



Universidad  
Señor de Sipán

**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA  
Y URBANISMO**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**TESIS**

**PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P  
ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y  
FIBRAS DE AGAVE SISAL**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL  
DE INGENIERO CIVIL**

**Autor**

Bach. Díaz Pinto Kevin Heiner  
<https://orcid.org/0000-0002-7676-1397>

**Asesor**

Dr. Marín Bardales Noé Humberto  
<https://orcid.org/0000-0003-3423-1731>

**Línea de Investigación**

**Tecnología e Innovación en Desarrollo de la Construcción y la  
Industria en un Contexto de Sostenibilidad**

**Sublíneas de Investigación**

**Innovación y Tecnificación en Ciencia de los Materiales, Diseño e  
Infraestructura**

**Pimentel – Perú**

**2024**



**DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD**

Quien suscribe la **DECLARACIÓN JURADA**, soy egresado del Programa de Estudios de la Escuela Profesional de ingeniería civil de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaro bajo juramento que soy autor del trabajo titulado:

**PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZAS DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL**

El texto de mi trabajo de investigación responde y respeta lo indicado en el Código de Ética del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Señor de Sipán (CIEI USS) conforme a los principios y lineamientos detallados en dicho documento, en relación a las citas y referencias bibliográficas, respetando al derecho de propiedad intelectual, por lo cual informo que la investigación cumple con ser inédito, original y autentico.

En virtud de lo antes mencionado, firma:

|                          |               |  |
|--------------------------|---------------|--|
| Díaz Pinto, Kevin Heiner | DNI: 72132519 |  |
|--------------------------|---------------|--|

Pimentel 25 de febrero del 2024

NOMBRE DEL TRABAJO

**Díaz Kevin - Tesis Corta.pdf**

AUTOR

**DIAZ KEVIN**

RECUENTO DE PALABRAS

**10446 Words**

RECUENTO DE CARACTERES

**49070 Characters**

RECUENTO DE PÁGINAS

**48 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**2.1MB**

FECHA DE ENTREGA

**Jun 25, 2024 12:47 PM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Jun 25, 2024 12:47 PM GMT-5****● 10% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 8% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 6% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

**● Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)
- Material citado

**PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA  
DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL**

**Aprobación del jurado**

---

**MG. DELGADO PÉREZ MILTHON JEINER**  
**Presidente del Jurado de Tesis**

---

**MG. VILLEGAS GRANADOS LUIS MARIANO**  
**Secretario del Jurado de Tesis**

---

**MG. BARRETO REQUEJO DAVID**  
**Vocal del Jurado de Tesis**



## **Dedicatoria**

Dedicado a mis padres por el apoyo incondicional, esfuerzo e inspiración que día a día me inculcaron sus enseñanzas para enfrentar la vida y por siempre estar en el proceso de mi formación profesional, por haberme hecho un hombre de bien con buenos principios. A cada integrante de mi familia que nunca dejaron de creer en mí y jamás me dejaron solo en esta parte de mi desarrollo.

**Díaz Pinto Kevin Heiner**

## **Agradecimientos**

A Dios por brindarme la dicha de estar con vida y muchas fuerzas para cumplir todos mis objetivos, el cual uno de ellos es el desarrollo de este proyecto de investigación y así poder realizarme profesionalmente. A mi madre por ser un bastón en mi formación, por no dejarme caer en situaciones difíciles y por siempre apoyarme en todo momento, cuidándome y protegiéndome.

A todos los docentes que me brindaron sus conocimientos durante toda la carrera universitaria.

**Díaz Pinto Kevin Heiner**

## Índice

|                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Dedicatoria .....                                                                  | 5  |
| Agradecimientos .....                                                              | 6  |
| Índice de tablas .....                                                             | 8  |
| Índice de figuras.....                                                             | 9  |
| Resumen .....                                                                      | 10 |
| Abstract .....                                                                     | 11 |
| I. INTRODUCCIÓN.....                                                               | 12 |
| 1.1. Realidad problemática .....                                                   | 12 |
| 1.2. Formulación del problema .....                                                | 18 |
| 1.3. Hipótesis.....                                                                | 18 |
| 1.4. Objetivos.....                                                                | 18 |
| 1.5. Teorías relacionadas al tema .....                                            | 19 |
| II. MATERIALES Y MÉTODO .....                                                      | 28 |
| 2.1. Tipo y Diseño de Investigación .....                                          | 28 |
| 2.2. Variables, Operacionalización.....                                            | 29 |
| 2.3. Población de estudio, muestra, muestreo y criterios de selección .....        | 32 |
| 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad..... | 34 |
| 2.5. Procedimiento de análisis de datos .....                                      | 34 |
| 2.6. Criterios éticos.....                                                         | 41 |
| III. RESULTADOS DISCUSIÓN.....                                                     | 42 |
| 3.1. Resultados.....                                                               | 42 |
| 3.2. Discusiones .....                                                             | 53 |
| IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....                                            | 58 |
| 4.1. Conclusiones.....                                                             | 58 |
| 4.2. Recomendaciones .....                                                         | 59 |
| REFERENCIAS .....                                                                  | 60 |
| ANEXOS .....                                                                       | 65 |

## Índice de tablas

|             |                                                             |    |
|-------------|-------------------------------------------------------------|----|
| Tabla I.    | Propiedades químicas de la ceniza .....                     | 20 |
| Tabla II.   | Variación dimensional.....                                  | 24 |
| Tabla III.  | Factor de incremento en muretes y pilas .....               | 26 |
| Tabla IV.   | Unidades de bloque de concreto tipo P .....                 | 27 |
| Tabla V.    | Operacionalización de variable Dependiente .....            | 30 |
| Tabla VI.   | Operacionalización de variable Independiente.....           | 31 |
| Tabla VII.  | Temperatura de cubos de morteros .....                      | 32 |
| Tabla VIII. | Ensayos de laboratorio para bloques de concreto tipo P..... | 33 |
| Tabla IX.   | Resultados de agregados fino y grueso .....                 | 42 |
| Tabla X.    | Ensayo de Alabeo.....                                       | 48 |

## Índice de figuras

|                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Fig. 1. Cáscara de arroz. [28].....                                                   | 19 |
| Fig. 2. Ceniza cáscara de arroz. [30].....                                            | 19 |
| Fig. 3. Material puzolánico [32].....                                                 | 20 |
| Fig. 4. Fibra de agave de sisal. [35].....                                            | 21 |
| Fig. 5. Cemento. [38].....                                                            | 21 |
| Fig. 6. Propiedades del concreto .....                                                | 23 |
| Fig. 7. Concreto. [41].....                                                           | 24 |
| Fig. 8. Dimensionamiento del bloque de concreto [45] .....                            | 25 |
| Fig. 9. Diseño de investigación .....                                                 | 28 |
| Fig. 10. Procedimiento de variables de estudio.....                                   | 35 |
| Fig. 11. Recolección de muestra ceniza cáscara de arroz.....                          | 36 |
| Fig. 12. Quemado de CCA.....                                                          | 36 |
| Fig. 13. Variación dimensional de muretes .....                                       | 37 |
| Fig. 14. Ensayo de absorción.....                                                     | 37 |
| Fig. 15. Ensayo de alabeo.....                                                        | 38 |
| Fig. 16. Ensayo de succión .....                                                      | 38 |
| Fig. 17. Realización bloques patrón.....                                              | 39 |
| Fig. 18. Rotura de los bloques patrón a los 7 – 14 – 28 días de curado .....          | 39 |
| Fig. 19. Rotura de los muretes a los 28 días de los bloques patrón .....              | 40 |
| Fig. 20. Rotura de pilas con los diferentes porcentajes de ceniza a los 28 días ..... | 40 |
| Fig. 21. Mejor temperatura de quemado en CCA.....                                     | 43 |
| Fig. 22. Análisis químico de la CCA.....                                              | 43 |
| Fig. 23. Peso específico y contenido de humedad para FAS.....                         | 44 |
| Fig. 24. Resistencia a Tracción de las Fibras de Agave Sisal C/S Tratar .....         | 44 |
| Fig. 25. Variación dimensional en concreto patrón.....                                | 45 |
| Fig. 26. Resumen en las propiedades físicas en concreto patrón .....                  | 46 |
| Fig. 27. Resistencia a la compresión .....                                            | 46 |
| Fig. 28. Ensayos en pilas y muretes .....                                             | 47 |
| Fig. 29. Variación dimensional de las muestras patrón + CCA .....                     | 47 |
| Fig. 30. Mejor resultado óptimo de CCA.....                                           | 48 |
| Fig. 31. Resultados para las propiedades físicas del concreto.....                    | 49 |
| Fig. 32. Variación Dimensional.....                                                   | 50 |
| Fig. 33. Resultados en Densidad, área de vacíos y succión.....                        | 50 |
| Fig. 34. Resistencia a la Compresión de la unidad para bloques tipo P.....            | 51 |
| Fig. 35. Resistencia a la Compresión para pilas y muretes .....                       | 51 |
| Fig. 36. Mejor resultados óptimos en CCA y FAS .....                                  | 52 |

# PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL

## Resumen

En el ámbito de la construcción, se viene realizando la utilización de residuos de ceniza cáscara de arroz y fibra agave sisal como aglomerante al diseño de mezcla en el concreto, tuvo como objetivo mejorar la producción de bloques de concreto tipo P, mediante la incorporación de CCA y FAS como aditivo aglomerante al diseño de mezcla, en su metodología experimental aplicada, donde se realizó 540 muestras divididas en un grupo de bloques de concreto Tipo P convencionales y grupos experimentales, en dosificaciones de CCA en porcentajes del 5%, 10%, 15%, 20% y FAS al 1%, 2%, 3%, 4%, para luego ser ensayadas para variación dimensional, alabeo, absorción, área de vacíos, densidad, succión, resistencia a compresión en pilas y muretes, en sus resultados se tiene resultados desde el patrón con el 5 % de CCA arrojando 57.89 kg/cm<sup>2</sup>, pero si adicionamos 5% de CCA más 1 % de FAS nos da un 30.65 kg/cm<sup>2</sup> y para resistencias en pilas adicionando un 5 % de CCA al 5% mas 1 % de FAS arroja 83.21 kg/cm<sup>2</sup>, por último, para resistencia en muretes con un valor en 8.92 kg/cm<sup>2</sup>, se concluyó que adicionando un 5 % de CCA y 1% FAS muestra 30.65 kg/cm<sup>2</sup> en resistencia a compresión de unidades de albañilería, comprobando así la hipótesis planteadas que si llego a cumplir en este estudio, demostrando una novedosa técnica constructiva para el bien de futuras construcciones.

**Palabras clave:** Producción, Bloques de concreto tipo P, Ceniza cáscara de arroz, Fibra de agave sisal

# PRODUCTION OF P-TYPE CONCRETE BLOCKS BY ADDING RICE HUSK ASH AND SISAL AGAVE FIBRES

## Abstract

In the field of construction, the use of rice husk ash waste and sisal agave fibre as a binder in the design of concrete mixes has been carried out with the aim of improving the production of Type P concrete blocks by incorporating CCA and FAS as a binder additive in the mix design, in its experimental methodology, where 540 samples were divided into a group of conventional Type P concrete blocks and experimental groups, in dosages of CCA in percentages of 5%, 10%, 15%, 20% and FAS at 1%, 2%, 3%, 4%, to then be tested for dimensional variation, warping, absorption, void area, density, suction, compressive strength in piles and walls, in their results are results from the pattern with 5% of CCA yielding 57.89 kg/cm<sup>2</sup>, but if we add 5% of CCA plus 1% of FAS gives us 30.65 kg/cm<sup>2</sup> and for resistance in piles adding 5% of CCA to 5% plus 1% of FAS gives us 83.21 kg/cm<sup>2</sup>, finally, for resistance in walls with a value of 8.92 kg/cm<sup>2</sup>, it was concluded that adding 5% CCA and 1% FAS shows 30.65 kg/cm<sup>2</sup> in compressive strength of masonry units, thus proving the hypothesis put forward that if I came to meet in this study, demonstrating a novel construction technique for the good of future constructions.

**Keywords:** Production, Concrete blocks type P, Rice husk ash, Sisal agave fibre, Sisal agave fibre

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

En el aspecto de la construcción, se está realizando alternativas en innovación con respecto a utilizar residuos como aglomerante en la elaboración de bloques de concreto, según los estudios que se están realizando en el país de la India por Thomas y Stalin., 2022, en lo cual menciona en su investigación la utilización de un fibrocemento que se emplea en las construcciones por su flexibilidad para revestimiento, determinando aumentar la tenacidad en el cemento, en la producción del bloque adoptando diversas aplicaciones y resultados en resistencia a tracción y compresión en su determinación [1], por otro contexto los estudios por Thomas et al., 2023, y colaboradores mencionan que la fibra vegetales brindan un aumento al concreto, controlan aberturas de grieta teniendo afecto en sus resistencias para la utilización de este material, la cual afirma la baja efectividad que cumple añadiendo este residuo como aglomerante percutando en su resistencia [2]. Por otro contexto en lo que acontece en el mismo país, según Sabarish et al., 2020, referente que las propiedades de la fibra de agave sisal (FAS), incorporado al concreto, tiene a endurecer bajo cualquier tipo de carga gracias al residuo de sisal y sus propiedades únicas que garantiza aumento al concreto [3].

