de Rey	LD-IM-04 / 2704131035	FA-0654-2022	FESEPSA S.A.
Balanza Electronica	LM-IM-117 / 1119113887	LM23-C-046	SMC SAC

### CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	27,3 °C	26,8 °C
Humedad Relativa	62 %	64 %

### RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN



Cono Abraham para Absorción de Arena	
DIAMETRO MAYOR (D)	87,34 mm
DIAMETRO MENOR (d)	40,90 mm
ALTURA (H)	71,25 mm
ESPESOR (e)	0,96 mm

Varilla para Compactar	
DIAMETRO MAYOR (D)	25,44 mm
DIAMETRO MENOR (d)	15,87 mm
ALTURA (H)	155,14 mm
Peso	346,10 g



# Certificado de Calibración

## LO23-105

Número de OT: 178-2023

### OBSERVACIONES

Los resultados que se muestran en la tabla, es el promedio de 5 valores medidos.

Los resultados contenidos en el presente documento son válidos únicamente para las condiciones del instrumento durante la calibración. SMC S.A.C. no se responsabiliza de ningún perjuicio que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "Servicio de Calibración".





# Certificado de Calibración

## LO23-104

Número de OT: 178-2023

### CLIENTE

Razón Social : EGEOS E.I.R.L.  
Dirección : JR. DAMASO ANTUNEZ 756 BAR. A MEDIA CUADRA DE HUARAZ QUERIDO (HUARAZ-HUARAZ-ANCASH)

### FECHA Y LUGAR DE CALIBRACIÓN

Fecha de Calibración : 2023-04-04  
Lugar de Calibración : Instalaciones del Cliente  
Fecha de Emisión : 2023-04-10

### INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : CANASTA DE DENSIDADES

Marca	: No Indica	Identificación	: C.DEN-01
Modelo	: No Indica	Procedencia	: No Indica
Serie	: No Indica	Ubicación	: Laboratorio De Mecánica de Suelos, Concreto y Control de Calidad De Materiales

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL OBJETO CALIBRADO

Diámetro de molde : No Indica

### MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración ha sido realizada mediante la determinación del error de indicación por comparación directa usando como referencia la norma ASTM C127 "Método de Ensayo Estándar para Densidad, Densidad Relativa (Gravedad Específica) y Absorción del Agregado Grueso".

Sello

Metrologo

Director Técnico



Alex Ríos Vallejo



Wilfredo Reyes Yzaquira

El presente Certificado de Calibración evidencia la trazabilidad a los patrones Nacionales o Internacionales, es coherente con las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

SMC S.A.C. - como organismo de evaluación de la conformidad de tercera parte ejecuta servicios de calibración a su vez mantiene y calibra sus patrones de referencia para garantizar la trazabilidad de las mediciones que realiza, con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario debería recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

# Certificado de Calibración

## LO23-104

Número de OT: 178-2023

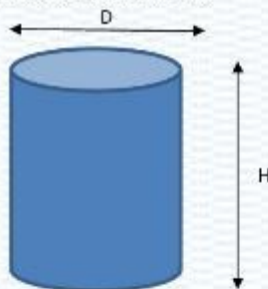
### PATRONES UTILIZADOS

Descripción del Instrumento	Identificación y/o Serie	Nº de Certificado	Trazabilidad
Pia de Rey	LD-IM-04 / 2704131035	FA-0654-2022	FESEPSA S.A.

### CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura	27,4 °C	27,1 °C
Humedad Relativa	62 %	63 %

### RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN



RECIPIENTE DE PESO UNITARIO	
DIÁMETRO INTERIOR (D)	20,68 mm
ALTURA (H)	20,50 mm
ABERTURA DE MALLA	3,37 mm

### OBSERVACIONES

Los resultados que se muestran en la tabla, es el promedio de 5 valores medidos.

Los resultados contenidos en el presente documento son válidos únicamente para las condiciones del instrumento durante la calibración. SMC S.A.C. no se responsabiliza de ningún perjuicio que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "Servicio de Calibración".



TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED

**GRAN TEST**

Manufactured by **PINZUAR**  
CONFORME CON LA NORMA  
ACCORDING TO STANDARD  
**ASTM E11**

	TRAMA SHAPE	URDIMBRE WARP	UNIDAD UNIT
ABERTURA PROMEDIO (+/- Y) AVERAGE OPENING	859,71	866,79	µm
ABERTURA MÁXIMA (+ X) MAXIMAL OPENING	897,85	890,39	µm
DESVIACIÓN ESTANDAR STANDARD DEVIATION	17,91	16,42	µm
DIÁMETRO PROMEDIO AVERAGE DIAMETER	516,48	517,53	µm
NÚMERO DE ABERTURAS MEDIDAS NUMBER OF MEASUREMENTS	40,00	40,00	N.A.
NUMERO DE DIAMETRO MEDIDOS DIAMETER NUMBER MEASURED	40,00	40,00	N.A.
MALLA No. MESH NO.	20		
SERIE No. SERIAL NO.	99215		
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN UNCERTAINTY OF MEASUREMENT	± 11,30	µm	
FECHA DATE	2023 / 07 / 17	FIRMA SIGNATURE	

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**Planta:**  
Km 2 vía Puente Piedra  
Parque Industrial **San Isidro**  
Bodega **C1**  
Madrid, Cund.  
**Tel.: (57 1) 745 4555**  
[www.pinzuar.com.co](http://www.pinzuar.com.co)

**PINZUAR**  
WWW.PINZUAR.COM.CO



# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3035-2023

Página 1 de 3

Expediente : 251-2023  
Fecha de emisión : 2023-08-25

1. Solicitante : EGEOS E.I.R.L.  
Dirección : JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 756 BAR. BELEN - HUARAZ - ANCASH

2. Instrumento de medición : TAMIZ  
Marca : GRAN TEST  
Modelo : NO INDICA  
Número de serie : 67499  
Valor de abertura : 1,7 mm  
N° de Tamiz : No. 12  
Diámetro del alambre : 0,8 mm  
Material : ACERO INOXIDABLE  
Procedencia : NO INDICA  
Identificación : TMZ.12-01  
Ubicación : LABORATORIO  
Fecha de calibración : 2023-08-23

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

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

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

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

#### 3. Método de calibración

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

#### 4. Lugar de calibración

JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 756 BAR. BELEN - HUARAZ - ANCASH



  
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 )	18,9	18,9
Humedad relativa ( %rh )	35	35

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3035-2023

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 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	1,700	1,671	-0,029	0,002	0,050
Vertical		1,672	-0,028	0,002	0,050

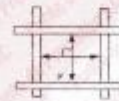
	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estándar encontrada (mm)
Horizontal	1,880	1,702	0,057	0,015
Vertical		1,721		0,022

	Valor nominal del diámetro (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
Horizontal	0,800	0,779	-0,021	0,006
Vertical		0,790	-0,040	0,006

	Diámetro Máximo permitido (mm)	Diámetro Máximo encontrado (mm)	Diámetro Mínimo permitido (mm)	Diámetro Mínimo encontrado (mm)
Horizontal	0,820	0,805	0,680	0,749
Vertical		0,782		0,726



Pieza grabada y/o indicaciones técnicas del autor.



Jefe de Laboratorio  
Ing. Edis Lázara 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-3035-2023


Página 3 de 3

ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 1,7 mm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 1,7 mm					
Las mediciones se realizaron en las unidades de mm						Las mediciones se realizaron en las unidades de mm					
1,685	1,664	1,647	1,685	1,664	1,664	1,721	1,645	1,665	1,702	1,664	1,688
1,647	1,688	1,685	1,702	1,688	1,688	1,646	1,665	1,664	1,688	1,665	1,688
1,665	1,688	1,688	1,685	1,688	1,664	1,688	1,645	1,646	1,664	1,646	1,646
1,702	1,665	1,664	1,685	1,664	1,665	1,646	1,688	1,665	1,688	1,665	1,665
1,647	1,664	1,685	1,685	1,702	1,664	1,688	1,664	1,664	1,688	1,688	1,664
1,664	1,665	1,665	1,664	1,665	1,664	1,646	1,645	1,645	1,721	1,664	1,664
1,702	1,664	1,664	1,665	1,647	1,664	1,664	1,645	1,688	1,685	1,664	1,645
1,702	1,664	1,702	1,665	1,665	1,664	1,664	1,721	1,664	1,702	1,688	1,721
1,685	1,688	---	---	---	---	1,646	1,688	---	---	---	---

FIN DEL DOCUMENTO



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

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-3034-2023**

Página 1 de 3

Expediente : 281-2023  
Fecha de emisión : 2023-08-25

1. Solicitante : EGEDS E.I.R.L.

Dirección : JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 756 BAR. BELEN - HUARAZ - ANCASH

2. Instrumento de medición : TAMIZ

Marca : GRAN TEST

Modelo : NO INDICA

Número de serie : 15148

Valor de abertura : 2 mm

N° de Tamiz : No. 10

Diámetro del alambre : 0,9 mm

Material : BRONCE

Procedencia : NO INDICA

Identificación : TMZ-10-01

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de calibración : 2023-08-23

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

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

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

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

**3. Método de calibración**

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

**4. Lugar de calibración**

JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 756 BAR. BELEN - HUARAZ - ANCASH



  
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-3034-2023

Página 2 de 3

	Inicial	Final
Temperatura ambiental ( °C )	18,9	19,1
Humedad relativa ( %hr )	35	34

### 6. Trazabilidad

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL-DM	Redicula microscópica con una incertidumbre máxima de 1,1 µm	LLA-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 tornil, se realizó 50 mediciones en apertura de la malla y en el diámetro del stambre.

### 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	2,000	1,967	-0,033	0,002	0,059
Vertical		1,960	-0,040	0,002	0,059

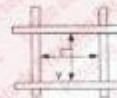
	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estándar encontrada (mm)
Horizontal	2,200	2,041	0,054	0,049
Vertical		1,965		0,008

	Valor nominal del diámetro (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
Horizontal	0,900	0,849	-0,051	0,004
Vertical		0,879	-0,021	0,007

	Diámetro Máximo permitido (mm)	Diámetro Máximo encontrado (mm)	Diámetro Mínimo permitido (mm)	Diámetro Mínimo encontrado (mm)
Horizontal	1,040	0,868	0,770	0,829
Vertical		0,901		0,829



Placa grabada y/o indicaciones técnicas del tornil



Jefto 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 PRECISI3N S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACI3N

CERTIFICADO DE CALIBRACI3N N° LL-3034-2023

Página 3 de 3

### ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 2 mm Las mediciones se realizaron en las unidades de mm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 2 mm Las mediciones se realizaron en las unidades de mm					
1,885	1,880	1,925	2,023	2,007	1,889	1,942	1,963	1,965	1,961	1,965	1,961
1,965	2,041	2,007	1,947	1,947	2,007	1,961	1,963	1,965	1,963	1,961	1,965
1,926	1,929	1,985	2,007	1,947	1,899	1,942	1,965	1,963	1,961	1,961	1,961
1,889	1,889	1,985	1,955	2,041	2,007	1,955	1,965	1,961	1,961	1,942	1,965
1,965	2,007	2,007	2,007	2,041	2,025	1,942	1,942	1,961	1,963	1,942	1,965
2,007	1,889	1,965	1,899	2,007	1,947	1,942	1,963	1,961	1,961	1,965	1,965
1,889	1,926	1,965	2,007	1,880	1,985	1,961	1,961	1,961	1,965	1,961	1,961
2,007	1,965	2,041	1,985	1,880	1,985	1,955	1,961	1,965	1,942	1,965	1,961
1,885	1,965	---	---	---	---	1,965	1,961	---	---	---	---

FIN DEL DOCUMENTO



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

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

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

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



# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3030-2023

Página 1 de 3

Expediente : 251-2023  
Fecha de emisión : 2023-08-25

1. Solicitante : EGEOS E.I.R.L.  
Dirección : JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 756 BAR. BELEN - HUARAZ - ANCASH

2. Instrumento de medición : TAMIZ  
Marca : GRAN TEST  
Modelo : NO INDICA  
Número de serie : 54067  
Valor de abertura : 9,5 mm  
N° de Tamiz : 38 in.  
Diámetro del alambre : 2,24 mm  
Material : BRONCE  
Procedencia : COLOMBIA  
Identificación : TMZ.38"-01  
Ubicación : LABORATORIO  
Fecha de calibración : 2023-08-23

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

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

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

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

#### 3. Método de calibración

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

#### 4. Lugar de calibración

JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 756 BAR. BELEN - HUARAZ - ANCASH



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Lopyza 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-3030-2023

Página 2 de 3

	Inicial	Final
Temperatura ambiental ( °C )	18,3	18,5
Humedad relativa ( %hr )	35	35

### 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
KOSSODÓ 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 tornix, se realizó 30 mediciones en apertura de la maleta y en el diámetro del tornixe.