En la actualidad se está implementando la utilización de residuos como aditivo portante a la mezcla, en el continente Asiático, las investigaciones de Sen y Jagannatha., 2019, manifiesta que se está realizando una nueva alternativa de inclusión de fibras artificial para mejor la resistencia al corte, cabe mencionar que la fibra de agave sisal contribuye al desarrollo sostenible ya que ayuda a evitar problemas en cuanto fibras que contaminan y aumentan el efecto invernadero [4]. Por otro lado, las investigaciones de Sabai., 2019, menciona en su estudio que la fibra de sisal brinda en sus propiedades de mejora en el concreto, determinando que los bloques elaborados de concreto son más eficientes que los de arcilla [5]. Sin embargo, Labiad y Meddah., 2023, donde lo bloques fabricados de suelo arcilloso rojo, aportan poca efectividad a diferencia de bloques realizado de cemento con



fibras de sisal hasta un 21% y una resistencia considerable [6]. Es por ello que Valenzuela et al., 2023, refiere la fibra de sisal ejerce en el concreto beneficio al adicionar un 0.25% aumentando 13.39 MPa, mejorando así en la producción de bloques de concreto, esto conlleva a utilizar estos tipos de residuo como alternativa sostenible en la construcción [7].

El proceso constructivo que se da en el país de Pakistán, los aportes de Mahmood et al., 2023, describe que el concreto reforzado con ceniza cáscara de arroz (CCA), brindan un aumento en su resistencia, ensayadas a los 91 días, se desarrollaron 133 muestras con fin de determinar la dosificación ideal [8], es por ello que en territorio Peruano, según los estudios por Vargas., 2023, se realizó un diseño de mezcla con otro tipo de residuo, la cual determina adicionando un 15% de ceniza brinda una resistencia requerida en bloques de concreto [9], según los estudios por Villafuerte ., 2023, menciona que se realizó un análisis del comportamiento de la CCA en el concreto, llegando a determinar que se realizó 186 especímenes, demostrando lograr aumentar la trabajabilidad y flexión con adición del 7.50% [10]. Por último, aporte, según los estudios por Montero., 2023, se están realizando evaluar el concreto incluyendo CCA, cabe mencionar que la CCA brinda puzolana rica en sílice brindando a la mezcla un beneficio positivo, estas investigaciones experimentales aportan mucho en el ámbito de la construcción [11].

Selvaraj y Priya., [12], su estudio titulado “Evaluación de resistencia y durabilidad en hormigón con fibras naturales”, plantearon como objetivo evaluar la variación que ofrece la FAS en la durabilidad del concreto, mostraron un procedimiento en metodología experimental , la cual se llegó utilizar 3 diferentes porcentajes desde 0.50 %, 1.00 % y 1.50 % respecto al volumen de la fibra, en sus resultados dio un aumento a la resistencia del 4.00% al 10.00%, concluyeron que al adicionar 1% de FAS favorece en el comportamiento del concreto en el ámbito de su resistencia, determinando un buen elemento en aspecto de la construcción.

Qamar et al., [13], en su título en mención “ Evaluación de las propiedades mecánicas de mortero fibroso y bloque estabilizado con suelo entrelazado” plantearon en su objetivo en determinar las propiedades del bloque en tres configuraciones y siete combinaciones de

cubos de mortero lisos y fibrosos, utilizaron metodología experimental, donde se elaboró dosificaciones en fibra sisal al 2%, 5% en masa de cemento, en sus resultados mostraron que el 2% de sisal mejoran un 10% a 16% respectivamente, Concluyeron que, un 2% de fibra de sisal en el yeso probablemente mejoraría la resistencia lateral de los muros de mampostería entrelazados.

Boston et al., [14], en su estudio “Ceniza de cáscara de arroz y ceniza de coco como sustitutos parciales del cemento en bloques de concreto”, plantearon un objetivo evaluar la CCA y CC en sustitutos para bloques de concreto, utilizaron un proceso metodológico experimental, donde se dosificaciones del 10%, 20%, 30% para cada una de CCA y CSA, en sus resultados reflejaron que 20% (15% de CCA, 5% de CSA) presenta mayor resistencia de compresión de 2,72 MPa, y el 30% (15% de CCA, 15% de CSA) presenta menor resistencia de 110,909 kg/m<sup>3</sup>. Concluyeron que, una combinación de CCA y CSA brindan un aporte positivo para la producción de bloques.

Jaglan y Mahajan., [15], en su estudio “Comportamiento de los bloques de concreto con la adición de ceniza de cáscara de arroz”, mostraron como objetivo determinar la efectividad que ofrece incluir CCA en la producción de bloques de concreto, utilizaron un proceso metodológico experimental, donde se realizó muestras de cubos para determinar sus resistencias, la cual se trabajó en dosificaciones del CCA 10%, 15%, 20%, 30%, en sus resultados mostraron que el 20% de ceniza de arroz fue el porcentaje óptimo de un concreto estructural, ya que alcanzó una resistencia de 57.3, 57.3 y 45.6 MPa durante los 7, 28 y 90 días de curado respectivamente. Concluyeron que, la CCA al ser empleada en el concreto, mejora sus características y durabilidad específicas.

Elarde et al., [16], en su estudio en mención “Evaluación de los efectos de la ceniza de cáscara de arroz como reemplazo parcial del cemento Portland”, determinaron un objetivo en analizar los efectos CCA como reemplazo en dosificación para la elaboración de bloques de concreto, utilizaron un proceso metodológico experimental, la cual se trabajó reemplazos de CCA por cemento en porcentajes del 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, ensayados a los 7, 14 y 28 días de curados según la norma ASTM C90 y ASTM C426, en sus resultados a 28 días de

curado, el 5% de CCA obtuvo el valor más bajo de absorción con 9,86% mientras que el 10% CCA obtuvo el valor más alto con 15,73%. Concluyeron que la CCA tiende a aumentar la resistencia del concreto con dosificaciones mínimas para bloques huecos de concreto.

Mallapoma., [17], en su estudio "Comportamiento de las propiedades del concreto  $f'_c=280\text{kg/cm}^2$  con adición de fibra de Agave Americana L", utilizó un objetivo en determinar la resistencia del concreto adicionando FAS, mostró un procedimiento metodológico experimental, la cual se desarrolló resistencia  $f'_c = 280 \text{ kg/cm}^2$  trabajado en porcentajes de FAS al 0.50%, 0.75%, 1.00%, en sus resultados indicó que el 0.500 % FAS redujo un 22.22%, del P.U reduce 0.12%, C.A aumenta 13.64%; con 0.75% FAS, redujo un 44.44%, el P.U reduce 0.16%, concluyó que el curado se inicia después que se ha iniciado el fraguado y evita la deshidratación del concreto

Gonzales., [18], en su estudio "Propiedades físico-mecánicas del concreto  $f'_c=210 \text{ kg/cm}^2$  con adición de fibra de agave amarillo y coco, Ancash – 2022", mostró su objetivo evaluar el efecto FAS en el concreto, mostró una metodología experimental, donde se empleó 48 probetas, 12 vigas a 7, 14 y 28 días de curado, en sus resultados mostró incorporar FAS en 0.10%, aumentando la resistencia que emerge adicionando al diseño, concluyó que estos tipos de residuos beneficia al diseño de mezcla aumentando la resistencia adecuada

Cotrina y Reyes., [19], en su investigación "Elaboración de bloques de concreto con ceniza de cascara de arroz para mejorar la resistencia a la compresión y reducir costos de producción, Piura", plantearon un objetivo analizar el efecto que produce la CCA en el concreto, utilizaron una metodología experimental, donde se utilizó CCA al 5%, 8%, 10%, 12%, 15%, para muestras en bloques, sus resultados mostraron excelente resistencia a compresión de  $81.36 \text{ kg/cm}^2$ , Concluyendo que al 10% y 15%, alcanza el óptimo aumentando un 62.72% para ensayos experimentales.

Romero., [20], en su investigación "Diseño de bloques de concreto elaborado con ceniza de cascarrilla de arroz para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto – 2021", tuvo un objetivo en la producción de bloques con adición CCA, mostró una metodología experimental, en lo que se realizó 36 bloques de concreto con dimensiones  $14\text{cm} \times 39\text{cm} \times$

39 cm, en 9 probetas cada diseño en dosificación de 0%, 0.5%, 1.5%, 2.5%, en sus resultados se obtuvo un 0.5% que aumentó un 281.5kg/cm<sup>2</sup>, para 1.5% 282.8kg/cm<sup>2</sup>, concluyo que adicionando CCA resulta viable aplicar al diseño de mezcla del concreto.

Saico y Huamán., [21], en su investigación “Diseño y evaluación de mezcla de bloque de concreto para mejorar la resistencia mecánica de muros portantes en viviendas informales, a base de agregados reciclados, fibras de coco y ceniza de cáscara de arroz, aplicado en Lima Este”, plantearon un objetivo en determinar el grado de aumento al incorporar CCA para muros portante, mostraron en su metodología experimental, donde realizó elaborar unidades de albañilería con este tipo de residuo CCA como aglomerante, en sus resultados muestra un 100% de material fino, 20% de CCA, 1.5% de fibra y 78.5% de cemento, su resistencia a compresión 87.3kg/cm<sup>2</sup>, concluyeron que si aumenta su resistencia agregando residuo de CCA para muros portantes.

Pérez., [22], en su investigación “Evaluación del comportamiento mecánico de bloques de concreto tipo p incorporando ceniza de cáscara de arroz y PET”, tuvo un objetivo evaluar las dosificaciones de residuos en como influyen en el concreto, utilizó un proceso de metodología experimental, donde la muestra es 441 bloques en dosificaciones en CCA 8% a 14% y PET al 1% al 7%, ensayadas a 7, 14 y 28 días, en sus resultados solo CCA afecta negativamente en la resistencia a compresión, pero si añadimos 10% de CCA y 1% de PET, mejor rendimiento juntos, concluyo que se tiene que hacer más ensayos para determinar el grado de afectación que se produce en el concreto.

Ruiz., [23], en su investigación “Contrastación entre el bloque de concreto tradicional y bloque de concreto con ceniza de cáscara de arroz, Pucará - Jaén, 2021”, tuvo un primordial objetivo evaluar el bloque tradicional versus bloque con adición, en su metodología experimental , la cual se realizó dosificaciones del CCA 5%, 7%, 12%, 15% de CCA a una temperatura de 650°C con 2 horas, se determinó ensayos correspondientes, en su resultados se obtuvo 0.23% y un P.E 1.681kg/cm<sup>3</sup> con el 5% y 7% de CCA obteniendo un aumento del 78.58kg/cm<sup>2</sup> y 74.32kg/cm<sup>2</sup>, concluyó que si logra aumentar su resistencia en los bloques.

Huamán., [24], en su investigación “Caracterización mecánica del concreto adicionando fibras de sisal”, planteó un objetivo determinar la resistencia adicionando FAS, mostró una metodología experimental, la cual la muestra es de 80 ensayadas a 2 resistencias en dosificaciones del 1%, 2%, 3%, 4% de fibra de sisal con respecto al volumen por tanda, en sus resultados mostró que al 1% y 2% de fibra de sisal alcanza el óptimo, concluyó que si brinda aumento resistencia agregando fibra de sisal en el concreto.

Torres., [25], en su investigación “Evaluación de las propiedades Físico-Mecánicas de bloques de concreto Tipo P usando fibras de celulosa de papel reciclado”, tuvo un objetivo en analizar el concreto adicionando fibras celulosas, utilizó un procedimiento experimental, se realizó bloques con adiciones de fibras al 3%, 7%, 11%, 15% en relación al peso del cemento, en sus resultados hay un variación dimensional del 0.15% y 0.52% con respecto al bloque patrón, alcanzando resistencias a 52.15kg/cm<sup>2</sup>, adicionando un 3 % en residuo, concluyó que si es factible utilizar este tipo de residuos en dosificaciones establecidas.

Cabrera y Tello., [26], en su investigación “Mejora de las propiedades mecánicas de los bloques de tierra comprimida (BTC) reforzados con cemento y fibra natural”, plantearon como objetivo analiza el efecto que produce FAS en los bloques de tierra comprimida, utilizaron un procedimiento experimental, donde plantearon evaluar dosificaciones de ambas fibras en porcentajes del 0.250%, 0.500%, 0.750 %, 1.000%, en sus resultados mostraron un patrón arroja un valor en 50.93%, 41.48% y 54.59%, concluyeron que las adiciones en fibras naturales en el diseño mejoran significativamente según la norma establecida.

Esta investigación está direccionada en la elaboración de bloques de concreto tipo P, adicionando CCA en porcentajes 5%, 10%, 15%, 20% y FAS al 1%, 2%, 3%, 4%, como aditivo aglomerante al concreto, desde el punto de vista técnica en el aspecto social, se ve reflejado construcciones futuras mediante la fabricación de bloque, en aspecto económico la recolección es gratuita ya que estos residuos se consigue en las industrias procesadoras que son arrojada al intemperie, por último en lo ambiental estos residuos ya no serán arrojado al intemperie, sino utilizado como aditivo al diseño de mezcla, promoviendo un gran impulso a nuevas técnicas constructivas en benéfico para la sociedad.

## **1.2. Formulación del problema**

¿De qué manera influye incorporar CCA en porcentajes 5%, 10%, 15%, 20% y FAS al 1%, 2%, 3%, 4%, como aditivo aglomerante en la producción de bloques de concreto tipo P?

## **1.3. Hipótesis**

La incorporación de CCA en porcentajes 5%, 10%, 15%, 20% y FAS al 1%, 2%, 3%, 4%, influye positivamente en el aumento a su resistencia en la producción de bloques de concreto tipo P

## **1.4. Objetivos**

### **Objetivo general**

Elaborar bloques de concreto tipo P adicionando ceniza cáscara de arroz y fibra de agave sisal

### **Objetivos específicos**

- Determinar las propiedades físicas de los agregados naturales.
- Realizar un estudio de las propiedades físicas y químicas de la ceniza de cáscara de arroz y las fibras de agave sisal para determinar su viabilidad como aditivos en la producción de bloques de concreto tipo P.
- Determinar las propiedades mecánicas del bloque de concreto patrón tipo P
- Diseñar una mezcla de concreto que incluya ceniza de cáscara de arroz y fibras de agave sisal en proporciones adecuadas para la fabricación de bloques de concreto tipo P.
- Estimar resultados que arroja en ceniza de cáscara de arroz para la producción de bloques de concreto tipo P, para luego adicionar fibras de agave sisal al 1%, 2%, 3%, 4% para ensayos experimentales.
- Evaluar las propiedades mecánicas de los bloques de concreto tipo P producidos con la adición de ceniza de cáscara de arroz y fibras de agave sisal, comparándolas con bloques convencionales.

## 1.5. Teorías relacionadas al tema

**Cáscara de arroz.** Es una estructura vegetal compuesta por agentes químico en celulosa y en sílice, gracias a sus propiedades únicas forman combustibles alternativos ya que viene proveniente en agrícola posee beneficios al ser utilizado en aspectos constructivos como aditivo estabilizador [27]



**Fig. 1.** Cáscara de arroz. [28]

Nota: Se muestra en figura 1 se aprecia el arroz en cáscara, la cual representa a nivel mundial el 20% de producción, estadísticamente unos 759.6 millones de toneladas aproximadamente [28].

**Ceniza de cáscara de arroz.** Material puzolánico rico en sílice alcanzando parecido al clicker, puede ser utilizado para procesos de pruebas experimentales al suelo o concreto, generando un gran aporte gracias a sus propiedades que lo caracterizan [29].



**Fig. 2.** Ceniza cáscara de arroz. [30]

Nota: En la figura 2, refiere que CCA alcanza una gran efectividad para la inclusión como aditivo aglomerante al suelo para procesos de estabilización y permeabilidad ya que utilizando temperaturas adecuadas cumple con lo estipulado, generando lo que dice la norma estipulada [30]

**Materiales puzolánicos.** El material puzolánico está definido según la norma establecida gracias a sus propiedades química en diferente determinación por caliza o difracción de rayos X, pero muy poco valor cementante [31]



**Fig. 3.** Material puzolánico [32]

Nota: Se muestra en figura 3, se obtiene a grandes temperaturas de quemado, con la presencia de humedad genera reacciones de hidróxido para ser Parente muy familiar al cemento [32].

**Tabla I.**

Propiedades químicas de la ceniza

| Composición Química         | Grupos |     |     |
|-----------------------------|--------|-----|-----|
|                             | N      | F   | C   |
| Silicio + Aluminio + Fierro | 70     | 70  | 50  |
| Trióxido de azufre          | 4.0    | 5.0 | 5.0 |
| Contenido humedad           | 3.0    | 3.0 | 3.0 |
| Perdida calcinación         | 10.0   | 6.0 | 6.0 |

Nota: En la tabla I, definen 3 diferentes tipos de ceniza y su clasificación, según [33]

**Clase N:** Naturales cruda o altas temperatura generando puzolanas

**Clase F:** Rica en sílice generando puzolanas parecido al cemento por su textura y propiedades.

**Clase C:** Este tipo de ceniza tipo cementicos posee propiedades puzolanas.

**Fibras de Agave Sisal.** El sisal es un grupo de fibras extraídas de las hojas de plantas pertenecientes a la familia del agave. La FAS raspada de hojas frescas cortadas, es más



rígida y fuerte, y tiene poca elasticidad. Es importante en la fabricación de artículos como esteras, bolsos toscos, cuerdas, cordaje, especialmente cuerdas marinas (donde se necesita buena resistencia al agua de mar) y alfombras. La tela de sisal también se utiliza para pulir materiales [34].



**Fig. 4.** Fibra de agave de sisal. [35]

Nota: En la figura 4, describe que el sisal crece mejor en climas cálidos y húmedos y en suelos bien drenados. La fibra de la hoja se extrae mediante decorticación mecánica [35].

#### **Ventajas y desventajas de las Fibras de Agave Sisal**

Las ventajas de las fibras es que tiene como propiedades tipo cementante con gran resistencia y trabajabilidad, es por ello que las fibras son de contextura lisas para poder adherirse el diseño de mezcla del concreto [36].

**Cemento.** Es un material único en su composición, conformado por Clinker, yeso y composiciones químicas tratado para formar el cemento, gracias a ese material, genera una consistencia en su propiedad, ya que después de cierto periodo de tiempo cumple una resistencia única alcanzando a los 28 días de curado., Según los estudios de Kan, et al., [37]



**Fig. 5.** Cemento. [38]

Nota: En la figura 5, menciona que el cemento durante muchos años se ha considerado uno producto más considerado en el ámbito de la construcción [38].

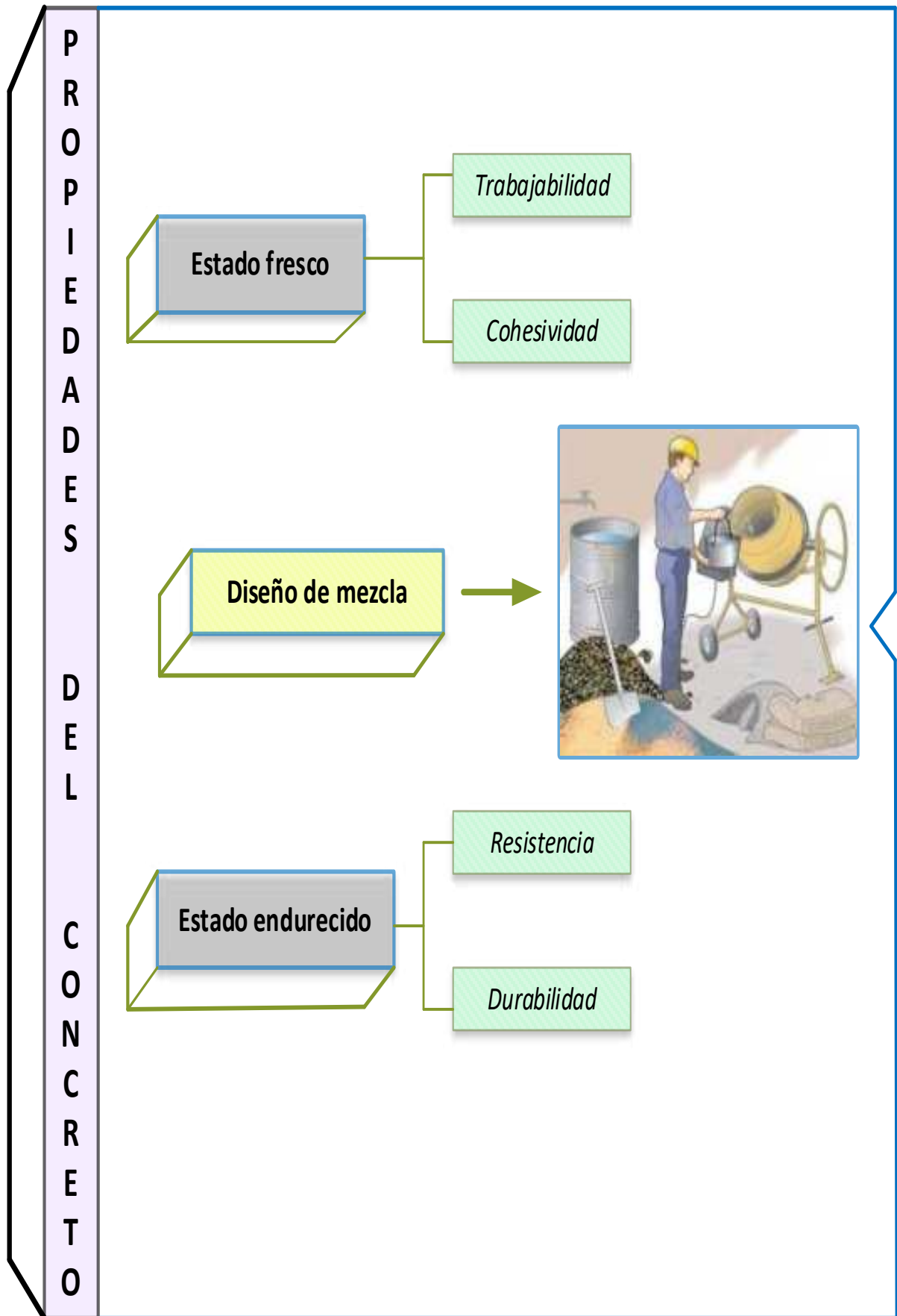


Fig. 6. Propiedades del concreto

Las propiedades del cemento tienen las características únicas al ser procesado por etapas hasta formas partículas uniformes que al contacto con el agua forma una pasta con el transcurso del tiempo tiende a endurecer, Al y Hanizam., [39].

**Concreto.** Es la fusión de agregados natural tanto en fino y grueso más proporciones de agua y en algunos casos aditivo dependiendo el clima de la zona, forma el concreto un material resistente y d larga vida útil [40].



**Fig. 7. Concreto.** [41]

Nota: En la figura 7, nos menciona que el concreto, tiene como materiales de interacción agregado natural en fino y grueso, cemento portland y agua, conforman una pasta uniforme trabajable y consistente, y sobre todo tiene una gran resistencia gracias a sus propiedades y tiempo alcanzado en los días de curado [41].

**Unidades de Albañilería.** En lo que se refiere [42], según la norma E.070 son empleadas en los procesos de construcción, existen varias formas de pegado determinando en albañilería simple, también en armada y por ultima reforzada, según el trabajo requerido

**Tabla II.**

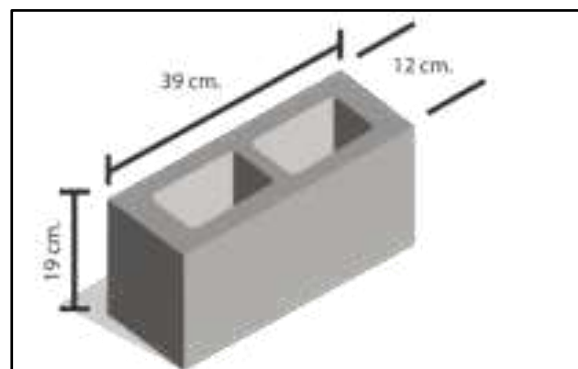
Variación dimensional

| Tipos de ladrillo | Alabeo (mm) | Variación dimensional |          |          | Área bruta kg/cm <sup>2</sup> |
|-------------------|-------------|-----------------------|----------|----------|-------------------------------|
|                   |             | 100 (mm)              | 150 (mm) | 150 (mm) |                               |
| I                 | 10.00       | 8.00                  | 6.00     | 4.00     | 4.90                          |
| II                | 8.00        | 7.00                  | 6.00     | 4.00     | 6.90                          |
| III               | 6.00        | 5.00                  | 4.00     | 3.00     | 9.30                          |
| IV                | 4.00        | 4.00                  | 5.00     | 2.00     | 12.70                         |
| V                 | 2.00        | 3.00                  | 2.00     | 1.00     | 17.60                         |
| Bloque P          | 4.00        | 4.00                  | 3.00     | 2.00     | 4.90                          |
| Bloque NP         | 8.00        | 7.00                  | 6.00     | 4.00     | 2.00                          |

Nota: En la tabla II, detalla los tipos de ladrillo, según la variación dimensional, la cual detalla la dimensión en bruto, según la muestra que menciona en dicha tabla [43]

### **Resistencia a Compresión**

Es un parámetro de eficiencia única, gracias a sus grandes estructuras, de acuerdo de los estándares internacionales reconocido a nivel mundial [44].