### 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	9,600	9,564	0,036	0,002	0,285
Vertical		9,440	-0,160	0,002	0,285

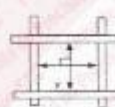
	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estándar encontrada (mm)
Horizontal	10,110	9,690	0,211	0,180
Vertical		9,571		0,121

	Valor nominal del diámetro (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
Horizontal	2,240	2,287	0,047	0,023
Vertical		2,303	0,063	0,025

	Diámetro Máximo permitido (mm)	Diámetro Máximo encontrado (mm)	Diámetro Mínimo permitido (mm)	Diámetro Mínimo encontrado (mm)
Horizontal	2,800	2,400	1,900	2,250
Vertical		2,380		2,240



Placa grabada y/o indicaciones técnicas del tornix.



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° LI-3030-2023


Página 3 de 3

### ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 9,5 mm Las mediciones se realizaron en las unidades de mm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 9,5 mm Las mediciones se realizaron en las unidades de mm					
9,247	9,590	9,441	9,538	9,652	9,638	9,247	9,275	9,471	9,503	9,578	9,428
9,690	9,559	9,680	9,236	9,247	9,690	9,404	9,258	9,671	9,493	9,428	9,275
9,690	9,538	9,238	9,630	9,658	9,247	9,428	9,493	9,493	9,493	9,471	9,428
9,539	9,559	9,652	9,638	9,638	9,630	9,671	9,503	9,258	9,471	9,493	9,247
9,538	9,441	9,538	9,680	9,690	9,630	9,258	9,671	9,578	9,493	9,404	9,404

FOLIO 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](http://www.puntodeprecision.com) E-mail: [info@puntodeprecision.com](mailto:info@puntodeprecision.com) / [puntodeprecision@hotmail.com](mailto: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-3029-2023

Página 1 de 3

Expediente : 251-2023  
Fecha de emisión : 2023-08-25

1. Solicitante : EGEOS E.I.R.L.  
Dirección : JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 756 BAR. BELEN - HUARAZ - ANCASH

2. Instrumento de medición : TAMIZ  
Marca : ELE INTERNATIONAL

Modelo : NO INDICA

Número de serie : 173220945

Valor de abertura : 19 mm

N° de Tamiz : 34 in.

Díámetro del alambre : 3,15 mm

Material : BRONCE

Procedencia : USA

Identificación : TMZ 3/4"-01

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de calibración : 2023-08-23

#### 3. Método de calibración

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

#### 4. Lugar de calibración

JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 756 BAR. BELEN - HUARAZ - ANCASH

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

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

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

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



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

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

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

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



Laboratorio PP

5. Condiciones ambientales

## PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3029-2023

Página 2 de 3

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	18,2	18,3
Humedad relativa (%hr)	37	37

### 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	18,938	0,062	0,002	0,522
Vertical		18,961	-0,009	0,002	0,522

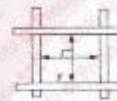
	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estándar encontrada (mm)
Horizontal	20,010	18,191	0,393	0,182
Vertical		18,205		0,156

	Valor nominal del diámetro (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
Horizontal	3,150	3,398	0,248	0,017
Vertical		3,397	0,247	0,016

	Diámetro Máximo permitido (mm)	Diámetro Máximo encontrado (mm)	Diámetro Mínimo permitido (mm)	Diámetro Mínimo encontrado (mm)
Horizontal	3,600	3,430	2,700	3,380
Vertical		3,420		3,390



Placa graduada y/o Indicaciones físicas del tamiz.



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

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

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

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



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3028-2023

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					
18,955	18,925	18,182	18,764	18,708	19,148	18,806	19,110	19,120	19,095	18,764	19,205
19,148	18,737	18,708	19,191	18,708	18,737	19,128	19,019	18,813	19,056	19,056	19,128
19,148	18,955	18,182	18,737	18,737	18,926	18,806	19,128	19,110	19,120	19,095	19,095
19,148	18,764	18,708	19,148	19,182	19,148	18,813	18,764	18,806	18,764	18,806	19,128
18,708	18,784	18,955	19,148	18,926	18,926	19,205	18,806	19,056	19,056	18,813	19,056

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-3025-2023

Página 1 de 3

Expediente : 251-2023  
Fecha de emisión : 2023-08-25

**1. Solicitante** : EGEDS E.I.R.L.

Dirección : JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 756 BAR. BELEN - HUARAZ - ANCASH

**2. Instrumento de medición** : TAMIZ

Marca : RUMISTONE  
Modelo : NO INDICA  
Número de serie : NO INDICA  
Valor de abertura : 75 mm  
N° de Tamiz : 3 in.  
Diámetro del stambre : 6,3 mm  
Material : ACERO INOXIDABLE  
Procedencia : NO INDICA  
Identificación : TMZ.3"-01  
Ubicación : LABORATORIO  
Fecha de calibración : 2023-08-25

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

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

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

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

#### 3. Método de calibración

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

#### 4. Lugar de calibración

JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 756 BAR. BELEN - HUARAZ - ANCASH



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

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

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

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





Laboratorio PP

5. Condiciones ambientales

## PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3026-2023

Página 2 de 3

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	17.8	17.9
Humedad relativa (%)	37	37

### 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
KOSBODO METROLOGIA S.A.C.	Placa 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 tarziz, se realizó 2 mediciones en apertura de la malla y en el diámetro del alambre.

### 8. Resultados de medición

	Valor nominal de abertura (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)	Error máximo permitido (mm)
Horizontal	75,00	76.37	1,37	0,02	2,00
Vertical		76.43	1,43	0,02	2,00

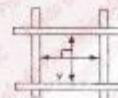
	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estándar encontrada (mm)
Horizontal	77,780	76,306	—	0,042
Vertical		76,516		0,127

	Valor nominal del diámetro (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
Horizontal	6,30	6,40	0,10	0,10
Vertical		6,33	0,03	0,03

	Diámetro Máximo permitido (mm)	Diámetro Máximo encontrado (mm)	Diámetro Mínimo permitido (mm)	Diámetro Mínimo encontrado (mm)
Horizontal	7,20	6,45	6,40	6,36
Vertical		6,34		6,33



Placa grabada y/o indicaciones técnicas del tarziz.



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Tiris Icaza 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 PRECISI3N S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACI3N

CERTIFICADO DE CALIBRACI3N N° LL-3025-2023


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					
76.34	76.40	—	—	—	—	76.52	76.34	—	—	—	—

FIN DEL DOCUMENTO



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Lilis Nayra Capcha  
Reg. CIP N° 152631

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

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

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



# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3026-2023

Página 1 de 3

Expediente : 251-2023  
Fecha de emisión : 2023-08-25

1. Solicitante : EGEOS E.I.R.L.  
Dirección : JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 766 BAR. BELEN - HUARAZ - ANCASH

2. Instrumento de medición : TAMIZ

Marca : GRAN TEST

Modelo : NO INDICA

Número de serie : 06423

Valor de abertura : 50 mm

N° de Tamiz : 2 in.

Diámetro del alambre : 5 mm

Material : ACERO INOXIDABLE

Procedencia : NO INDICA

Identificación : TMZ.2"-01

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de calibración : 2023-08-23

#### 3. Método de calibración

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

#### 4. Lugar de calibración

JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 766 BAR. BELEN - HUARAZ - ANCASH

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 Lopez Capcha  
Reg. CIP N° 152831

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

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

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



Laboratorio PP

5. Condiciones ambientales

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3008-2023

Página 2 de 3

	Inicial	Final
Temperatura ambiental ( °C )	17,9	17,9
Humedad relativa ( %hr )	37	36

### 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 $\mu$ 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 5 mediciones en apertura de la malla y en el diámetro del alambre.

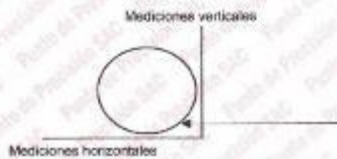
### 8. Resultados de medición

	Valor nominal de apertura (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)	Error máximo permitido (mm)
Horizontal	50,00	49,70	0,30	0,02	1,34
Vertical		49,69	0,31	0,02	1,34

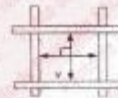
	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estándar encontrada (mm)
Horizontal	52,060	50,320	---	0,401
Vertical		50,170		0,349


	Valor nominal del diámetro (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
Horizontal	5,00	4,96	-0,04	0,03
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	4,99	4,30	4,94
Vertical		5,03		4,96



Placa girada 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-3026-2023

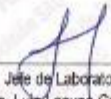
Página 3 de 3

### 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					
49,75	50,32	49,20	49,45	49,71	---	48,75	48,22	48,79	50,17	49,54	---

FIN DEL DOCUMENTO



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Lilit Nayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

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

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

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



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3027-2023

Página 1 de 3

Expediente : 251-2023  
Fecha de emisión : 2023-08-25

1. Solicitante : EGEOS E.I.R.L.

Dirección : JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 756 BAR. BELEN - HUARAZ - ANCASH

2. Instrumento de medición : TAMIZ

Marca : GRAN TEST

Modelo : NO INDICA

Número de serie : 67915

Valor de abertura : 37,5 mm

N° de Tamiz : 1 1/2 in.

Diámetro del alambre : 4,5 mm

Material : ACERO INOXIDABLE

Procedencia : NO INDICA

Identificación : TMZ.1 1/2"-01

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de calibración : 2023-08-23

3. Método de calibración

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

4. Lugar de calibración

JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 756 BAR. BELEN - HUARAZ - ANCASH

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 Lajayza Capcha  
Reg. CIP N° 152631

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

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



Laboratorio PP

5. Condiciones ambientales

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3027-2023

Página 2 de 3

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	17.9	18.0
Humedad relativa (%RH)	36	36

## 6. Trazabilidad

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

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

## 7. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".
- Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- Para la calibración del tamiz, se realizó 12 mediciones en apertura de la malla y en el diámetro del alambre.

## 8. Resultados de medición

	Valor nominal de apertura (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)	Error máximo permitido (mm)
Horizontal	37.50	38.32	0.82	0.02	1.01
Vertical		38.23	0.73		

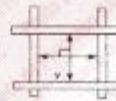
	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estándar encontrada (mm)
Horizontal	39.170	38.851	-	0.336
Vertical		38.651		0.270

	Valor nominal del diámetro (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
Horizontal	4.50	3.96	-0.54	0.02
Vertical		3.96	-0.55	

	Diámetro Máximo permitido (mm)	Diámetro Máximo encontrado (mm)	Diámetro Mínimo permitido (mm)	Diámetro Mínimo encontrado (mm)
Horizontal	5.20	3.98	3.80	3.94
Vertical		3.97		3.93



Placa grabada y/o indicaciones técnicas del tamiz



Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Cancha  
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-3027-2023


Página 3 de 3

## ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 37,5 mm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 37,5 mm					
Las mediciones se realizaron en las unidades de mm						Las mediciones se realizaron en las unidades de mm					
38,02	38,45	37,87	38,85	38,81	38,15	38,03	38,85	38,83	37,91	38,17	38,44
38,24	38,28	37,99	38,80	38,15	38,24	38,48	37,92	38,17	38,32	37,91	38,17

FIN DEL DOCUMENTO



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 1152831

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-3040-2023

Página 1 de 3

Expediente : 251-2023  
Fecha de emisión : 2023-08-25

1. Solicitante : EGEOS E.I.R.L.

Dirección : JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 756 BAR. BELEN - HUARAZ - ANCASH

2. Instrumento de medición : TAMIZ

Marca : GRAN TEST

Modelo : NO INDICA

Número de serie : 96628

Valor de abertura : 300  $\mu$ m

N° de Tamiz : No. 50

Diámetro del alambre : 200  $\mu$ m

Material : BRONCE

Procedencia : NO INDICA

Identificación : TMZ-50-01

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de calibración : 2023-08-23

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

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

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

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

#### 3. Método de calibración

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

#### 4. Lugar de calibración

JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 756 BAR. BELEN - HUARAZ - ANCASH



  
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

8. Condiciones ambientales

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3040-2023

Página 2 de 3

	Inicial	Final
Temperatura ambiental ( °C)	19.5	19.9
Humedad relativa ( %rh )	32	32

### 8. 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 100 mediciones en apertura de la malla y en el diámetro del alambre.