**Fig. 8.** Dimensionamiento del bloque de concreto [45]

**Nota:** Figura 8 detalla el dimensionamiento del ladrillo bloque en concreto, el comportamiento del ladrillo juega un papel vital para la mampostería de ladrillo heterogénea. Aunque la durabilidad del ladrillo es importante, la resistencia del mortero de unión es igualmente importante [45].

### **Resistencia a compresión uniaxial en pilas**

Resistencia a compresión, genera el soporte a una pila de bloque de concreto, la cual se basa a la formula [46]:

$$f_m = \frac{p_{m\acute{a}x.}}{A}$$

#### **Donde:**

*Pmax*: Resistencia a compresión en pilas

*f<sub>m</sub>*: Carga máxima que resiste la pila

*A*: Área total transversal donde se emplea la fuerza (cm<sup>2</sup>)

### **Resistencia a compresión uniaxial en muretes:**

Implica determinar la tensión aplicada a los muretes en relación con la superficie total de la diagonal que está sometida a carga, según lo establecido en la NTP 399.621 de 2004

[46]. Este cálculo se realiza a través de:

$$V_m = \frac{0.707P}{A_b}$$

**Donde:**

$V_m$  = esfuerzo cortante sobre el área bruta, en MPa

$P$  = carga aplicada, en N

$A_b$  = área bruta del espécimen, en mm<sup>2</sup>

**Tabla III.**

Factor de incremento en muretes y pilas

| Descripción |                                            | 14 días de curado | 21 días de curado |
|-------------|--------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Muretes     | Ladrillo de arcilla                        | 1.15              | 1.05              |
|             | Bloques de Concreto                        | 1.25              | 1.05              |
| Pilas       | Ladrillos de arcilla y bloques de concreto | 1.1               | 1                 |

Nota: En la tabla III, el factor de incremento a residencias en muretes y pilas, determinando la función para cada tipo de muestra [47]

### Ensayos de Albañilería estructural

**Muestreo en Sitio:** se realizará en el lugar de la obra. Se tomará una muestra al azar, un promedio de diez unidades por cada lote hasta un total de 50 millares, sometidas a ensayos determinados en propiedades física del concreto, variación dimensional, compresión de absorción [48].

**Resistencia a la Compresión:** según la norma estipulada 339.613 la resistencia es la capacidad de soportar carga tanto axial o promedio de la muestra indicada [49].

**Variación Dimensional:** es el procedimiento según NTP 339.613, para el proceso de dimensionamiento del bloque de la muestra en estudio [50].

**Alabeo:** según la norma establecida 399.613 el ensayo alabeo es la medición de la muestra a tratar [50].

**Absorción:** Es donde la muestra se sumerge por un determinado tiempo para calcular

los ensayos correspondientes según la norma que lo indica [51].

**Tabla IV.**

Unidades de bloque de concreto tipo P

| Pruebas (kg/cm <sup>2</sup> ) | Requerimientos<br>Para bloque Tipo P | Norma     |
|-------------------------------|--------------------------------------|-----------|
| Unidad $f_b$                  | 50.00                                |           |
| Unidad $f_m$                  | 74.00                                | RNE E.070 |
| Unidad $V_m$                  | 8.60                                 |           |

Nota: Se muestra en tabla IV, las pruebas de unidad de bloque de concreto tipo P según la norma E.070 [52]

## II. MATERIALES Y MÉTODO

### 2.1. Tipo y Diseño de Investigación

**Tipo de investigación.** Esta investigación es cuantitativa / aplicada, la cual evidencia a través de procesos de ensayos para determinar resultados categóricos.

Según Hernández., [53], menciona el proceso metodológico del enfoque cuantitativo detallando resultados obtenidos gracias a las variables, determinando la hipótesis planteada.

**Diseño de investigación.** Se direccionado al aspecto experimental, procesando de manera analítica plasmada en 2 diferentes tipos de variables

Este estudio refleja el número de veces en la cual se mide la variable:

El número de veces que se mide la variable:

- Cuando es transversal se mide una sola vez
- Cuando es longitudinal se mide 2 o más veces.

según Hernández., [53] el tipo experimental la cual tiene contacto con las variables de estudio, esta puede ser observacional si no existe manipulación, o experimental si existe manipulación de variables.

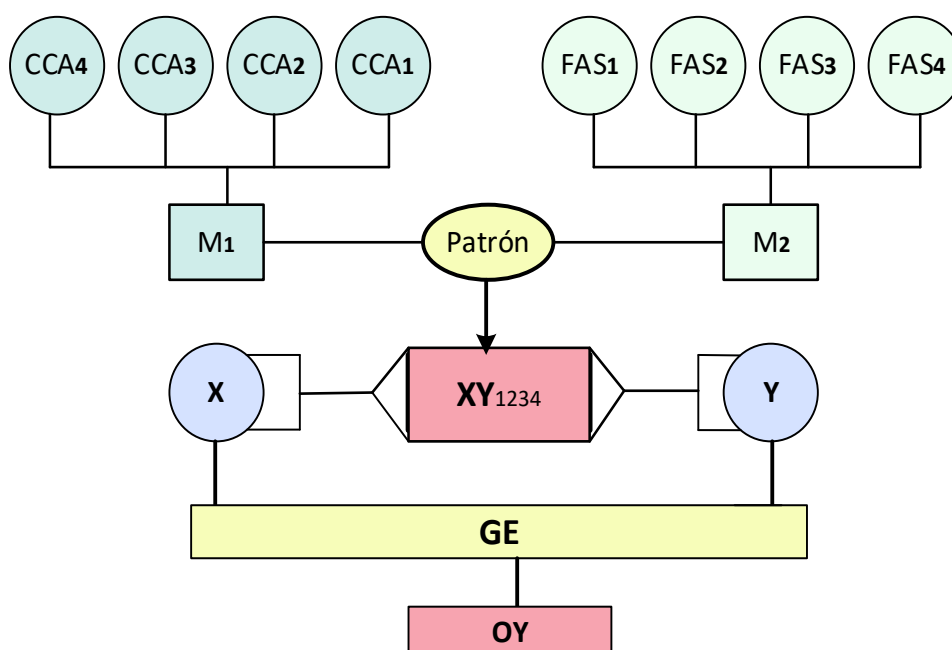


Fig. 9. Diseño de investigación



**Donde:**

X: Variable Independiente (Ceniza cáscara de arroz – Fibra de agave sisal)

Y: Variable Dependiente (Bloque de concreto tipo P)

M: Muestra de prueba

GE: Grupo experimental en CCA 5%, 10%, 15%, 20% en FAS al 1%, 2%, 3%, 4%

OY: Medición de muestra

**2.2. Variables, Operacionalización**

**Dependiente:**

Propiedades mecánico del concreto

**Independiente:**

Ceniza cáscara de arroz – Fibra de agave sisal

**Tabla V.**  
Operacionalización de variable Dependiente

| Variable de estudio        | Definición conceptual                                                                                                                                                 | Definición operacional                                                                                                                                            | Dimensiones              | Indicadores           | Ítems              | Instrumentos                                   | Tipo de variable                     | Escalade medición |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| Bloques de concreto tipo P | Según Ruiz., [23], refiere que el concreto está diseñado por agregados naturales en arena fino y grueso, agua, que al fraguar forma una sola masa sólida y resistente | Utilizado debido a su durabilidad, versatilidad y resistencia, lo que le permite ser único en su material, determinando grandes edificaciones de gran envergadura | Propiedades físicas      | Variación dimensional | mm                 | Documentos / Plantilla de laboratorio LEMS W&C | Cuantitativa aplicada / experimental | Razón             |
|                            |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   |                          | Alabeo                |                    |                                                |                                      |                   |
|                            |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   |                          | Absorción             | %                  |                                                |                                      |                   |
|                            |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   |                          | Área de vacíos        |                    |                                                |                                      |                   |
|                            |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   | Densidad                 | kg/cm <sup>3</sup>    |                    |                                                |                                      |                   |
|                            |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   | Succión                  | g/cm <sup>2</sup>     |                    |                                                |                                      |                   |
|                            |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   | Resistencia a compresión |                       |                    |                                                |                                      |                   |
|                            |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   | Propiedades mecánicas    | Resistencia en pilas  | kg/cm <sup>2</sup> |                                                |                                      |                   |
|                            | Resistencia en muretes                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                   |                          |                       |                    |                                                |                                      |                   |

**Tabla VI.**  
Operacionalización de variable Independiente

| Variable de estudio                            | Definición conceptual                                                                                                                                                                                                                    | Dimensiones operacionales                                                                                                                                          | Dimensiones                                 | Indicadores                                                                | Ítems                            | Instrumentos            | Tipo de variable                                     | Escala de medición                         |       |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------|
| Ceniza cáscara de arroz y Fibra de agave sisal | Según Jaglan y Mahajan., [15], menciona que la ceniza cáscara de arroz y fibra de agave sisal, son materiales que en su forma química brinda una sustancia puzolana parecido al cemento, beneficiable para el ámbito de la construcción. | La ceniza cáscara de arroz y fibra de agave sisal, brindan al diseño de mezclas en la producción de bloques de concreto trabajabilidad, consistencia y resistencia | Ceniza cáscara de arroz                     | Temperatura                                                                | 600°c<br>680°c<br>740°c<br>800°c |                         |                                                      | Ordinal                                    |       |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                    | Análisis químico de ceniza cáscara de arroz | Gravimetría                                                                | $SiO_2 + Al_2 O_3 + Fe_2 O_3$    |                         |                                                      |                                            |       |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                    | Ceniza cáscara de arroz                     |                                                                            |                                  | 5%<br>10%<br>15%<br>20% | Documentos /<br>Plantilla de laboratorio<br>LEMS W&C | Cuantitativa<br>Aplicada /<br>experimental |       |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                    | Fibra de agave sisal                        | Dosificaciones                                                             |                                  | 1%<br>2%<br>3%<br>4%    |                                                      |                                            |       |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                    | Propiedades mecánicas                       | Resistencia a compresión<br>Resistencia en pilas<br>Resistencia en muretes |                                  | kg/cm <sup>2</sup>      |                                                      |                                            | Razón |

### 2.3. Población de estudio, muestra, muestreo y criterios de selección

**Población.** Lo conforma materiales que están sujetos a los objetivos específicos, en la elaboración de bloques de concreto tipo P adicionando CCA en porcentajes del 5%, 10%, 15% ,20% y FAS al 1%, 2%, 3%, 4%.

**Muestra.** Se planteó 540 muestras divididas en un grupo de bloques de concreto Tipo P convencionales y grupos experimentales que utilizan CCA y FAS, para ensayos en variación dimensional, alabeo, absorción, área de vacíos, densidad, succión, resistencia a compresión en pilas y muretes, ensayada a los 7 días, 14 días y 28 días, para ensayos experimentales.

**Tabla VII.**

Temperatura de cubos de morteros

| Ensayo                          | Días de Curado | Temperatura °C |     |     |     |
|---------------------------------|----------------|----------------|-----|-----|-----|
|                                 |                | 600            | 680 | 740 | 800 |
| Resistencia en Cubos de Mortero | 7              | 3              | 3   | 3   | 3   |
|                                 | 14             | 3              | 3   | 3   | 3   |
|                                 | 28             | 3              | 3   | 3   | 3   |

Nota: Tabla VII se evidencia cubos de morteros, partiendo desde la temperatura 600°C, 680°C, 740°C, 800°C, ensayados a los 7, 14, 28 días.

**Tabla VIII.**  
Ensayos de laboratorio para bloques de concreto tipo P

| Ensayos                           | Días | Bloque patrón | CCA (%) 5 -10-15-20 | 5%CCA + 1%FAS | 5%CCA + 2%FAS | 5%CCA + 3%FAS | 5%CCA + 4%FAS |
|-----------------------------------|------|---------------|---------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                                   | 7    | 3             | 12                  | 3             | 3             | 3             | 3             |
| Variación Dimensiona              | 14   | 3             | 12                  | 3             | 3             | 3             | 3             |
|                                   | 28   | 3             | 12                  | 3             | 3             | 3             | 3             |
|                                   | 7    | 3             | 12                  | 3             | 3             | 3             | 3             |
| Área de Vacíos                    | 14   | 3             | 12                  | 3             | 3             | 3             | 3             |
|                                   | 28   | 3             | 12                  | 3             | 3             | 3             | 3             |
|                                   | 7    | 3             | 12                  | 3             | 3             | 3             | 3             |
| Alabeo                            | 14   | 3             | 12                  | 3             | 3             | 3             | 3             |
|                                   | 28   | 3             | 12                  | 3             | 3             | 3             | 3             |
| Absorción                         | 28   | 3             | 12                  | 3             | 3             | 3             | 3             |
|                                   | 7    | 3             | 12                  | 3             | 3             | 3             | 3             |
| Resistencia Unidad<br>Albañilería | 14   | 3             | 12                  | 3             | 3             | 3             | 3             |
|                                   | 28   | 3             | 12                  | 3             | 3             | 3             | 3             |
| Resistencia en Pilas              | 28   | 6             | 24                  | 6             | 6             | 6             | 6             |
| Resistencia en Muretes            | 28   | 15            | 60                  | 15            | 15            | 15            | 15            |
| <b>Sub total</b>                  |      | 60            | 240                 | 60            | 60            | 60            | 60            |
| <b>total</b>                      |      |               |                     | 540           |               |               |               |

**Muestreo.** este estudio esta direccionó a realizar ensayos probabilísticos, ya que se utiliza una selección aleatoria para mejorar el proceso

**Criterio de selección.** este proceso se ejecutó en la Región de Lambayeque, perteneciente al a ser inclusión, por tratarse de la localidad.