### 8. Resultados de medición

	Valor nominal de apertura (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)	Error máximo permitido (µm)
Horizontal	300,0	299,5	-0,4	3,0	10,4
Vertical		308,5	8,6	2,5	10,4

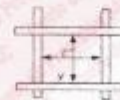
	Abertura máxima permitida (µm)	Abertura máxima encontrada (µm)	Máxima desviación permitida (µm)	Desviación estándar encontrada (µm)
Horizontal	358,00	315,97	18,15	13,61
Vertical		315,97		4,09

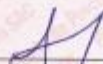
	Valor nominal del diámetro (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)
Horizontal	200,0	182,7	-17,3	1,7
Vertical		190,9	-9,1	1,9

	Diámetro Máximo permitido (µm)	Diámetro Máximo encontrado (µm)	Diámetro Mínimo permitido (µm)	Diámetro Mínimo encontrado (µm)
Horizontal	230,0	188,0	170,0	180,0
Vertical		196,0		181,0



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-3040-2023

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					
303,0	308,0	306,0	271,0	308,0	301,0	308,0	316,0	316,0	308,0	301,0	308,0
303,0	308,0	316,0	278,0	271,0	316,0	307,0	308,0	307,0	308,0	308,0	316,0
303,0	308,0	308,0	301,0	303,0	303,0	308,0	301,0	307,0	316,0	316,0	308,0
306,0	271,0	308,0	278,0	306,0	308,0	316,0	301,0	301,0	308,0	308,0	308,0
278,0	278,0	308,0	303,0	306,0	306,0	307,0	308,0	308,0	308,0	308,0	316,0
301,0	278,0	301,0	306,0	301,0	306,0	307,0	307,0	307,0	316,0	307,0	307,0
306,0	306,0	278,0	303,0	271,0	278,0	316,0	307,0	316,0	308,0	316,0	308,0
306,0	278,0	306,0	301,0	271,0	271,0	301,0	316,0	308,0	308,0	316,0	307,0
303,0	308,0	308,0	306,0	306,0	278,0	301,0	307,0	308,0	308,0	308,0	307,0
308,0	301,0	316,0	301,0	308,0	308,0	307,0	308,0	308,0	307,0	308,0	307,0
306,0	316,0	301,0	271,0	308,0	303,0	308,0	301,0	316,0	308,0	307,0	308,0
271,0	278,0	301,0	271,0	278,0	301,0	316,0	308,0	308,0	316,0	301,0	307,0
303,0	316,0	271,0	271,0	308,0	308,0	308,0	316,0	308,0	308,0	308,0	308,0
303,0	303,0	308,0	316,0	308,0	308,0	316,0	308,0	308,0	308,0	308,0	307,0
301,0	303,0	278,0	308,0	308,0	308,0	308,0	307,0	308,0	316,0	308,0	318,0
308,0	308,0	316,0	306,0	316,0	308,0	307,0	316,0	307,0	308,0	308,0	316,0
271,0	278,0	301,0	308,0	301,0	271,0	308,0	308,0	307,0	308,0	308,0	307,0
306,0	308,0	278,0	318,0	308,0	303,0	308,0	308,0	307,0	308,0	307,0	308,0
303,0	303,0	308,0	271,0	306,0	316,0	308,0	308,0	307,0	316,0	308,0	308,0
306,0	316,0	303,0	303,0	308,0	301,0	308,0	316,0	308,0	316,0	308,0	308,0
306,0	308,0	308,0	278,0	278,0	308,0	316,0	308,0	308,0	316,0	301,0	308,0
306,0	278,0	308,0	301,0	308,0	303,0	301,0	308,0	307,0	308,0	307,0	308,0
308,0	271,0	308,0	306,0	303,0	303,0	301,0	308,0	308,0	308,0	308,0	307,0
303,0	303,0	316,0	306,0	308,0	316,0	308,0	308,0	308,0	308,0	308,0	308,0
306,0	301,0	306,0	301,0	318,0	308,0	316,0	308,0	307,0	316,0	308,0	308,0
306,0	278,0	301,0	316,0	303,0	308,0	301,0	308,0	316,0	308,0	308,0	307,0
308,0	306,0	271,0	303,0	---	---	308,0	308,0	318,0	307,0	---	---

FIN DEL DOCUMENTO



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

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

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

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



# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3031-2023

Página 1 de 3

Expediente : 251-2023  
Fecha de emisión : 2023-08-25

**1. Solicitante** : EGEOS E.I.R.L.

Dirección : JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 756 BAR. BELEN - HUARAZ - ANCASH

**2. Instrumento de medición** : TAMIZ

Marca : GRAN TEST

Modelo : NO INDICA

Número de serie : 57417

Valor de apertura : 6,3 mm

N° de Tamiz : 14 in.

Diámetro del alambre : 1,8 mm

Material : BRONCE

Procedencia : NO INDICA

Identificación : TMZ.14"-01

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de calibración : 2023-08-23

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

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

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

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

#### 3. Método de calibración

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

#### 4. Lugar de calibración

JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 756 BAR. BELEN - HUARAZ - ANCASH



  
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-3031-2023

Página 2 de 3

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	18,7	18,7
Humedad relativa (%/hr)	36	37

### 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 5,7 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 nombres de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- Para la calibración del tamiz, se realizó 30 mediciones en apertura de la malla y en el diámetro del alambre.

### 8. Resultados de medición

	Valor nominal de abertura (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)	Error máximo permitido (mm)
Horizontal	6,300	6,340	0,040	0,002	0,178
Vertical		6,350	0,050	0,002	0,178

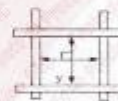
	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estándar encontrada (mm)
Horizontal	6,760	6,452	0,149	0,049
Vertical		6,391		0,031

	Valor nominal del diámetro (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
Horizontal	1,800	2,037	0,237	0,018
Vertical		2,027	0,227	0,018

	Diámetro Máximo permitido (mm)	Diámetro Máximo encontrado (mm)	Diámetro Mínimo permitido (mm)	Diámetro Mínimo encontrado (mm)
Horizontal	2,100	2,080	1,500	2,020
Vertical		2,080		2,010



Placa grabada y/o  
Indicaciones técnicas del  
tamiz



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

Av. Los Angeles 653 - LIMA 12 Telf. 292-5106

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

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



# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL 3031-2023

Página 3 de 3

### ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 6,3 mm Las mediciones se realizaron en las unidades de mm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 6,3 mm Las mediciones se realizaron en las unidades de mm					
6,301	6,298	6,354	6,306	6,354	6,422	6,363	6,326	6,285	6,285	6,354	6,337
6,452	6,277	6,298	6,306	6,306	6,354	6,362	6,376	6,391	6,344	6,285	6,382
6,298	6,305	6,298	6,422	6,354	6,422	6,362	6,344	6,376	6,362	6,363	6,344
6,277	6,354	6,306	6,354	6,354	6,422	6,285	6,337	6,354	6,362	6,391	6,391
6,354	6,308	6,306	6,354	6,306	6,298	6,376	6,354	6,376	6,344	6,363	6,363

FIN DEL DOCUMENTO



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Capcha  
Reg. CIP N° 452631

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-3044-2023

Página 1 de 3

Expediente : 201-2023  
Fecha de emisión : 2023-08-25

1. Solicitante : EGEOS E.I.R.L.  
Dirección : JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 756 BAR. BELEN - HUARAZ - ANCASH

2. Instrumento de medición : TAMIZ  
Marca : GRAN TEST  
Modelo : NO INDICA  
Número de serie : 71084  
Valor de abertura : 75 µm  
N° de Tamiz : No. 200  
Diámetro del alambre : 50 µm  
Material : ACERO INOXIDABLE  
Procedencia : NO INDICA  
Identificación : TMZ-200-01  
Ubicación : LABORATORIO  
Fecha de calibración : 2023-08-23

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

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

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

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

### 3. Método de calibración

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

### 4. Lugar de calibración

JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 756 BAR. BELEN - HUARAZ - ANCASH



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

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

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

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



Laboratorio PP

5. Condiciones ambientales

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3044-2023

Página 2 de 3

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	21,3	21,4
Humedad relativa (%/hr)	29	29

### 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	Redícula microscópica con una incertidumbre máxima de 1,1 µm.	LLA-058-2022

### 7. Observaciones

- Se colocó una etiqueta adhesiva 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	77,3	2,3	2,5	3,7
Vertical		75,3	0,3	2,5	3,7

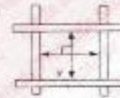
	Abertura máxima permitida (µm)	Abertura máxima encontrada (µm)	Máxima desviación permitida (µm)	Desviación estándar encontrada (µm)
Horizontal	101,00	85,99	8,04	4,94
Vertical		85,99		5,00

	Valor nominal del diámetro (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)
Horizontal	50,0	52,2	2,2	1,8
Vertical		52,9	2,9	1,7

	Diámetro Máximo permitido (µm)	Diámetro Máximo encontrado (µm)	Diámetro Mínimo permitido (µm)	Diámetro Mínimo encontrado (µm)
Horizontal	58,0	61,0	43,0	46,0
Vertical		58,0		51,0



Placa grabada y/o indicaciones técnicas del tamiz



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

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

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





Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3044-2023

Página 3 de 3

### ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 75 µm Las mediciones se realizaron en las unidades de µm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 75 µm Las mediciones se realizaron en las unidades de µm					
81,0	71,0	78,0	74,0	86,0	81,0	76,0	86,0	74,0	76,0	71,0	74,0
83,0	75,0	74,0	71,0	81,0	74,0	75,0	86,0	81,0	75,0	75,0	86,0
83,0	74,0	81,0	71,0	81,0	86,0	81,0	74,0	75,0	81,0	76,0	76,0
86,0	86,0	71,0	86,0	74,0	75,0	81,0	74,0	75,0	86,0	86,0	81,0
76,0	83,0	75,0	86,0	86,0	71,0	75,0	75,0	75,0	75,0	71,0	86,0
79,0	86,0	75,0	74,0	83,0	71,0	75,0	74,0	86,0	86,0	74,0	81,0
81,0	78,0	74,0	74,0	76,0	74,0	75,0	71,0	75,0	74,0	75,0	86,0
74,0	75,0	81,0	81,0	76,0	86,0	81,0	74,0	74,0	71,0	86,0	74,0
75,0	74,0	81,0	75,0	86,0	78,0	74,0	81,0	74,0	86,0	86,0	74,0
71,0	86,0	75,0	71,0	86,0	86,0	74,0	76,0	74,0	86,0	75,0	75,0
81,0	75,0	76,0	81,0	81,0	74,0	75,0	76,0	86,0	75,0	71,0	81,0
71,0	83,0	76,0	86,0	74,0	86,0	71,0	81,0	76,0	75,0	74,0	74,0
71,0	74,0	83,0	71,0	74,0	86,0	81,0	71,0	71,0	75,0	74,0	75,0
76,0	75,0	81,0	78,0	86,0	71,0	74,0	75,0	75,0	71,0	74,0	71,0
71,0	74,0	81,0	74,0	76,0	81,0	75,0	76,0	76,0	74,0	75,0	81,0
86,0	76,0	71,0	76,0	81,0	76,0	74,0	75,0	71,0	86,0	86,0	75,0
81,0	71,0	71,0	71,0	74,0	74,0	81,0	86,0	71,0	76,0	86,0	74,0
81,0	86,0	83,0	75,0	81,0	74,0	75,0	81,0	86,0	86,0	74,0	76,0
79,0	83,0	74,0	76,0	81,0	81,0	86,0	81,0	75,0	74,0	86,0	75,0
86,0	81,0	81,0	76,0	74,0	76,0	86,0	76,0	86,0	86,0	81,0	74,0
86,0	83,0	74,0	76,0	81,0	71,0	76,0	74,0	75,0	71,0	86,0	71,0
74,0	71,0	75,0	75,0	71,0	71,0	81,0	74,0	74,0	75,0	74,0	74,0
81,0	75,0	71,0	71,0	81,0	81,0	75,0	71,0	76,0	74,0	71,0	81,0
74,0	75,0	71,0	75,0	74,0	74,0	81,0	76,0	76,0	74,0	74,0	75,0
81,0	76,0	81,0	81,0	74,0	74,0	71,0	76,0	74,0	74,0	86,0	86,0
76,0	74,0	75,0	71,0	75,0	81,0	81,0	75,0	81,0	71,0	86,0	71,0
71,0	76,0	74,0	75,0	76,0	86,0	71,0	75,0	75,0	75,0	81,0	81,0
76,0	81,0	83,0	76,0	76,0	86,0	86,0	75,0	74,0	75,0	86,0	71,0
83,0	76,0	81,0	74,0	81,0	83,0	74,0	86,0	76,0	76,0	75,0	74,0
71,0	81,0	76,0	81,0	71,0	75,0	75,0	86,0	76,0	75,0	74,0	86,0
83,0	76,0	71,0	86,0	81,0	86,0	76,0	71,0	76,0	76,0	71,0	75,0
71,0	71,0	75,0	76,0	81,0	86,0	76,0	81,0	75,0	71,0	74,0	74,0
83,0	76,0	83,0	71,0	74,0	83,0	76,0	86,0	75,0	74,0	86,0	76,0
74,0	81,0	86,0	71,0	74,0	81,0	74,0	81,0	76,0	75,0	76,0	86,0
81,0	86,0	74,0	76,0	76,0	86,0	75,0	81,0	76,0	81,0	81,0	74,0
81,0	74,0	74,0	75,0	74,0	71,0	76,0	76,0	76,0	81,0	74,0	86,0
71,0	86,0	86,0	74,0	71,0	74,0	75,0	74,0	71,0	74,0	74,0	75,0
81,0	74,0	76,0	71,0	75,0	81,0	86,0	75,0	76,0	74,0	81,0	86,0
74,0	74,0	74,0	71,0	81,0	75,0	81,0	74,0	86,0	76,0	74,0	76,0
74,0	81,0	74,0	74,0	86,0	74,0	76,0	74,0	86,0	86,0	86,0	74,0
75,0	76,0	75,0	81,0	74,0	86,0	74,0	81,0	76,0	76,0	86,0	76,0
76,0	71,0	71,0	71,0	—	—	86,0	76,0	75,0	81,0	—	—

FIN DEL DOCUMENTO



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

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

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

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



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3043-2023

Página 1 de 3

Expediente : 2611-2023  
Fecha de emisión : 2023-08-25

1. Solicitante : EGEOS E.I.R.L.

Dirección : JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 756 BAR. BELEN - HUARAZ - ANCASH

2. Instrumento de medición : TAMIZ

Marca : GRAN TEST

Modelo : NO INDICA

Número de serie : 67601

Valor de abertura : 150 µm

N° de Tamiz : No. 100

Diametro del alambre : 100 µm

Material : ACERO INOXIDABLE

Procedencia : COLOMBIA

Identificación : TMZ.100-01

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de calibración : 2023-08-23

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

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

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

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

#### 3. Método de calibración

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

#### 4. Lugar de calibración

JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 756 BAR. BELEN - HUARAZ - ANCASH



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

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

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



Laboratorio PP

5. Condiciones ambientales

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3043-2023

Página 2 de 3

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	20,7	21,1
Humedad relativa (%hr)	31	32

### 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	Reducla 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 abertura (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)	Error máximo permitido (µm)
Horizontal	150,0	144,2	-5,8	2,5	6,0
Vertical		153,8	3,8	2,1	6,0

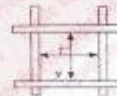
	Abertura máxima permitida (µm)	Abertura máxima encontrada (µm)	Máxima desviación permitida (µm)	Desviación estándar encontrada (µm)
Horizontal	166,00	151,98	11,86	4,13
Vertical		161,98		4,29

	Valor nominal del diámetro (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)
Horizontal	100,0	100,1	0,1	1,8
Vertical		107,0	7,0	1,9

	Diámetro Máximo permitido (µm)	Diámetro Máximo encontrado (µm)	Diámetro Mínimo permitido (µm)	Diámetro Mínimo encontrado (µm)
Horizontal	115,0	107,0	85,0	96,0
Vertical		115,0		101,0



Placa graduada 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-3043-2023

Página 3 de 3

### ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 150 µm Las mediciones se realizaron en las unidades de µm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 150 µm Las mediciones se realizaron en las unidades de µm					
145,0	142,0	147,0	137,0	145,0	142,0	162,0	155,0	157,0	154,0	157,0	154,0
144,0	152,0	142,0	144,0	144,0	142,0	152,0	148,0	147,0	148,0	157,0	148,0
147,0	145,0	145,0	137,0	137,0	144,0	154,0	162,0	152,0	155,0	154,0	162,0
137,0	142,0	142,0	144,0	152,0	147,0	154,0	154,0	148,0	154,0	152,0	157,0
147,0	152,0	147,0	147,0	137,0	144,0	154,0	162,0	162,0	157,0	157,0	162,0
147,0	152,0	152,0	142,0	145,0	137,0	152,0	157,0	157,0	148,0	157,0	157,0
145,0	147,0	144,0	144,0	137,0	142,0	162,0	154,0	154,0	154,0	157,0	157,0
147,0	145,0	137,0	152,0	144,0	142,0	152,0	154,0	155,0	147,0	155,0	154,0
152,0	144,0	147,0	144,0	137,0	152,0	157,0	148,0	154,0	148,0	147,0	154,0
145,0	137,0	144,0	152,0	147,0	142,0	162,0	152,0	157,0	154,0	155,0	157,0
144,0	142,0	152,0	142,0	142,0	145,0	157,0	147,0	157,0	154,0	154,0	157,0
145,0	152,0	147,0	152,0	142,0	142,0	148,0	152,0	154,0	154,0	148,0	154,0
144,0	144,0	142,0	147,0	142,0	137,0	155,0	155,0	154,0	148,0	147,0	148,0
142,0	152,0	162,0	145,0	144,0	145,0	155,0	157,0	154,0	152,0	162,0	152,0
142,0	137,0	144,0	144,0	147,0	146,0	148,0	154,0	154,0	154,0	162,0	147,0
147,0	147,0	152,0	137,0	144,0	145,0	162,0	148,0	152,0	162,0	152,0	148,0
142,0	152,0	144,0	152,0	145,0	152,0	157,0	148,0	157,0	155,0	152,0	148,0
142,0	142,0	137,0	137,0	145,0	145,0	148,0	148,0	147,0	152,0	147,0	154,0
142,0	144,0	144,0	142,0	137,0	147,0	162,0	155,0	154,0	157,0	162,0	152,0
142,0	152,0	142,0	144,0	142,0	145,0	162,0	154,0	148,0	152,0	154,0	154,0
152,0	152,0	137,0	142,0	144,0	147,0	157,0	152,0	162,0	148,0	157,0	162,0
147,0	142,0	142,0	152,0	152,0	147,0	155,0	147,0	157,0	148,0	148,0	155,0
137,0	142,0	147,0	142,0	142,0	137,0	157,0	157,0	152,0	157,0	152,0	154,0
142,0	152,0	145,0	145,0	145,0	142,0	147,0	147,0	157,0	162,0	147,0	154,0
142,0	144,0	142,0	144,0	145,0	137,0	154,0	154,0	152,0	154,0	157,0	154,0
144,0	144,0	137,0	142,0	144,0	142,0	152,0	154,0	157,0	155,0	157,0	152,0
142,0	142,0	152,0	145,0	144,0	142,0	154,0	152,0	155,0	154,0	152,0	152,0
144,0	147,0	152,0	152,0	152,0	142,0	148,0	148,0	152,0	148,0	152,0	157,0
142,0	147,0	144,0	147,0	146,0	142,0	157,0	152,0	148,0	157,0	162,0	157,0
142,0	144,0	142,0	147,0	142,0	145,0	157,0	157,0	157,0	162,0	147,0	152,0
145,0	144,0	137,0	147,0	145,0	137,0	148,0	152,0	162,0	154,0	152,0	154,0
145,0	142,0	142,0	142,0	142,0	142,0	152,0	147,0	147,0	154,0	154,0	154,0
142,0	142,0	142,0	144,0	144,0	137,0	148,0	152,0	154,0	148,0	157,0	148,0
144,0	147,0	---	---	---	---	154,0	157,0	---	---	---	---

FIN DEL DOCUMENTO



*[Signature]*  
 Jefe de Laboratorio  
 Ing. Luis Lcayza 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-3042-2023

Página 1 de 3

Expediente : 261-2023  
Fecha de emisión : 2023-08-20

**1. Solicitante** : EGEOS E.I.R.L.

Dirección : JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 756 BAR. BELEN - HUARAZ - ANCASH

**2. Instrumento de medición** : TAMIZ

Marca : GRAN TEST

Modelo : NO INDICA

Número de serie : 52291

Valor de abertura : 180  $\mu$ m

N° de Tamiz : No. 80

Diámetro del alambre : 125  $\mu$ m

Material : BRONCE

Procedencia : NO INDICA

Identificación : TMZ-80-01

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de calibración : 2023-08-23

**3. Método de calibración**

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

**4. Lugar de calibración**

JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 756 BAR. BELEN - HUARAZ - ANCASH


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 Lobyza Capcha  
Reg. CIP N° 152631



Laboratorio PP

5. Condiciones ambientales

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3042-2023

Página 2 de 3

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	20,3	20,6
Humedad relativa (%)	31	31

### 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	Redícula 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 abertura (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)	Error máximo permitido (µm)
Horizontal	180,0	178,9	-1,1	2,1	6,0
Vertical		179,9	-0,1	2,1	6,8

	Abertura máxima permitida (µm)	Abertura máxima encontrada (µm)	Máxima desviación permitida (µm)	Desviación estándar encontrada (µm)
Horizontal	223,00	182,98	13,28	3,12
Vertical		187,98		4,50

	Valor nominal del diámetro (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)
Horizontal	125,0	128,0	3,0	1,7
Vertical		124,5	-0,5	1,7

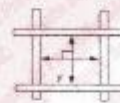
	Diámetro Máximo permitido (µm)	Diámetro Máximo encontrado (µm)	Diámetro Mínimo permitido (µm)	Diámetro Mínimo encontrado (µm)
Horizontal	150,0	132,0	105,0	125,0
Vertical		127,0		122,0

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.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISI3N S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACI3N

CERTIFICADO DE CALIBRACI3N N° LL-3042-2023

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					
179,0	181,0	173,0	176,0	178,0	183,0	173,0	176,0	183,0	184,0	178,0	178,0
176,0	183,0	181,0	178,0	178,0	179,0	176,0	183,0	184,0	178,0	178,0	178,0
173,0	179,0	178,0	183,0	176,0	173,0	184,0	183,0	184,0	176,0	176,0	188,0
178,0	179,0	181,0	173,0	176,0	181,0	176,0	178,0	188,0	183,0	188,0	188,0
176,0	181,0	176,0	183,0	181,0	179,0	184,0	178,0	183,0	180,0	184,0	188,0
183,0	183,0	178,0	176,0	178,0	181,0	176,0	184,0	173,0	176,0	188,0	184,0
178,0	173,0	173,0	178,0	181,0	181,0	183,0	189,0	178,0	173,0	188,0	176,0
183,0	178,0	176,0	183,0	178,0	176,0	184,0	175,0	183,0	184,0	178,0	178,0
183,0	176,0	181,0	178,0	178,0	183,0	178,0	176,0	183,0	173,0	184,0	183,0
176,0	176,0	183,0	173,0	173,0	178,0	173,0	178,0	176,0	184,0	176,0	178,0
181,0	178,0	176,0	179,0	181,0	181,0	178,0	188,0	184,0	175,0	184,0	184,0
181,0	179,0	176,0	176,0	183,0	178,0	183,0	178,0	173,0	184,0	173,0	184,0
181,0	178,0	183,0	183,0	178,0	179,0	184,0	178,0	176,0	178,0	178,0	176,0
173,0	181,0	179,0	178,0	178,0	183,0	178,0	178,0	183,0	184,0	178,0	173,0
179,0	178,0	176,0	178,0	176,0	183,0	184,0	178,0	176,0	178,0	173,0	178,0
183,0	181,0	183,0	179,0	178,0	176,0	183,0	176,0	176,0	178,0	184,0	173,0
176,0	173,0	181,0	173,0	178,0	179,0	178,0	184,0	183,0	184,0	189,0	178,0
178,0	178,0	176,0	178,0	181,0	183,0	173,0	178,0	188,0	178,0	188,0	178,0
183,0	181,0	178,0	183,0	183,0	179,0	178,0	184,0	184,0	184,0	189,0	184,0
176,0	181,0	178,0	183,0	176,0	176,0	176,0	178,0	178,0	178,0	178,0	184,0
183,0	183,0	179,0	181,0	183,0	183,0	183,0	188,0	184,0	184,0	178,0	184,0
176,0	183,0	179,0	183,0	178,0	179,0	183,0	173,0	175,0	176,0	185,0	184,0
183,0	173,0	181,0	181,0	183,0	173,0	178,0	173,0	175,0	176,0	184,0	184,0
181,0	181,0	181,0	176,0	183,0	183,0	188,0	178,0	184,0	178,0	178,0	184,0
181,0	176,0	176,0	181,0	176,0	183,0	184,0	184,0	176,0	178,0	173,0	176,0
178,0	178,0	181,0	181,0	176,0	179,0	176,0	176,0	176,0	178,0	178,0	173,0
183,0	178,0	179,0	183,0	173,0	178,0	176,0	184,0	178,0	178,0	178,0	183,0
173,0	181,0	176,0	173,0	173,0	178,0	176,0	178,0	178,0	178,0	176,0	178,0
181,0	173,0	176,0	176,0	178,0	178,0	184,0	176,0	184,0	178,0	184,0	173,0
183,0	178,0	183,0	181,0	178,0	183,0	188,0	183,0	176,0	176,0	173,0	178,0
181,0	183,0	179,0	183,0	178,0	183,0	178,0	176,0	173,0	173,0	176,0	178,0
178,0	173,0	178,0	178,0	178,0	178,0	184,0	184,0	188,0	184,0	178,0	178,0
183,0	178,0	179,0	178,0	181,0	178,0	178,0	176,0	178,0	183,0	184,0	178,0
183,0	181,0	—	—	—	—	178,0	176,0	—	—	—	—