## **2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

### **Técnicas de recolección de datos**

Inicia con la observación en cada proceso del ensayo en laboratorio generando el registro de cada proceso indicado tanto en aspecto físico y resistencia mecánica, el aporte de según Hernández [53], refiere el orden de cada registro para ser procesado con el mayor cuidado para determinar su resistencia adecuada que los resultados puedan arrojar.

### **Instrumento de recolección de datos**

Siguiendo la normativa vigente, para brindar resultados contundentes, se realizó programa de Microsoft Excel, Word y SPSS, en plasmar la tesis, garantizando legitimidad en cada ensayo determinado.

## **2.5. Procedimiento de análisis de datos**

La secuencia de las variables se detallará mediante flujograma, para tener mejor visión y planteamiento en el estudio.

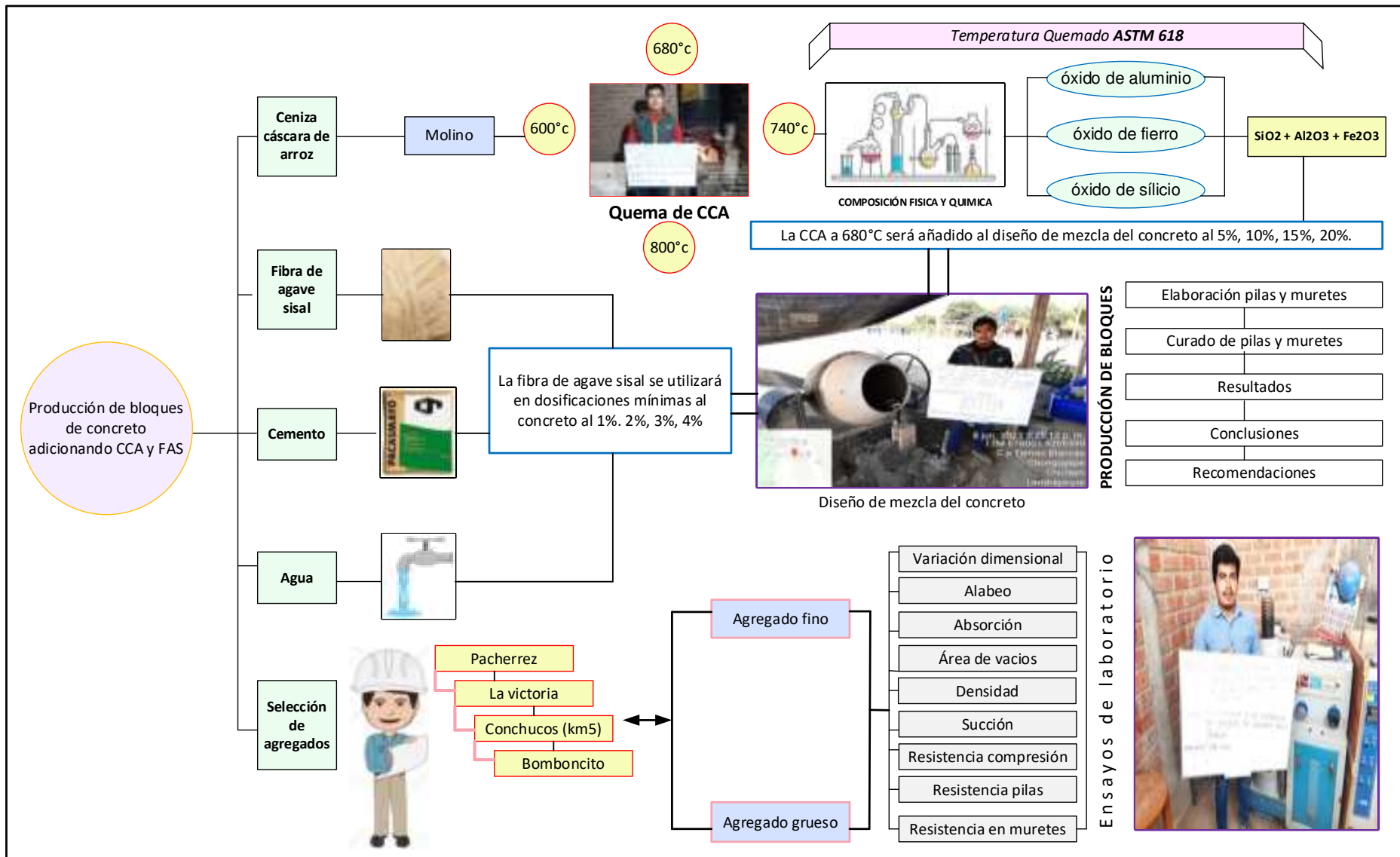


Fig. 10. Procedimiento de variables de estudio

## Descripción del proceso

El procedimiento en este proyecto de investigación, se va direccionado a las variables de estudio, continuación detallaré paso a paso las muestras experimentales.



**Fig. 11.** Recolección de muestra ceniza cáscara de arroz

El proceso comienza con la obtención de los materiales a emplear, como es la cascarilla de arroz, la cual se extrajo del molino la victoria, carretera Monsefú km8 avenida Grau.



**Fig. 12.** Quemado de CCA

Se trabajo temperaturas a 600°C, 680°C, 740°C, 800°C, para determinar el óptimo quemado, para proceso de estudio químico, con fin de saber cuál es su actividad puzolánica como ceniza.





**Fig. 13.** Variación dimensional de muretes

Este ensayo consiste en unir 10 ladrillos, las cuales deben estar en perfectas condiciones y secos, la cual con la medida y utilizando una regla se medirá 3 dimensiones describiendo sus dimensiones en largo, alto y altura.



**Fig. 14.** Ensayo de absorción

Según la norma 399.613, menciona los procedimientos de absorción, la cual consiste en usar 5 unidades de albañilería, secado en horno a una temperatura  $110 \pm$  por 24 horas y por 4 horas una temperatura ambiente, posterior son pesados.



**Fig. 15.** Ensayo de alabeo

Se utilizan 10 unidades para medir sus dimensiones, los resultados se toman la mayor abertura entre varillas y superficie



**Fig. 16.** Ensayo de succión

Según la NTP 399.613 con el propósito de evaluar la velocidad del agua para adherirse en la cara del bloque del concreto



**Fig. 17.** Realización bloques patrón



**Fig. 18.** Rotura de los bloques patrón a los 7 – 14 – 28 días de curado





**Fig. 19.** Rotura de los muretes a los 28 días de los bloques patrón



**Fig. 20.** Rotura de pilas con los diferentes porcentajes de ceniza a los 28 días

Estos ensayos determinan la resistencia según la NTP 339.621 donde las muestras son ensayadas a los días 7, 14, 28 días, los muretes no deben de moverse de su posición durante 7 días y el mismo tiempo deben de ser ensayadas de ser a los 28 días como mínimo, así determina para cada ensayo tanto pilas y muretes correspondientemente.

## 2.6. Criterios éticos

El consejo universitario., [54], menciona mediante directiva la prescrita de los incisos detallado en el artículo n°28, en estatuto de la USS, llegando aprobar la respuesta actualizada mediante la ética en investigación, la cual detalla los artículos siguientes

### **Artículo 6°:** principios de investigación científicas

- a) Protección de la diversidad sociocultural y dignidad de la persona.
- b) Cuidado al medio ambiente y biodiversidad
- c) Consentimiento informado
- d) Transparencia en la investigación
- e) Cumplimiento éticos y comunidad en ámbito científico

**Artículo 9:** la ética institucional en la investigación, en instancias interdisciplinarias, con la autoridad y decisión, tiene como fin tomar en primer lugar respeto para la vida medio ambiente y aspecto de salud. Cabe precisar la norma ética tanto en nacional e internacional como menciona la comisión de ética, denuncia tajantemente las malas prácticas en ciencia que adhieren los valores y la honra, con el propósito de direccionar el objetivo del hacer científico.

### III. RESULTADOS DISCUSIÓN

#### 3.1. Resultados

Respecto al primer punto objetivo específico en evaluar las propiedades físicas mecánicas de los agregados naturales, se tiene:

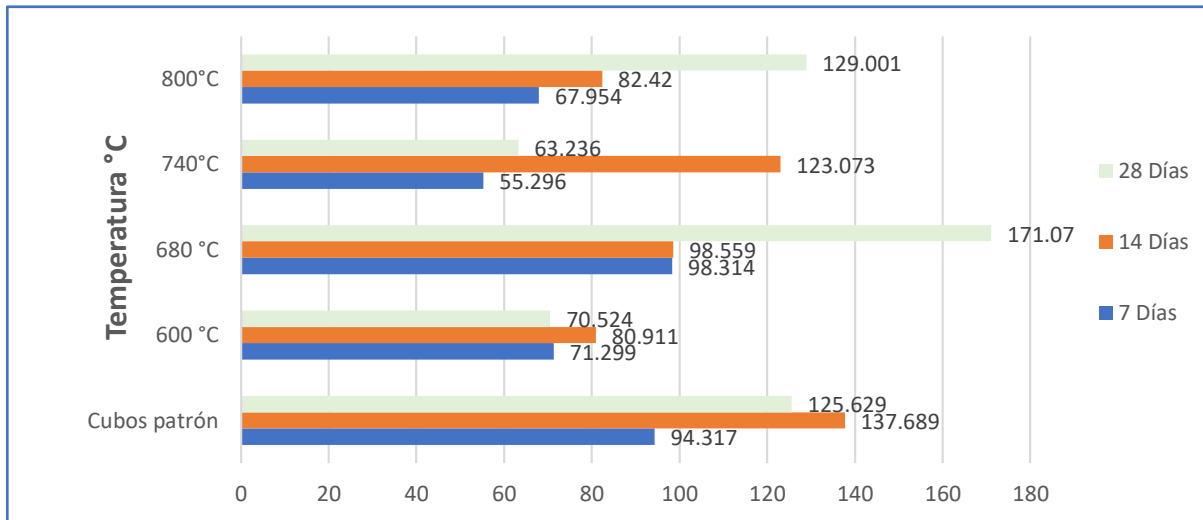
**Tabla IX.**

Resultados de agregados fino y grueso

| Muestras Experimentales |                   | La Victoria |            | Pacherres |            | Bomboncito |            | Conchucos |            |
|-------------------------|-------------------|-------------|------------|-----------|------------|------------|------------|-----------|------------|
| Ensayos                 | Cantidad          | Arena       | Confitillo | Arena     | Confitillo | Arena      | Confitillo | Arena     | Confitillo |
| Módulo de Fineza        |                   | 2.81        |            | 2.60      |            | 2.19       |            | 2.86      |            |
| Absorción               | %                 | 3.03        | 2.7        | 2.34      | 1.79       | 1.73       | 2.73       | 1.67      | 2.62       |
| Contenido de humedad    |                   | 0.93        | 0.67       | 1.1       | 0.39       | 1.41       | 0.75       | 0.67      | 0.64       |
| P.U suelto              |                   | 1385        | 1397       | 1641      | 1234       | 1586       | 1166       | 1561      | 1198       |
| P.U compactado          | kg/m <sup>3</sup> | 1637        | 1603       | 1835      | 1419       | 1833       | 1402       | 1767      | 1438       |

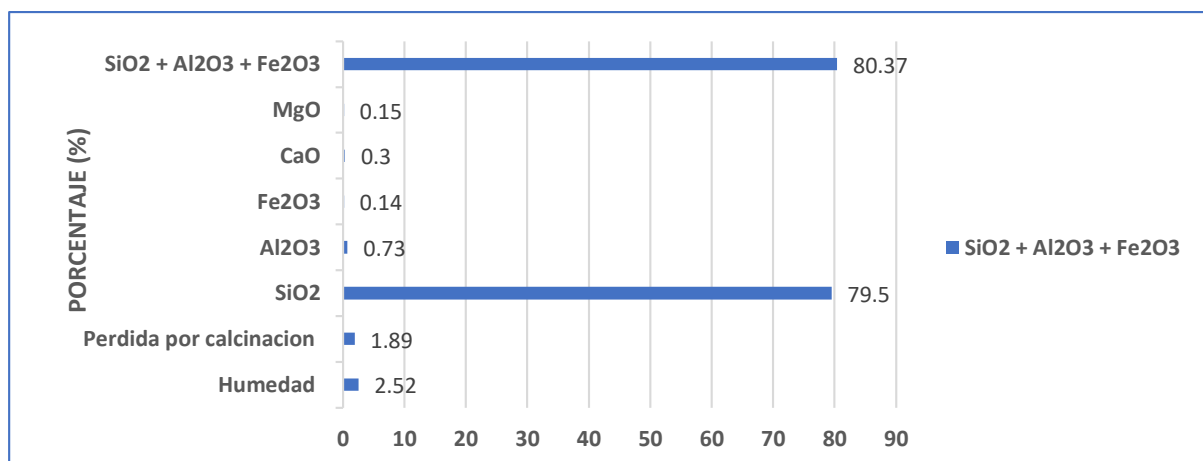
Nota: De la Tabla IX, para ensayos granulométricos en cantera la victoria arroja en módulo de fineza 2.81%, en absorción 3.03%, con contenido de humedad 0.93%, arrojando un P.U.S 1385kg/cm<sup>3</sup> y un peso compactando con un valor de 1637kg/cm<sup>3</sup>, para cantera Pacherres confitillo en absorción 1.79%, en contenido humedad 0.39%, en peso unitario 1234kg/cm<sup>3</sup> y por último resultado un peso unitario compactado 1419kg/cm<sup>3</sup>.