PP-05-DOCUMENTO



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

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

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

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



# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3041-2023

Página 1 de 3

Expediente : 251-2023  
Fecha de emisión : 2023-08-25

1. Solicitante : EGEOS E.I.R.L.

Dirección : JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 756 BAR. BELEN - HUARAZ - ANCASH

2. Instrumento de medición : TAMIZ

Marca : GRAN TEST

Modelo : NO INDICA

Número de serie : 55564

Valor de abertura : 250  $\mu$ m

N° de Tamiz : No. 60

Dámetro del alambre : 180  $\mu$ m

Material : BRONCE

Procedencia : NO INDICA

Identificación : TMZ.60-01

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de calibración : 2023-08-23

3. Método de calibración

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

4. Lugar de calibración

JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 756 BAR. BELEN - HUARAZ - ANCASH

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

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

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

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



  
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-3041-2023

Página 2 de 3

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	20,0	20,2
Humedad relativa (%hr)	31	31

### 6. Trazabilidad

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL-DM	Redicula microscópica con una incertidumbre máxima de 1,1 µm	LLA-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 180 mediciones en apertura de la malla y en el diámetro del tambore

### 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	250,0	251,5	1,5	2,5	8,9
Vertical		243,3	-8,7	2,6	8,9

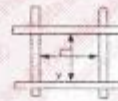
	Abertura máxima permitida (µm)	Abertura máxima encontrada (µm)	Máxima desviación permitida (µm)	Desviación estándar encontrada (µm)
Horizontal	302,00	270,98	18,11	8,78
Vertical		262,98		10,52

	Valor nominal del diámetro (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)
Horizontal	160,0	152,6	-7,4	2,1
Vertical		157,6	-2,4	1,9

	Diámetro Máximo permitido (µm)	Diámetro Máximo encontrado (µm)	Diámetro Mínimo permitido (µm)	Diámetro Mínimo encontrado (µm)
Horizontal	190,0	166,0	130,0	143,0
Vertical		166,0		150,0



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 PRECISI3N S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACI3N

CERTIFICADO DE CALIBRACI3N N° LL-3041-2023

Página 3 de 3

### ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 250 µm Las mediciones se realizaron en las unidades de µm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 250 µm Las mediciones se realizaron en las unidades de µm					
241,0	256,0	248,0	255,0	271,0	248,0	233,0	241,0	244,0	241,0	244,0	226,0
245,0	248,0	256,0	245,0	241,0	245,0	241,0	263,0	256,0	248,0	263,0	241,0
248,0	245,0	250,0	250,0	250,0	246,0	241,0	256,0	229,0	241,0	256,0	256,0
248,0	241,0	256,0	241,0	256,0	245,0	256,0	256,0	244,0	241,0	241,0	256,0
248,0	256,0	256,0	240,0	250,0	271,0	241,0	241,0	256,0	244,0	248,0	241,0
245,0	245,0	248,0	240,0	245,0	245,0	248,0	244,0	248,0	233,0	226,0	263,0
271,0	271,0	256,0	271,0	271,0	240,0	244,0	256,0	241,0	241,0	263,0	256,0
248,0	256,0	256,0	248,0	241,0	256,0	263,0	233,0	233,0	226,0	256,0	241,0
271,0	248,0	248,0	256,0	248,0	256,0	241,0	244,0	226,0	226,0	256,0	233,0
245,0	248,0	256,0	256,0	245,0	245,0	244,0	241,0	256,0	263,0	233,0	244,0
248,0	248,0	271,0	271,0	241,0	241,0	256,0	244,0	248,0	241,0	241,0	241,0
245,0	256,0	256,0	245,0	245,0	245,0	241,0	244,0	241,0	248,0	263,0	233,0
248,0	241,0	248,0	245,0	248,0	248,0	226,0	263,0	263,0	226,0	241,0	244,0
248,0	256,0	256,0	245,0	248,0	245,0	241,0	241,0	233,0	256,0	256,0	241,0
241,0	248,0	271,0	256,0	241,0	256,0	248,0	241,0	241,0	233,0	241,0	241,0
245,0	248,0	241,0	256,0	256,0	248,0	244,0	226,0	263,0	241,0	256,0	244,0
241,0	241,0	256,0	248,0	241,0	271,0	263,0	244,0	226,0	241,0	241,0	263,0
256,0	271,0	271,0	256,0	248,0	256,0	226,0	233,0	241,0	244,0	256,0	241,0
248,0	245,0	256,0	240,0	248,0	248,0	244,0	226,0	226,0	233,0	241,0	226,0
256,0	256,0	256,0	241,0	248,0	245,0	241,0	226,0	256,0	248,0	226,0	248,0
245,0	271,0	256,0	256,0	241,0	241,0	233,0	233,0	233,0	245,0	248,0	244,0
248,0	256,0	256,0	245,0	241,0	248,0	241,0	241,0	244,0	256,0	233,0	226,0
248,0	245,0	271,0	248,0	248,0	245,0	248,0	241,0	256,0	256,0	241,0	226,0
271,0	241,0	256,0	256,0	256,0	248,0	244,0	241,0	241,0	256,0	241,0	248,0
248,0	271,0	248,0	256,0	245,0	248,0	226,0	226,0	241,0	226,0	256,0	233,0
256,0	248,0	245,0	248,0	271,0	248,0	233,0	244,0	263,0	248,0	244,0	241,0
256,0	271,0	245,0	256,0	---	---	248,0	241,0	244,0	241,0	---	---

FIN DEL DOCUMENTO



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

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

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

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



# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3032-2023

Página 1 de 3

Expediente : 251-2023  
Fecha de emisión : 2023-08-25

**1. Solicitante** : EGEOS E.I.R.L.

Dirección : JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 756 BAR. BELEN - HUARAZ - ANCASH

**2. Instrumento de medición** : TAMIZ

Marca : GRAN TEST

Modelo : NO INDICA

Número de serie : 63243

Valor de abertura : 4,75 mm

N° de Tamiz : No. 4

Diámetro del alambre : 1,6 mm

Material : BRONCE

Procedencia : COLOMBIA

Identificación : TMZ-4-01

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de calibración : 2023-08-23

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

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

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

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


### 3. Método de calibración

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

### 4. Lugar de calibración

JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 756 BAR. BELEN - HUARAZ - ANCASH



  
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)	18,7	18,7
Humedad relativa (%/hr)	37	36

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3032-2023

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.

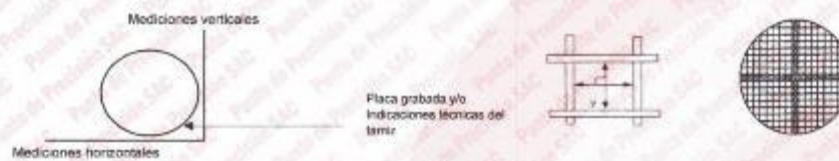
### 8. Resultados de medición

	Valor nominal de apertura (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)	Error máximo permitido (mm)
Horizontal	4,750	4,649	-0,101	0,002	0,135
Vertical		4,635	-0,115	0,002	0,135

	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estándar encontrada (mm)
Horizontal	5,120	4,706	0,118	0,050
Vertical		4,731		0,060

	Valor nominal del diámetro (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
Horizontal	1,600	1,626	0,026	0,003
Vertical		1,631	0,031	0,005

	Diámetro Máximo permitido (mm)	Diámetro Máximo encontrado (mm)	Diámetro Mínimo permitido (mm)	Diámetro Mínimo encontrado (mm)
Horizontal	1,900	1,632	1,300	1,618
Vertical		1,653		1,605



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 PRECISI3N S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACI3N

CERTIFICADO DE CALIBRACI3N N° LL-3032-2023

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					
4,828	4,599	4,628	4,633	4,706	4,704	4,628	4,637	4,652	4,731	4,812	4,855
4,557	4,628	4,633	4,548	4,706	4,706	4,682	4,566	4,633	4,893	4,633	4,828
4,633	4,633	4,633	4,633	4,828	4,548	4,655	4,628	4,652	4,586	4,855	4,828
4,706	4,628	4,628	4,704	4,706	4,706	4,628	4,666	4,628	4,633	4,628	4,682
4,704	4,628	4,704	4,633	4,704	4,586	4,633	4,612	4,682	4,633	4,828	4,855

FIN DEL DOCUMENTO



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

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

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

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



Laboratorio PP

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

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP-667-2023

Página : 1 de 2

Expediente : 251-2023  
Fecha de emisión : 2023-08-24

1. Solicitante : EGEOS E.I.R.L

Dirección : JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 758 BAR. BELEN - HUARAZ - ANCASH

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.

2. Descripción del Equipo : MÁQUINA DE ENSAYO UNIAXIAL

Marca de Prensa : PERUTEST  
Modelo de Prensa : PC-100  
Serie de Prensa : 232  
Capacidad de Prensa : 100 t

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

Marca de Transductor : XFORCE  
Modelo de Transductor : HPS-001/10kpsi  
Serie de Transductor : 160429049

Bomba Hidráulica : ELÉCTRICA

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

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

3. Lugar y fecha de Calibración

JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 758 BAR. BELEN - HUARAZ - ANCASH  
23 - AGOSTO - 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 CATOLICA DEL PERU
INDICADOR	HIGH WEIGHT		

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	22,2	21,7
Humedad %	27	27


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 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° LFP-667-2023

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	10114	10102	-1,14	-1,02	10108,0	-1,07	0,12
20000	20152	20144	-0,76	-0,72	20148,0	-0,73	0,04
30000	30260	30210	-0,87	-0,70	30235,0	-0,78	0,17
40000	40345	40262	-0,66	-0,66	40303,5	-0,75	0,21
50000	50266	50278	-0,53	-0,56	50272,0	-0,54	-0,02
60000	60468	60498	-0,78	-0,83	60483,0	-0,80	-0,05
70000	70405	70436	-0,58	-0,62	70420,5	-0,60	-0,04

### NOTAS SOBRE LA CALIBRACIÓN

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

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

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

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

Ecuación de ajuste  $y = 0,9942x - 46,031$

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

GRÁFICO N° 1

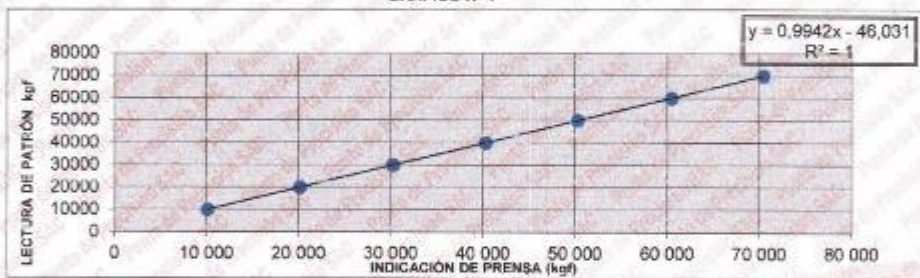
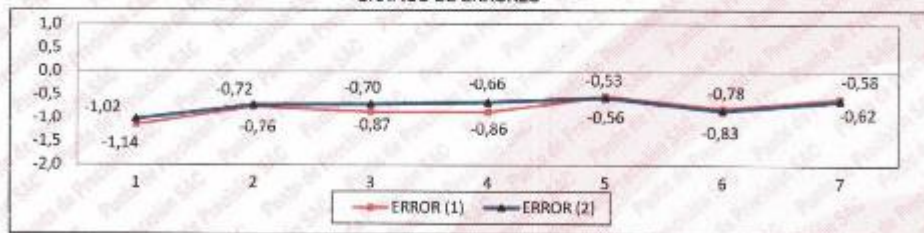


GRÁFICO DE ERRORES



FIN DEL DOCUMENTO



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

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

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

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



# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-480-2023

Página 1 de 5

Expediente : 251-2023  
Fecha de emisión : 2023-08-25

1. Solicitante : EGEOS E.I.R.L.  
Dirección : JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 756 BAR.  
BELLAVISTA DE LA UNIÓN - HUARAZ - ANCASH

2. Instrumento de medición : MEDIO ISOTERMO (HORNO)

Marca : NO INDICA  
Modelo : PT-H136  
Número de Serie : 169  
Procedencia : NO INDICA  
Código de identificación : H-02

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 selo : DIGITAL  
Alcance del Selector : NO INDICA  
División de Escala : 0,1 °C  
Clase : NO INDICA

Punto de calibración : 110 °C ± 10 °C

Fecha de calibración : 2023-08-23

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

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

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

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

#### 3. Método de calibración

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

#### 4. Lugar de calibración

JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 756 BAR. BELLAVISTA DE LA UNIÓN - HUARAZ - ANCASH



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-480-2023  
Página 2 de 5

### 5. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	22,1	22,7
Humedad relativa (%Hr)	28,0	30,0

### 6. Trazabilidad

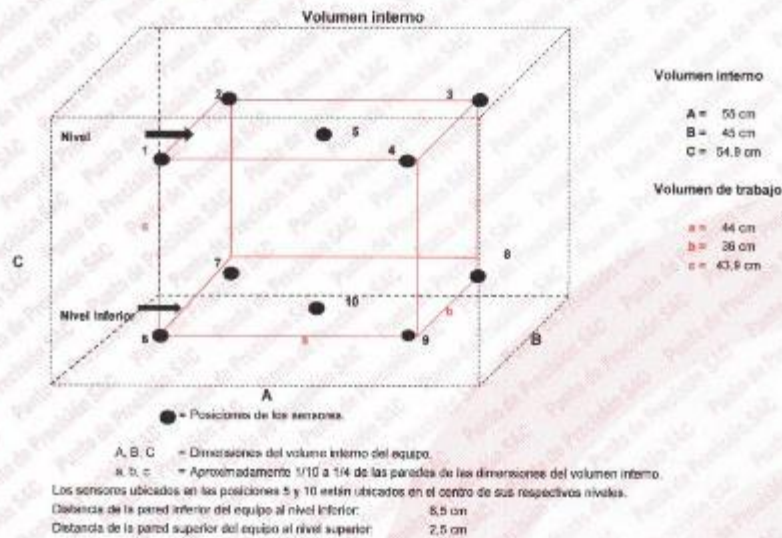
Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón utilizado	N° de Certificado	Trazabilidad
Termómetro digital de 10 sensores temporales tipo T con una incertidumbre en el orden de 0,1 °C a 0,1 °C	CT-1088-2023	TOTAL WEIGHT & SYSTEMS S.A.C.

### 7. Observaciones

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

### 8. Ubicación dentro del volumen interno del equipo



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



Laboratorio PP

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-480-2023  
Página 3 de 5

### 9. Resultados de la calibración

Temperaturas registradas en el punto de calibración :  $110\text{ }^\circ\text{C} \pm 10\text{ }^\circ\text{C}$

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	110.0	113.5	106.4	107.5	112.5	110.0	112.1	110.8	114.6	114.2	115.3	111.7	8.9
00:02	110.0	113.2	105.7	107.1	112.2	108.7	111.8	109.8	115.4	114.1	114.8	111.4	9.7
00:04	110.0	113.3	105.8	107.2	112.2	109.8	111.8	110.3	114.6	114.0	115.0	111.4	9.2
00:06	109.9	113.4	105.7	107.3	112.3	109.9	111.9	110.1	114.9	114.1	114.8	111.4	9.2
00:08	110.0	113.6	105.8	107.3	112.5	110.2	112.0	110.1	114.8	114.2	115.2	111.8	9.4
00:10	110.0	113.8	106.1	107.7	112.4	110.2	112.0	110.1	115.2	114.2	115.2	111.7	8.1
00:12	110.0	113.7	105.8	107.4	112.5	110.1	112.1	110.5	115.4	114.3	115.5	111.7	9.7
00:14	110.0	113.4	105.9	107.3	112.3	110.1	111.9	110.2	114.9	114.2	115.2	111.0	9.3
00:16	109.9	113.4	105.9	107.3	112.3	110.0	111.8	110.2	114.8	114.2	115.1	111.5	9.2
00:18	109.8	113.2	106.0	107.2	112.2	109.9	111.8	109.7	115.0	114.1	115.0	111.4	9.0
00:20	110.0	113.6	106.0	107.4	112.3	109.8	111.8	109.6	110.4	114.1	114.9	111.5	9.5
00:22	110.0	113.5	106.1	107.5	112.4	110.1	112.0	109.9	115.0	114.2	115.2	111.6	8.1
00:24	110.0	113.6	106.0	107.4	112.5	110.1	112.0	110.4	114.9	114.2	115.3	111.6	9.3
00:26	110.0	113.6	106.3	107.5	112.4	110.2	112.0	110.8	115.0	114.3	115.4	111.7	8.1
00:28	110.0	113.3	106.0	107.4	112.3	109.8	111.9	110.2	114.8	114.1	115.0	111.5	9.0
00:30	110.0	113.3	105.9	107.5	112.2	109.9	111.7	110.0	114.9	114.1	114.9	111.4	9.0
00:32	110.0	113.2	105.7	107.4	112.2	110.0	111.8	110.4	114.8	114.0	114.9	111.4	9.2
00:34	110.0	113.4	105.9	107.4	112.3	110.0	111.8	110.5	115.0	114.1	115.1	111.5	8.2
00:36	110.0	113.4	106.1	107.3	112.4	110.0	111.9	110.3	114.9	114.2	115.2	111.6	8.1
00:38	110.0	113.5	106.1	107.5	112.4	110.1	111.9	109.6	115.3	114.1	115.2	111.8	9.2
00:40	110.0	113.7	106.0	107.4	112.5	110.2	112.0	110.3	114.9	114.2	115.3	111.0	9.3
00:42	110.0	113.3	106.1	107.3	112.3	109.9	111.9	110.0	114.8	114.2	115.1	111.5	9.0
00:44	109.8	113.4	106.1	107.4	112.3	110.0	111.9	109.5	115.2	114.1	115.0	111.5	9.1
00:46	109.9	113.3	105.7	107.1	112.2	109.8	111.7	109.7	114.5	113.0	114.8	111.3	8.1
00:48	110.0	113.2	105.8	107.3	112.2	109.8	111.8	109.9	114.3	114.0	114.9	111.3	8.1
00:50	110.0	113.4	105.9	107.4	112.3	110.0	111.8	109.9	115.1	114.1	115.1	111.5	9.2
00:52	110.0	113.4	105.7	107.2	112.4	110.0	111.9	109.5	115.4	114.1	115.0	111.5	9.7
00:54	110.0	113.5	106.1	107.5	112.4	110.1	111.9	110.2	115.0	114.1	114.9	111.8	8.9
00:56	110.0	113.1	105.7	107.3	112.2	109.8	111.8	110.0	115.0	114.1	114.8	111.4	9.3
00:58	110.0	113.2	105.5	107.2	112.1	109.8	111.7	109.9	115.0	113.0	114.9	111.3	8.5
01:00	110.0	113.2	105.8	107.4	112.1	109.8	111.8	110.2	114.6	113.9	115.0	111.3	9.2

T. Promedio	113.4	105.9	107.3	112.4	110.0	111.8	110.0	114.9	114.2	115.1	Temperatura promedio general (°C)
T. Máximo	113.8	106.4	107.7	112.5	110.2	112.1	110.8	115.4	114.3	115.5	
T. Mínimo	113.1	105.5	107.1	112.1	109.7	111.6	109.5	114.3	113.0	114.8	
DTT	0.7	0.9	0.9	0.4	0.5	0.5	1.3	1.1	0.4	0.7	111.6

Tabla de resumen de resultados

Magnitudes obtenidas	Valor (°C)	Incertidumbre expandida (°C)
Máxima temperatura registrada durante la calibración	115,5	0,2
Mínima temperatura registrada durante la calibración	106,5	0,2
Desviación de temperatura en el tiempo (DTT)	1,3	0,1
Desviación de temperatura en el espacio (DTE)	9,2	0,1
Estabilidad (s)	0,85	0,04
Uniformidad	9,7	0,1



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



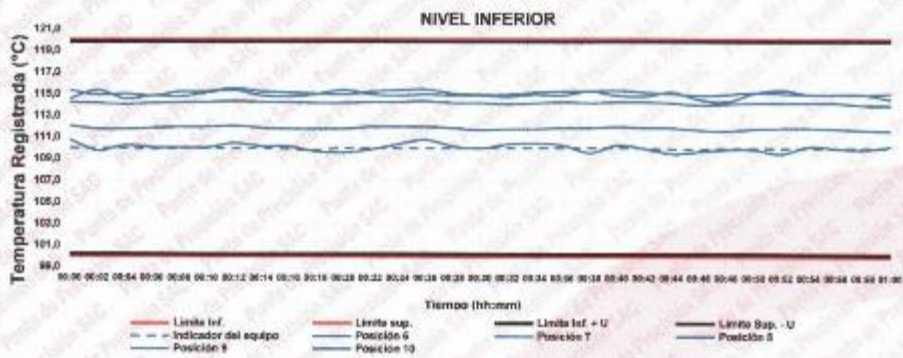
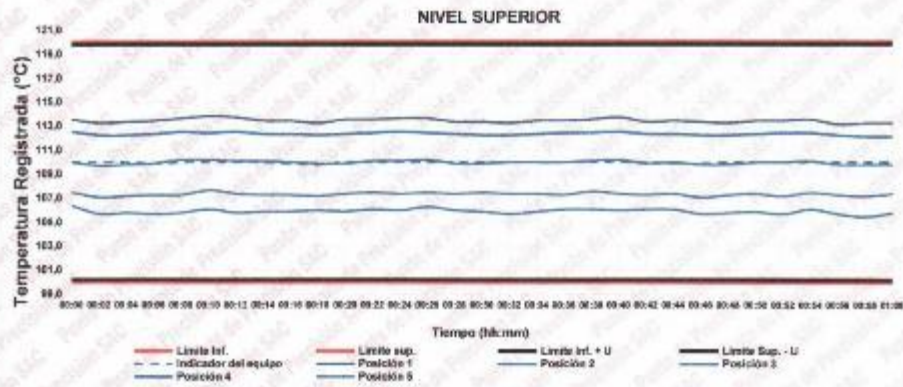
# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-480-2023  
Página 4 de 5

### 10. Gráfico de resultados durante la calibración del equipo

TEMPERATURA DE TRABAJO 110 °C ± 10 °C



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



# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-480-2023  
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.

### Declaración de cumplimiento

El Medio Isotermo, Cumple con las desviaciones máximas permisibles de temperatura.



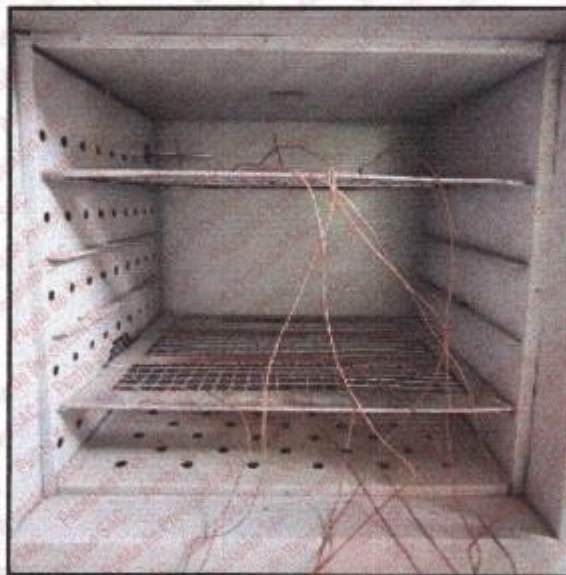
El Medio Isotermo, No cumple con las desviaciones máximas permisibles de temperatura.



El Medio Isotermo, No se puede concluir si cumple o no cumple con las desviaciones máximas permisibles de temperatura.




### Fotografía interna del equipo.



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-3062-2023

Página: 1 de 3

Expediente : 251-2023  
Fecha de emisión : 2023-08-25

1. Solicitante : EGEOS E.I.R.L.

Dirección : JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 756 BAR. BELEN - HUARAZ - ANCASH

2. Instrumento : PIE DE REY

Tipo de Indicación : DIGITAL

Alcance de Indicación : 150 mm

División mínima : 0,01 mm

Marca : TRUPER  
Modelo : NO INDICA  
Serie : NO INDICA  
Procedencia : NO INDICA  
Código de Identificación : H-VO-01

3. Lugar y fecha de Calibración

La calibración se realizó en el laboratorio de longitud de PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.  
Fecha de calibración: 2023-08-24

4. Método de Calibración

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

5. Trazabilidad

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

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	22,2	22,0
Humedad %	66,2	67,3

7. Observaciones

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



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

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

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

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

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.