Respecto al segundo punto objetivo específico en realizar un estudio de las propiedades físicas y químicas de la ceniza de cáscara de arroz y las fibras de agave sisal para determinar su viabilidad como aditivos en la producción de bloques de concreto tipo P.



**Fig. 21.** Mejor temperatura de quemado en CCA

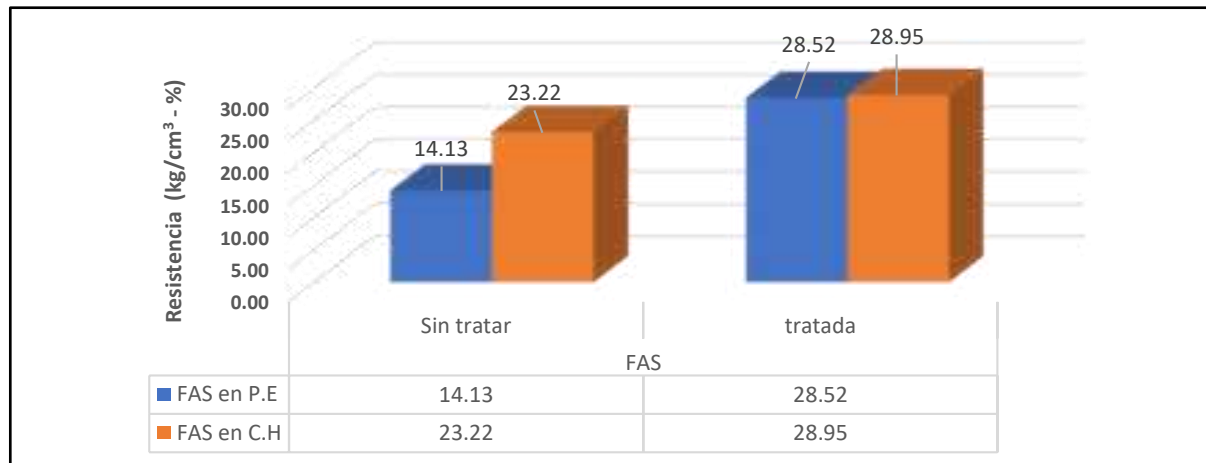
Nota: En la figura 21, la temperatura de quemado y los resultados encontrados para la obtención de la CCA. Ahora bien, comparando con los cubos patrón se observó que los tratamientos que mostraron el mayor valor fueron a una temperatura de 680°C y con 28 días con un valor de 171.07 Kg/cm<sup>2</sup>, dando como resultado mejor valor en su composición, con ello se mandará a evaluar químicamente para procesos de inclusión al concreto.



**Fig. 22.** Análisis químico de la CCA

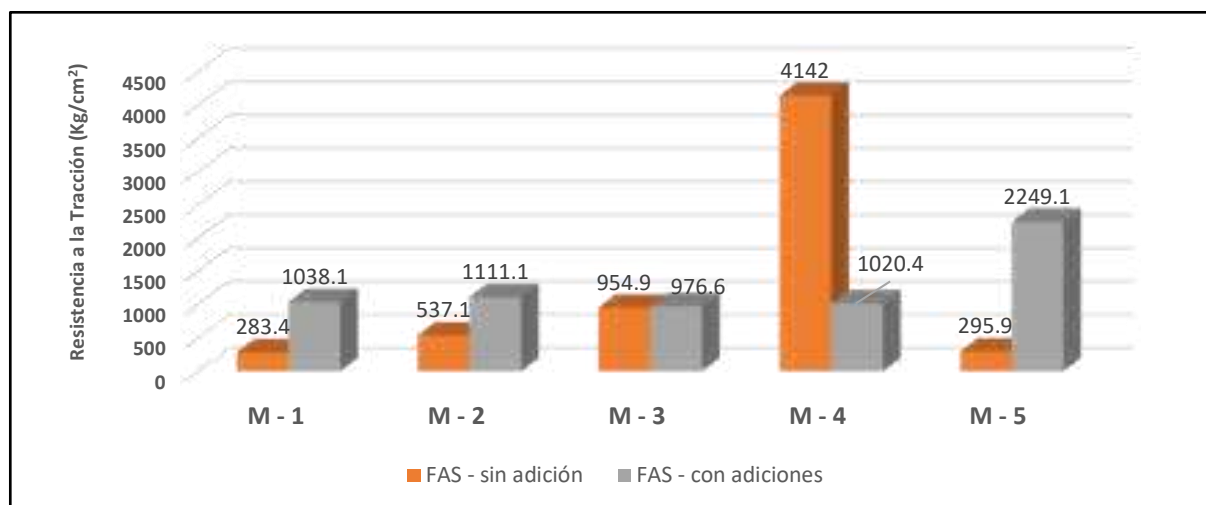
Nota: Figura 22, el estudio químico ceniza cascara de arroz, arrojando en  $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$  un valor rico en sílice 80.37, en material puzolánica.

**Referente a la otra variable, se tiene resistencia a Tracción de las Fibras de Agave Sisal C/S Tratar**



**Fig. 23.** Peso específico y contenido de humedad para FAS

Nota: En la figura 23, se tiene resultado con agregado sin tratamiento arrojando en P.E 14.13kg/cm<sup>3</sup>, para C.H muestra un valor de 23.22%, a diferencia con material con FAS, arroja un resultado en P.E con valor 28.52 kg/cm<sup>3</sup>, para C.H arroja un 28.95 %, según resultados correspondiente.

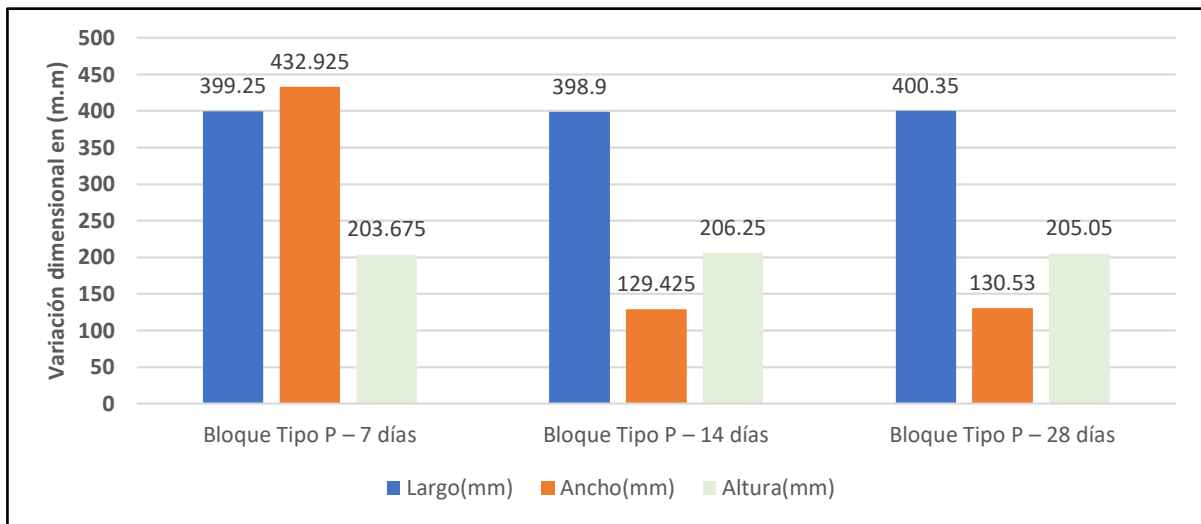


**Fig. 24.** Resistencia a Tracción de las Fibras de Agave Sisal C/S Tratar



Nota: En la figura 24, muestra agregada sin tratamiento de FAS arrojando a resistencia a tracción un valor elevado en la muestra 4 arrojando 4142.0 kg/cm<sup>2</sup>, y con adición de FAS como se evidencia en la muestra 2 al 1111.1 kg/cm<sup>2</sup>.

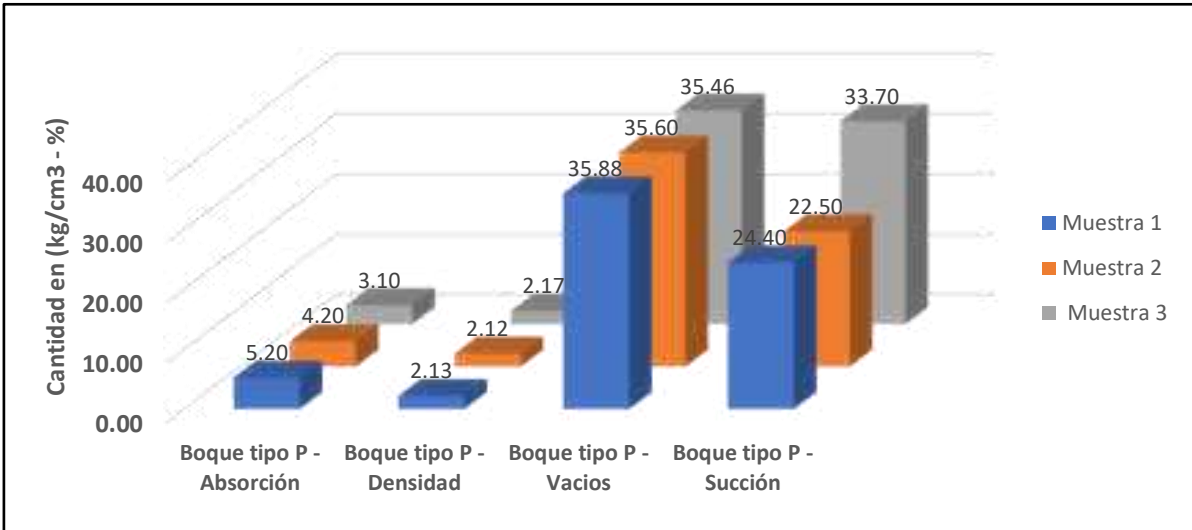
**Respecto al tercer punto objetivo específico, en determinar las propiedades mecánicas del bloque de concreto patrón tipo P.**



**Fig. 25.** Variación dimensional en concreto patrón

Nota: En la figura 25, la variación dimensional arroja valores diferentes mediante, según los días que pasa, teniendo valores a los 28 días de curado, en largo con un valor de 400.35mm, para ancho con 130.53mm, con altura en 205.05mm.

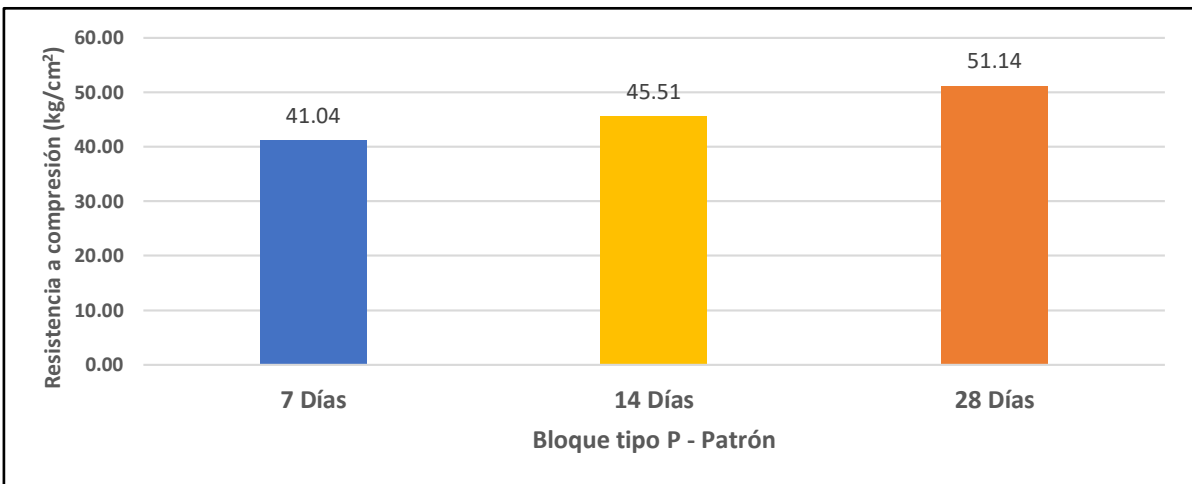
Se muestra resultados para propiedades físicas en: absorción, densidad, área de vacíos y succión para ensayos experimentales.