Laboratorio PP

# PUNTO DE PRECISI3N S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACI3N

CERTIFICADO DE CALIBRACION N°LL-3062-2023

Página: 2 de 3

## 8. Resultados

### ERROR DE REFERENCIA INICIAL

Valor Nominal (mm)	Promedio (mm)	Error ( $\mu\text{m}$ )
0,00	0,00	0

### ERROR DE CONTACTO DE LA SUPERFICIE PARCIAL PARA MEDICI3N DE EXTERIORES

Valor Nominal (mm)	Valor Patr3n (mm)	Indicaci3n del Pie de Rey			Promedio (mm)	Error ( $\mu\text{m}$ )
		Superior (mm)	Central (mm)	Inferior (mm)		
0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,000	0
10,00	10,000	10,01	10,01	10,01	10,010	10
20,00	20,000	20,00	20,01	20,01	20,007	7
50,00	50,000	50,01	50,02	50,01	50,013	13
80,00	80,000	80,02	80,01	80,02	80,017	18
100,00	100,000	100,00	100,00	100,01	100,003	3
120,00	120,000	120,01	120,02	120,01	120,013	13
150,00	150,000	150,02	150,03	150,03	150,027	26

### ERROR CONTACTO DE LA SUPERFICIE PARCIAL

Valor Nominal (mm)	Error (E) ( $\mu\text{m}$ )
100,00	10

### ERROR DE REPETIBILIDAD

Valor Nominal (mm)	Error (R) ( $\mu\text{m}$ )
150,00	10

### ERROR DE CAMBIO DE ESCALA DE EXTERIORES A INTERIORES

Valor Nominal (mm)	Error ( $S_{E_i}$ ) ( $\mu\text{m}$ )
20,00	-7

### ERROR DE CAMBIO DE ESCALA DE EXTERIORES A PROFUNDIDAD

Valor Nominal (mm)	Error ( $S_{E_p}$ ) ( $\mu\text{m}$ )
20,00	0



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

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

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

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



Laboratorio PP

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N°LL-3062-2023

Página: 3 de 3

### ERROR DE CONTACTO LINEAL

Valor Nominal (mm)	Error (L) ( $\mu\text{m}$ )
10,00	10

### ERROR DE CONTACTO DE SUPERFICIE COMPLETA

Valor Nominal (mm)	Error (J) ( $\mu\text{m}$ )
30,00	0

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

Valor Nominal (mm)	Error (K) ( $\mu\text{m}$ )
5,00	0



### INCERTIDUMBRE DEL PIE DE REY

$$U (k=2) = ( 11,78^2 + 0,03^2 \times L^2 )^{1/2} \mu\text{m}$$

Incertidumbre para L = 150 mm	13 $\mu\text{m}$
----------------------------------	------------------

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



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-798-2023**

Página: 1 de 3

Expediente : 251-2023  
Fecha de Emisión : 2023-08-28

**1. Solicitante** : EGEOS E.I.R.L.

**Dirección** : JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 756 BAR. BELEN - HUARAZ - ANCASH

**2. Instrumento de Medición** : BALANZA

**Marca** : OHAUS

**Modelo** : R31P30

**Número de Serie** : 8339380120

**Alcance de Indicación** : 30 000 g

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

**División de Escala Real ( d )** : 1 g

**Procedencia** : CHINA

**Identificación** : BE.30000-01

**Tipo** : ELECTRÓNICA

**Ubicación** : LABORATORIO

**Fecha de Calibración** : 2023-08-23

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

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

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

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

**3. Método de Calibración**

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

**4. Lugar de Calibración**

LABORATORIO de EGEOS E.I.R.L.  
JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 756 BAR. BELEN - HUARAZ - ANCASH



PT-06 F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

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

Av. Los Ángeles 853 - LIMA 42 Telf. 292-5106

[www.puntodeprecision.com](http://www.puntodeprecision.com) E-mail: [info@puntodeprecision.com](mailto:info@puntodeprecision.com) / [puntodeprecision@hotmail.com](mailto: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-796-2023

Página 2 de 3

**5. Condiciones Ambientales**

	Mínima	Máxima
Temperatura	22,0	22,2
Humedad Relativa	25,4	26,3

**6. Trazabilidad**

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE23-C-0134-2023
	Pesa (exactitud F2)	1AM-0771-2023
	Pesa (exactitud F2)	1AM-0772-2023
	Pesa (exactitud F2)	1AM-0773-2023

**7. Observaciones**

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

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

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

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

De acuerdo con lo indicado por el cliente, la temperatura local varía de 19 °C a 26 °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 TRASA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

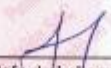
**ENSAYO DE REPETIBILIDAD**

	Inicial	Final
Temp. (°C)	22,0	22,2

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



PT-06 F05 / Diciembre 2016 / Rev 02

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

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

[www.puntodeprecision.com](http://www.puntodeprecision.com) E-mail: [info@puntodeprecision.com](mailto:info@puntodeprecision.com) / [puntodeprecision@hotmail.com](mailto:puntodeprecision@hotmail.com)

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



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



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-798-2023  
 Página: 3 de 3

2	5
1	4
3	

**ENSAYO DE EXCENTRICIDAD**

Posición de la Carga	Determinación de E <sub>g</sub>				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	I (g)	AL (g)	E <sub>g</sub> (g)	Carga L (g)	I (g)	AL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)
1	10,0	10	0,8	-0,3	10 000,0	10 000	0,5	0,0	0,3
2		10	0,6	-0,1		10 000	0,8	-0,3	-0,2
3		10	0,5	0,0		10 000	0,6	-0,1	-0,1
4		10	0,7	-0,2		10 000	0,7	-0,2	0,0
5		10	0,9	-0,4		10 000	0,9	-0,4	0,0

Temp. (°C)    Inicial: 22,2    Final: 22,2

Error máximo permitido : ± 2 g

(\*) valor entre 0 y 10 m

**ENSAYO DE PESAJE**

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± amp (g)
	I (g)	AL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)	I (g)	AL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)	
10,0	10	0,7	-0,2						
50,0	50	0,6	-0,1	0,1	50	0,5	0,0	0,2	1
500,0	500	0,8	-0,3	-0,1	500	0,8	-0,3	-0,1	1
2 000,0	2 000	0,9	-0,4	-0,2	2 000	0,6	-0,1	0,1	1
5 000,0	5 000	0,5	0,0	0,2	5 000	0,9	-0,4	-0,2	1
7 000,0	7 000	0,7	-0,2	0,0	7 000	0,7	-0,2	0,0	2
10 000,0	10 000	0,6	-0,1	0,1	10 000	0,5	0,0	0,2	2
15 000,1	15 000	0,8	-0,4	-0,2	15 000	0,8	-0,4	-0,2	2
20 000,1	20 000	0,6	-0,1	0,1	20 000	0,6	-0,2	0,0	2
25 000,1	25 000	0,9	-0,5	-0,3	25 000	0,9	-0,5	-0,3	3
30 000,1	30 000	0,7	-0,3	-0,1	30 000	0,7	-0,3	-0,1	3

e.m.p.: error máximo permitido

**Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada**

$$R_{\text{correcta}} = R + 3,74 \times 10^{-6} \times R$$

Incertidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{2,03 \times 10^{-11} \text{ g}^2 + 6,71 \times 10^{-10} \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza    AL: Carga Incrementado    E: Error encontrado    E<sub>g</sub>: Error en oro    E<sub>c</sub>: Error corregido

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-05 F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

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

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

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

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



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



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-797-2023**

Página: 1 de 3

Expediente	: 251-2023
Fecha de Emisión	: 2023-08-28
<b>1. Solicitante</b>	: <b>EGEOS E.I.R.L</b>
<b>Dirección</b>	: JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 756 BAR. BELEN - HUARAZ - ANCASH
<b>2. Instrumento de Medición</b>	: <b>BALANZA</b>
Merca	: <b>OHAUS</b>
Modelo	: <b>NV622</b>
Número de Serie	: <b>8341205570</b>
Alcance de Indicación	: <b>620 g</b>
División de Escala de Verificación ( e )	: <b>0,01 g</b>
División de Escala Real ( d )	: <b>0,01 g</b>
Procedencia	: <b>NO INDICA</b>
Identificación	: <b>BE.620-01</b>
Tipo	: <b>ELECTRÓNICA</b>
Ubicación	: <b>LABORATORIO</b>
Fecha de Calibración	: <b>2023-08-23</b>

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

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

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

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

**3. Método de Calibración**

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

**4. Lugar de Calibración**

LABORATORIO de EGEOS E.I.R.L  
JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 756 BAR. BELEN - HUARAZ - ANCASH



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

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

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

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

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



Laboratorio PP

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



Registro INAC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-797-2023

Página: 2 de 3

**5. Condiciones Ambientales**

	Mínima	Máxima
Temperatura	21,8	21,8
Humedad Relativa	27,3	27,3

**6. Trazabilidad**

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE23-C-0134-2023

**7. Observaciones**

Antes del ajuste, la indicación de la balanza fue de 619,97 g para una carga de 620,00 g

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

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

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

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

De acuerdo con lo indicado por el cliente, la temperatura local varía de 19 °C a 26 °C.

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

**8. Resultados de Medición**

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

**ENSAYO DE REPETIBILIDAD**

Temp. (°C)	Inicial	Final
	21,8	21,8

Medición N°	Carga L1= 300,000 g			Carga L2= 600,000 g		
	I (g)	ΔI (g)	E (g)	I (g)	ΔI (g)	E (g)
1	300,01	0,005	0,010	600,01	0,008	0,007
2	300,01	0,007	0,008	600,01	0,006	0,009
3	300,01	0,009	0,006	600,01	0,007	0,008
4	300,01	0,006	0,009	600,00	0,009	-0,004
5	300,00	0,008	-0,003	600,01	0,005	0,010
6	300,00	0,005	0,009	600,01	0,008	0,007
7	300,00	0,006	-0,001	600,00	0,006	-0,001
8	300,00	0,008	-0,003	600,00	0,007	-0,002
9	300,00	0,007	-0,002	600,00	0,009	-0,004
10	300,00	0,006	-0,001	600,00	0,005	0,000
Diferencia Máxima			0,013			0,014
Error máximo permitido	± 0,03 g			± 0,03 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.



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



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-797-2023  
 Página: 3 de 3



**ENSAYO DE EXCENTRICIDAD**

Posición de la Carga	Determinación de E <sub>0</sub>				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	I (g)	ΔL (g)	E <sub>0</sub> (g)	Carga L (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)
1	0,100	0,10	0,008	-0,003	200,000	200,00	0,007	-0,002	0,001
2		0,10	0,008	-0,001		199,99	0,004	-0,009	-0,008
3		0,10	0,005	0,000		200,00	0,008	-0,001	-0,001
4		0,10	0,007	-0,002		200,00	0,009	-0,004	-0,002
5		0,10	0,008	-0,001		199,99	0,003	-0,008	-0,007
Temp. (°C) Inicial: 21,8 Final: 21,8									Error máximo permitido: ± 0,03 g

[7] valor entre 0 y 10 x

**ENSAYO DE PESAJE**

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp (g)
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>0</sub> (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)	
0,100	0,10	0,008	-0,001						
0,200	0,20	0,006	-0,003	-0,002	0,20	0,006	-0,001	0,000	0,01
5,000	5,00	0,009	-0,004	-0,003	5,01	0,007	0,008	0,009	0,01
50,000	50,00	0,007	-0,002	-0,001	60,01	0,009	0,005	0,007	0,01
70,000	69,99	0,004	-0,009	-0,008	70,01	0,008	0,007	0,006	0,02
100,000	99,99	0,002	-0,007	-0,006	100,00	0,006	-0,001	0,000	0,02
150,000	149,99	0,003	-0,008	-0,007	150,00	0,007	-0,002	-0,001	0,02
200,000	199,99	0,001	-0,006	-0,005	200,00	0,006	-0,003	-0,002	0,02
400,001	399,99	0,004	-0,010	-0,009	400,00	0,005	-0,001	0,000	0,03
600,000	600,00	0,008	-0,003	-0,002	600,00	0,003	-0,006	-0,007	0,03
620,000	620,00	0,005	-0,001	0,000	620,00	0,006	-0,001	0,000	0,03

± emp p: error máximo permitido

**Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada**

$$R_{\text{corregida}} = R + 1,14 \times 10^{-3} \times R$$

Incertidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{7,02 \times 10^{-3} \text{ g}^2 + 6,58 \times 10^{-10} \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza    ΔL: Carga Incrementada    E: Error encontrado    E<sub>0</sub>: Error an cero    E<sub>c</sub>: Error corregido

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06 F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

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

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

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

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



# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3037-2023

Página 1 de 3

Expediente : 251-2023  
Fecha de emisión : 2023-08-25

1. Solicitante : EGEOS E.I.R.L.

Dirección : JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 756 BAR. BELEN - HURRAZ - ANCASH

2. Instrumento de medición : TAMIZ

Marca : GRAN TEST

Modelo : NO INDICA

Numero de serie : 14870

Valor de abertura : 850  $\mu$ m

N° de Tamiz : No. 20

Diametro del alambre : 500  $\mu$ m

Material : BRONCE

Procedencia : NO INDICA

Identificación : TMZ-20-01

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de calibración : 2023-08-23

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

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

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

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

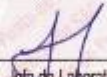
#### 3. Método de calibración

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

#### 4. Lugar de calibración

JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 756 BAR. BELEN - HURRAZ - ANCASH



  
Jefe de Laboratorio  
Ing. Luis Loayza Cepcha  
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-3037-2023

Página 2 de 3

	Inicial	Final
Temperatura ambiental ( °C )	18,1	19,2
Humedad relativa ( %RH )	34	33

### 6. Trazabilidad

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL-DM	Redicula microscópica con una incertidumbre máxima de 1,1 µm.	LLA-058-2022