**Fig. 26.** Resumen en las propiedades físicas en concreto patrón

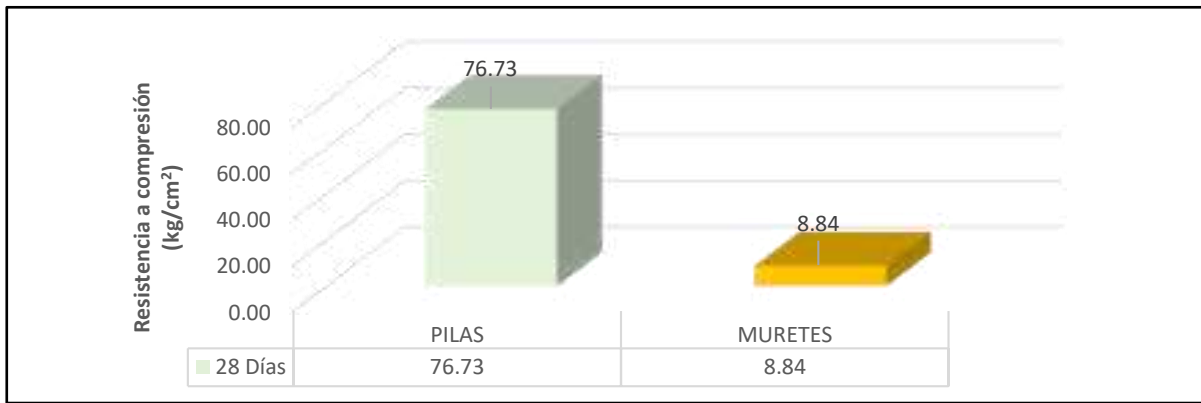
Nota: En la figura 26, en absorción arrojando un valor en la muestra 3 con 3.10%, para ensayo a densidad arroja 2.17 kg/cm<sup>3</sup>, para vacíos muestra 35.46 % y para succión mostrando un resultado de 33.70 g/cm<sup>2</sup>.

Se muestra resultados para propiedades mecánicas de resistencia a la compresión en unidades de albañilería, pilas, muretes.



**Fig. 27.** Resistencia a la compresión

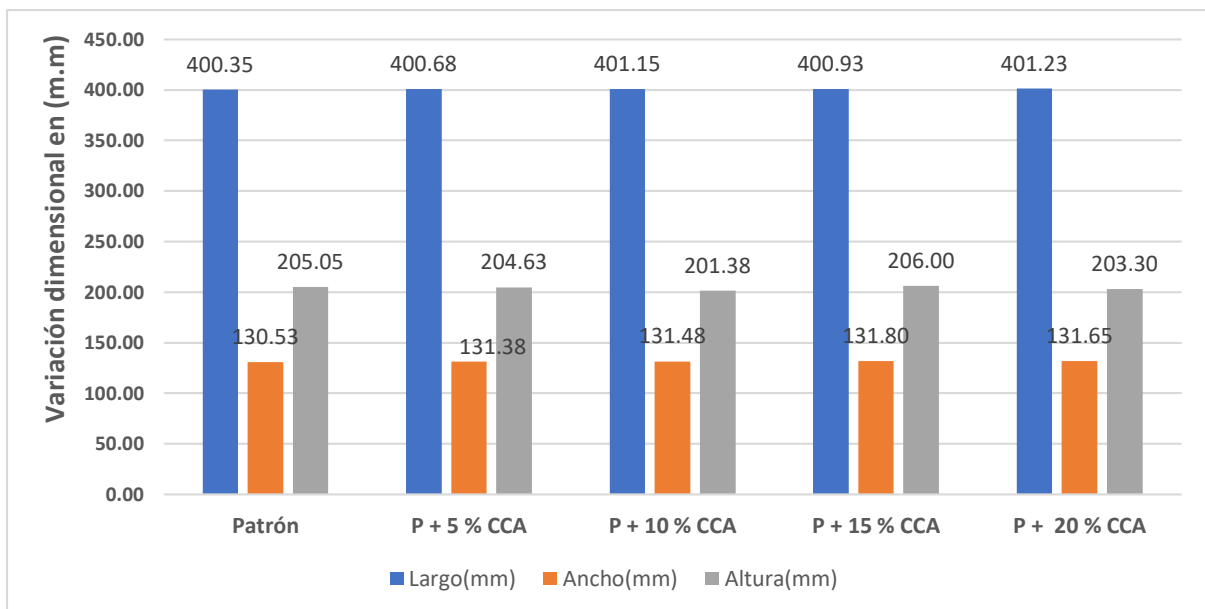
Nota: Figura 27, muestra resultados a compresión en unidades de albañilería, partiendo del día 7 con resultados de 41.04 kg/cm<sup>2</sup>, 14 días de curado con un valor de 45.51kg/cm<sup>2</sup>, y 28 días arroja un valor de 51.14kg/cm<sup>2</sup>, alcanzando su resistencia máxima como estipula la normativa.



**Fig. 28.** Ensayos en pilas y muretes

Nota: Se visualiza en la figura 28, resultados para ensayo a pilas arrojando 76.73 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días, posterior a ello se muestra en muretes arrojando un valor determinado a los 28 días, alcanzando un valor de 8.48 kg/cm<sup>2</sup>.

Referente al cuarto punto objetivo específico en determinar las propiedades mecánicas del bloque de concreto patrón tipo P con adicionando ceniza cáscara de arroz en porcentajes del 5%, 10%, 15%, 20%.



**Fig. 29.** Variación dimensional de las muestras patrón + CCA

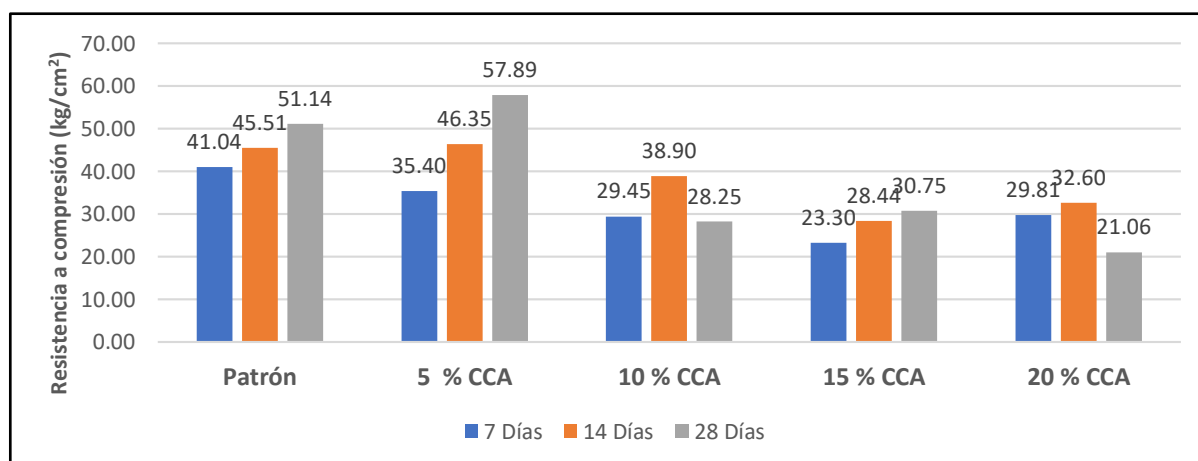
Nota: Se visualiza figura 29, la variación dimensional, partiendo del patrón más CCA arrojando un buen dimensionamiento agregando 5% de CCA, con 400.15mm (Largo),

131.38mm (Ancho), 201.38mm (Altura), mejor resultado en su composición a diferencia de las demás muestras ensayadas.

**Tabla X.**  
Ensayo de Alabeo

| Alabeo  | Cara Superior (mm) |         | Cara Inferior (mm) |         | Promedio |
|---------|--------------------|---------|--------------------|---------|----------|
|         | Cóncavo            | Convexo | Cóncavo            | Convexo |          |
| Patrón  | 0.33               | 0.35    | 0.40               | 0.37    | 0.36     |
| 5% CCA  | 0.45               | 0.64    | 0.36               | 0.66    | 0.53     |
| 10% CCA | 0.45               | 0.64    | 0.39               | 0.62    | 0.52     |
| 15% CCA | 0.38               | 0.51    | 0.42               | 0.56    | 0.47     |
| 20% CCA | 0.45               | 0.56    | 0.44               | 0.61    | 0.52     |

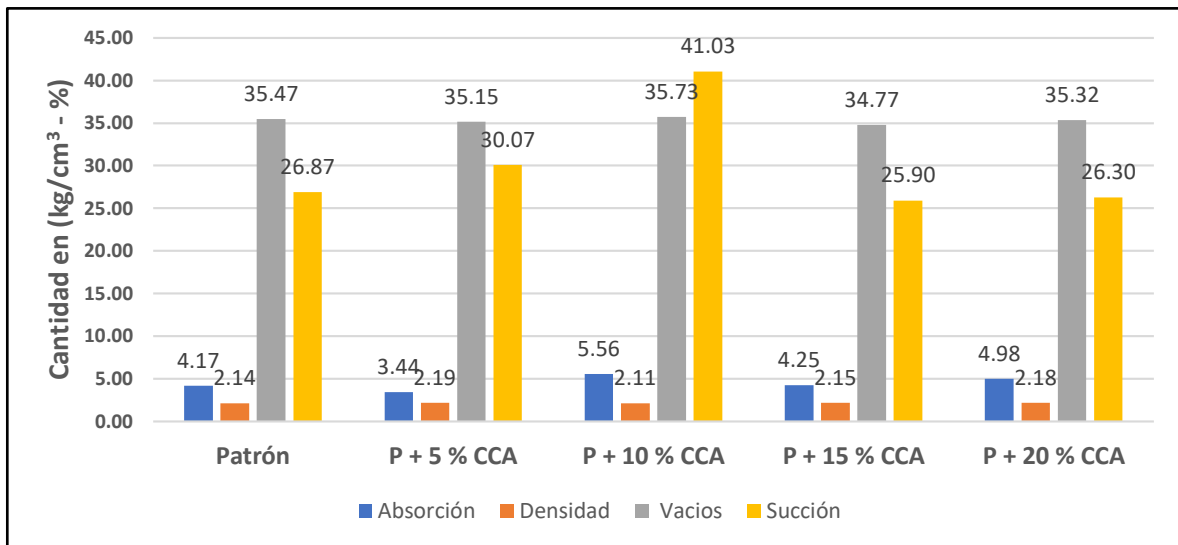
Nota: La tabla X, en mención el ensayo de alabeo detallando desde el patrón en cara superior y cara inferior, arrojando un promedio en todas sus dimensiones un valor en 0.36mm, y el valor más alto en ensayo en la adición del 5 % de CCA con un promedio de 0.53mm un valor elevado a diferencia de los demás ensayados para cara superior e inferior.



**Fig. 30.** Mejor resultado óptimo de CCA

Nota: Figura 30, se detalla resultado patrón a 7 días con 41.04 kg/cm<sup>2</sup>, 14 días 45.51 kg/cm<sup>2</sup>, 28 días 51.14 kg/cm<sup>2</sup>, a diferencia del mejor resultado en adición del 5% de CCA a resistencia a compresión con un valor a los 7 días con 35.40 kg/cm<sup>2</sup>, 14 días 46.35 kg/cm<sup>2</sup>, y 28 días con un valor de 57.89 kg/cm<sup>2</sup>, determinando resultados que salieron por debajo del valor en compresión.