### 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	853,8	3,8	3,9	26,2
Vertical		842,1	-7,9	5,0	26,2

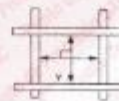
	Abertura máxima permitida (µm)	Abertura máxima encontrada (µm)	Máxima desviación permitida (µm)	Desviación estándar encontrada (µm)
Horizontal	964,00	881,96	35,25	14,78
Vertical		881,96		20,35

	Valor nominal del diámetro (µm)	Promedio de mediciones (µm)	Error encontrado (µm)	Incertidumbre de medición (µm)
Horizontal	500,0	480,8	-19,2	3,2
Vertical		451,3	-48,7	4,7

	Diámetro Máximo permitido (µm)	Diámetro Máximo encontrado (µm)	Diámetro Mínimo permitido (µm)	Diámetro Mínimo encontrado (µm)
Horizontal	580,0	504,0	430,0	489,0
Vertical		488,0		429,0



Placa grabada y/o indicaciones técnicas del tamiz



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

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3037-2023


Página 3 de 3

## ANEXO A - MEDICIONES REALIZADAS

MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - HORIZONTAL - VALOR NOMINAL DE 850 µm Las mediciones se realizaron en las unidades de µm						MEDIDAS REALIZADAS DE APERTURA - VERTICAL - VALOR NOMINAL DE 850 µm Las mediciones se realizaron en las unidades de µm					
846,0	845,0	860,0	863,0	860,0	845,0	846,0	829,0	808,0	845,0	882,0	845,0
882,0	863,0	846,0	829,0	829,0	845,0	863,0	829,0	845,0	829,0	829,0	863,0
860,0	829,0	845,0	860,0	845,0	845,0	829,0	829,0	845,0	829,0	808,0	845,0
883,0	882,0	845,0	845,0	845,0	846,0	829,0	846,0	863,0	808,0	829,0	845,0
863,0	829,0	882,0	846,0	829,0	860,0	829,0	863,0	862,0	863,0	829,0	829,0
860,0	882,0	860,0	846,0	882,0	882,0	846,0	882,0	845,0	846,0	862,0	829,0
845,0	845,0	883,0	845,0	846,0	829,0	863,0	845,0	846,0	829,0	829,0	846,0
845,0	846,0	829,0	845,0	846,0	863,0	846,0	845,0	846,0	882,0	808,0	863,0
863,0	860,0	863,0	863,0	882,0	860,0	845,0	846,0	829,0	846,0	882,0	846,0
863,0	880,0	863,0	860,0	860,0	863,0	863,0	845,0	829,0	845,0	846,0	808,0
829,0	829,0	860,0	882,0	863,0	882,0	829,0	863,0	846,0	808,0	845,0	829,0
846,0	845,0	860,0	846,0	863,0	860,0	882,0	863,0	808,0	808,0	829,0	808,0
863,0	845,0	860,0	846,0	845,0	829,0	829,0	863,0	863,0	845,0	863,0	829,0
860,0	846,0	---	---	---	---	808,0	829,0	---	---	---	---

FIN DEL DOCUMENTO



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

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

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

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





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

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3036-2023**

Página 1 de 3

Expediente : 251-2023  
Fecha de emisión : 2023-08-25

**1. Solicitante** : EGEOS E.I.R.L.  
Dirección : JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 756 BAR. BELEN - HUARAZ - ANCASH

**2. Instrumento de medición** : TAMIZ  
Marca : GEOTESTING EQUIPMENT  
Modelo : NO INDICA  
Número de serie : 006016  
Valor de abertura : 1,18 mm  
N° de Tamiz : No. 18  
Diámetro del alambre : 0,63 mm  
Material : ACERO INOXIDABLE  
Procedencia : COLOMBIA  
Identificación : TMZ-18-01  
Ubicación : LABORATORIO  
Fecha de calibración : 2023-08-23

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

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

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

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

**3. Método de calibración**

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

**4. Lugar de calibración**

JR. DAMASO ANTUNEZ NRO. 756 BAR. BELEN - HUARAZ - ANCASH



  
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)	19.1	19.2
Humedad relativa ( %RH)	34	34

# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3036-2023

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	Retirola microscópica con una incertidumbre máxima de 1,1 µm.	LLA-066-2022

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	1,180	1,186	0,008	0,002	0,036
Vertical		1,153	-0,027	0,002	0,036

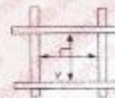
	Abertura máxima permitida (mm)	Abertura máxima encontrada (mm)	Máxima desviación permitida (mm)	Desviación estándar encontrada (mm)
Horizontal	1,320	1,242	0,045	0,035
Vertical		1,183		0,023

	Valor nominal del diámetro (mm)	Promedio de mediciones (mm)	Error encontrado (mm)	Incertidumbre de medición (mm)
Horizontal	0,530	0,436	-0,192	0,003
Vertical		0,436	-0,192	0,002

	Diámetro Máximo permitido (mm)	Diámetro Máximo encontrado (mm)	Diámetro Mínimo permitido (mm)	Diámetro Mínimo encontrado (mm)
Horizontal	0,720	0,448	0,540	0,425
Vertical		0,448		0,427



Placa grabada y/o Indicaciones técnicas del tamiz.



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

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

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

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



# PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

## LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3036-2023


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					
1,165	1,183	1,242	1,165	1,242	1,165	1,109	1,126	1,126	1,147	1,148	1,147
1,147	1,209	1,242	1,165	1,163	1,165	1,183	1,166	1,183	1,148	1,148	1,148
1,166	1,242	1,165	1,165	1,166	1,242	1,147	1,147	1,183	1,183	1,183	1,183
1,242	1,147	1,209	1,166	1,209	1,147	1,147	1,183	1,126	1,166	1,148	1,147
1,242	1,147	1,242	1,165	1,242	1,183	1,147	1,126	1,109	1,183	1,148	1,183
1,209	1,163	1,166	1,147	1,166	1,165	1,148	1,148	1,126	1,126	1,148	1,148
1,242	1,147	1,165	1,242	1,165	1,165	1,148	1,183	1,126	1,126	1,147	1,183
1,165	1,166	1,209	1,242	1,166	1,165	1,109	1,148	1,126	1,148	1,126	1,183
1,183	1,242	1,147	1,165	1,165	1,165	1,166	1,109	1,148	1,148	1,147	1,183
1,166	1,165	1,242	1,166	1,242	1,166	1,166	1,183	1,109	1,148	1,148	1,148
1,166	1,242	1,166	1,165	1,147	1,209	1,147	1,183	1,183	1,148	1,148	1,147
1,165	1,165	1,165	1,209	1,242	1,242	1,166	1,126	1,183	1,166	1,166	1,109
1,209	1,166	1,242	1,165	1,242	1,147	1,183	1,183	1,147	1,166	1,183	1,148
1,147	1,166	—	—	—	—	1,147	1,183	—	—	—	—

FIN DEL DOCUMENTO



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

# Anexo 8: Turnitin

feedback studio | Alex Walter Alvarado Cruz | 01. TESIS ALEX ALVARADO - TURNITIN - ULTIMA REVISIÓN.pdf



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

Análisis estructural del jacinto estabilizado con aserrín y con vidrio molido para viviendas Recuay, 2023

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

**AUTORES:**  
Alvarado Cruz Alex Walter (orcid.org/0000-0002-0832-9420)

**ASESOR:**  
Mg. Díez García, Gonzalo Hugo (orcid.org/0000-0002-4275-7633)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**  
Diseño Sísmico y Estructural

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**  
Adaptación al cambio climático y fomento de ciudades sostenibles y resilientes

**CHIMBOTE - PERÚ**  
2023

**Resumen de coincidencias** ✕

13 %

Se están viendo fuentes estándar

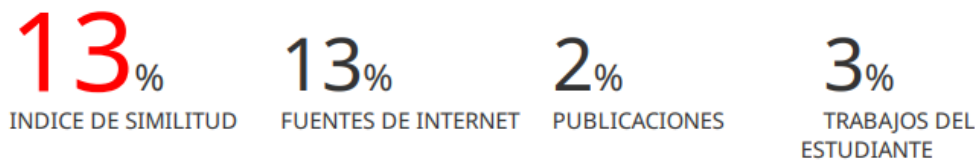
**Coincidencias**

1	repositorio.ucv.edu.pe	7 %
2	hdl.handle.net	2 %
3	Entregado a Universida...	1 %
4	www.coursehero.com	<1 %
5	Entregado a Universida...	<1 %
6	repositorio.usil.edu.pe	<1 %
7	es.scribd.com	<1 %

Página: 1 de 52 | Número de palabras: 15432 | Versión solo texto del informe | Alta resolución | Activado

## 01. TESIS ALEX ALVARADO - TURNITIN - ULTIMA REVISIÓN.pdf

### INFORME DE ORIGINALIDAD



### FUENTES PRIMARIAS

## Anexo 9: Reglamentos aplicados

<b>NORMATIVA PERUANA REFERENTE A LADRILLOS DE ARCILLA SEGÚN NTP E.070</b>		
<b>CARACTERÍSTICA</b>	<b>NORMATIVA</b>	<b>RESUMEN DE MÉTODO</b>
<b>DISEÑO DE MEZCLA</b>	NORMA ACI 211.1	Procedimiento de diseño de mezclas bastante simple el cual, basándose en algunas tablas elaboradas mediante ensayos de los agregados, nos permiten obtener valores de los diferentes materiales que integran la unidad cubica del concreto.
<b>PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS</b>	NTP 400.017-2020	Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados
<b>AGREGADOS PARA CONCRETO AGREGADO GRUESO Y FINO</b>	NORMA ASTM C33 -	Requisitos para granulometría y calidad de los agregados finos y gruesos
<b>GRANULOMETRIA DE AGREGADO FINO</b>	NTP 400.012	Agregados, análisis granulométrico del Agregado fino, grueso y global. Establece el método para la determinación de la distribución por tamaño de partícula del agregado fino y grueso
<b>VARIACIÓN DIMENSIONAL</b>	NTP 399.613	Unidades de albañilería método de muestra y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería, esta NTP establece los procedimientos para el muestreo y ensayo de los ladrillos de arcilla cocida, utilizados en albañilería.
<b>ALABEO</b>	NTP ITINTEC 331.018	Norma de apoyo para emplear el método de las propiedades físicas (variación dimensional, alabeo, absorción) y sobre las propiedades mecánicas resistencia a la compresión f'h
<b>ABSORSIÓN</b>	NTP ITINTEC 331.019	La presente Norma establece el procedimiento para el muestreo y recepción de los ladrillos de arcilla usados en albañilería.
<b>DENSIDAD</b>	ITINTEC 331.017	La presente norma se refiere a los ensayos de Variación de dimensiones, alabeo, resistencia a la compresión y densidad.- El ladrillo ensayado mediante los procedimientos descritos en la Norma ITINTEC 331.018 para unidades de albañilería.

<b>RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN <math>f'_c</math></b>	NTP 331.017	La presente Norma Técnica Peruana establece los requisitos que deben cumplir los ladrillos de arcilla destinados para uso en albañilería estructural y no estructural donde la apariencia externa no es un requerimiento
<b>RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL <math>f'_m</math></b>	NTP 399.605	Esta Norma Técnica Peruana establece los procedimientos para la fabricación y ensayo de prismas de albañilería, y los cálculos para determinar la resistencia en compresión axial $f'_m$

**Anexo 10: Panel fotográfico**



**Fotografía 1.** Toma de muestra en cantera de arcilla y arcilla arenosa



**Fotografía 2.** Toma de muestra en cantera de arcilla y arcilla arenosa



**Fotografía 3.** Habilitación de vidrio molido para diseño de mezcla



**Fotografía 4.** Habilitación de aserrín para diseño de mezcla





**Fotografía 5.** Elaboración de ladrillo patrón



**Fotografía 6.** Elaboración de ladrillo según porcentajes de adición de los materiales



**Fotografía 7.** Elaboración de ladrillo según porcentajes de adición de los materiales



**Fotografía 8.** Secado de ladrillo patrón y ladrillo con estabilización de aserrín y vidrio molido



**Fotografía 9.** Identificación de ladrillo patrón y ladrillo con estabilización de aserrín y vidrio molido



**Fotografía 10.** Secado de ladrillo patrón y ladrillo con estabilización de aserrín y vidrio molido



**Fotografía 11.** Traslado de muestras de ladrillo patrón y ladrillo con estabilización de aserrín y vidrio molido, para ensayos



**Fotografía 11.** Pruebas y ensayos a ladrillo patrón y ladrillo con estabilización de aserrín y vidrio molido.



Fotografía 11. Pruebas y ensayos a ladrillo patrón y ladrillo con estabilización de aserrín y vidrio molido.



Fotografía 11. Pruebas y ensayos a ladrillo patrón y ladrillo con estabilización de aserrín y vidrio molido.

## Anexo 10. Planos

### 1. Ubicación y localización