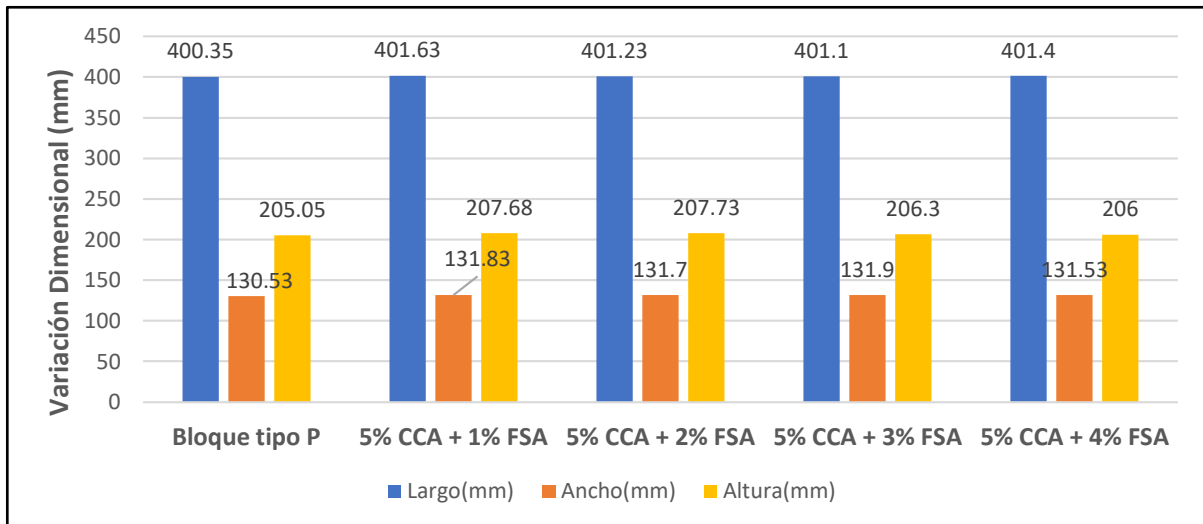
Para resultados en las características físicas incluyen: absorción, densidad, área de vacíos y succión:



**Fig. 31.** Resultados para las propiedades físicas del concreto

Nota: En la figura 31, muestra resultados en las propiedades físicas, detallando desde patrón en absorción con 4.17 %, con una densidad de 2.14 kg/cm<sup>3</sup>, para vacíos 35.47 %, para succión 26.87 g/mc<sup>2</sup>, a diferencia del patrón con adición al 10% CCA, con valores en absorción con 5.56 %, con una densidad de 2.11 kg/cm<sup>3</sup>, para vacíos 35.73 %, para succión 41.03 g/mc<sup>2</sup>, a diferencia de las demás muestras ensayadas en las propiedades del concreto.

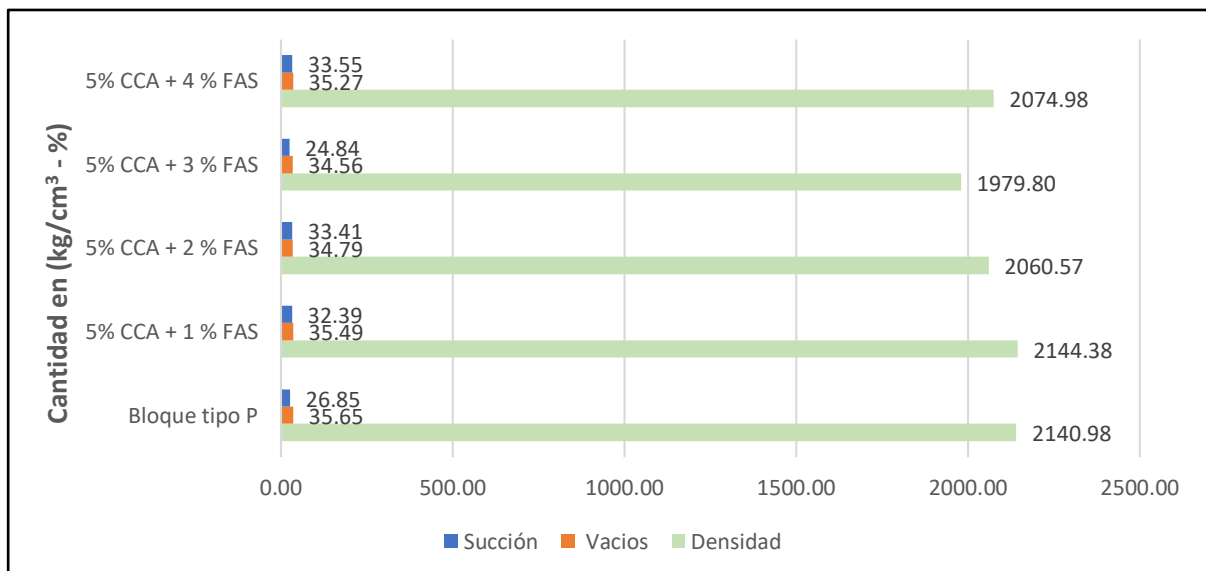
**Referente al quinto punto objetivo específico en estimar resultados que arrojo en ceniza cáscara de arroz para la producción de bloques de concreto tipo P, para luego adicionar fibras de agave sisal al 1%, 2%, 3%, 4% para ensayos experimentales.**



**Fig. 32.** Variación Dimensional

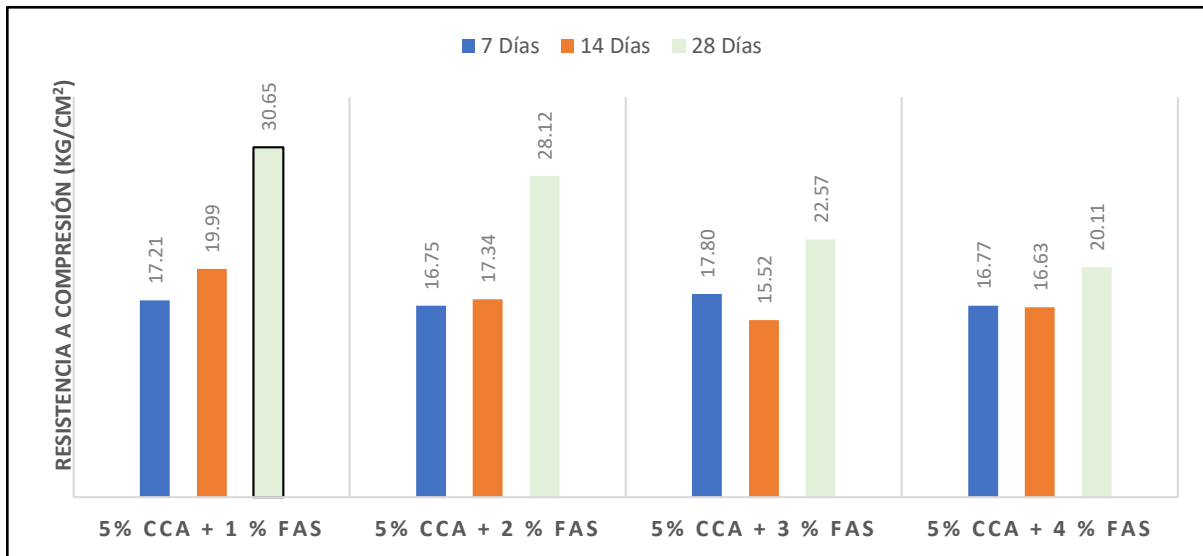
Nota: En la figura 32, se muestra la variación dimensional partiendo desde el patrón arrojando en su dimensionamiento 400.35mm (Largo), 130.53mm (Ancho), 205.05mm (Altura), y en adición del 5% CCA y 1% FAS, arroja un valor en 410.63mm (Largo), 131.83mm (Ancho), 207.68mm (Altura).

Resultados en Densidad, área de vacíos y succión



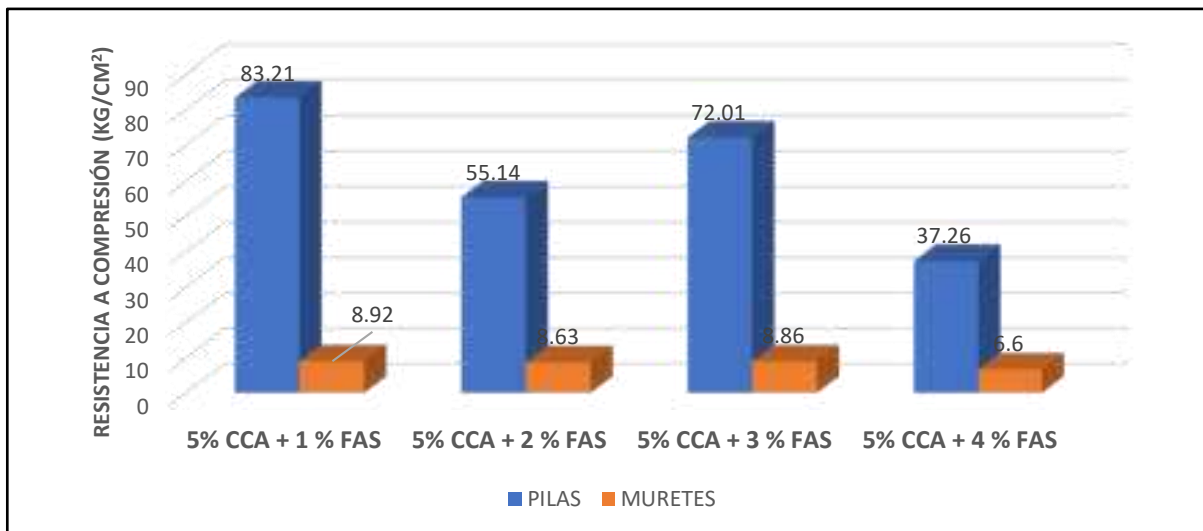
**Fig. 33.** Resultados en Densidad, área de vacíos y succión

Nota: Figura 33, detallase las propiedades físicas con adición de CCA y FAS, con resultados, partiendo del bloque tipo P en patrón arrojando en succión 26.85 g/m<sup>2</sup>, en vacíos 35.49 %, y una densidad 2144.38 kg/cm<sup>3</sup>.



**Fig. 34.** Resistencia a la Compresión de la unidad para bloques tipo P

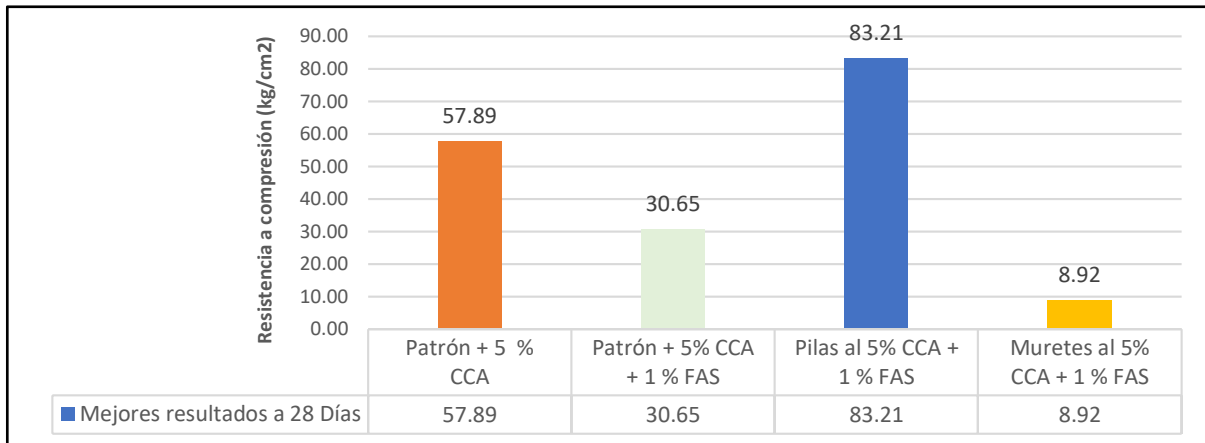
Nota: La figura 34, se detalla la resistencia a compresión arrojando mejor resultado de adición con un 5 % CCA más 1% de FAS, con un resultado elevado a los 7 días con 17.21 kg/cm<sup>2</sup>, a los 14 días con 19.99 kg/cm<sup>2</sup>, a los 28 días con 30.65 kg/cm<sup>2</sup>, siendo mejor resultado en su categoría.



**Fig. 35.** Resistencia a la Compresión para pilas y muretes

Nota: Figura 35, se muestra resistencia a pilas adicionando un 5% de CCA más 1 % de FAS un resultado con un valor en 83.21 kg/cm<sup>2</sup>, y para muretes con una adición del 5 % de CCA más 1 % de FAS nos muestra un resultado de 8.92 kg/cm<sup>2</sup>.

Referente al sexto punto objetivo específico en evaluar las propiedades mecánicas de los bloques de concreto tipo P producidos con la adición de ceniza de cáscara de arroz y fibras de agave sisal, comparándolas con bloques convencionales.



**Fig. 36.** Mejor resultados óptimos en CCA y FAS

Nota: Figura 36, detalla el óptimo en patrón con el 5 % de adición de CCA arrojando el mejor porcentaje al 57.89 kg/cm<sup>2</sup>, por otro lado, mencionar que adicionando 5% de CCA más 1 % de FAS muestra un resultado en combinación de 30.65 kg/cm<sup>2</sup>, siendo el mejor porcentaje en su muestra. Y para resistencias en pilas adicionando un 5 % de adición CCA al 5 % mas 1 % de FAS arroja un buen resultado al 83.21 kg/cm<sup>2</sup>, por último, se muestra resumen de resultado para resistencia en muretes con un valor en 8.92 kg/cm<sup>2</sup>.



### 3.2. Discusiones

**OE<sub>1</sub>:** Los ensayos granulométricos en cantera la victoria arroja en módulo de fineza 2.81%, en absorción 3.03%, con contenido de humedad 0.93%, arrojando un P.U.S 1385kg/cm<sup>3</sup> y un peso compactando con un valor de 1637kg/cm<sup>3</sup>, para cantera Pacherres confitillo en absorción 1.79%, en contenido humedad 0.39%, en peso unitario 1234kg/cm<sup>3</sup>, cabe mencionar que analizamos los estudios de Mallaupoma., [17], menciona que concreto  $f^*c=280\text{kg/cm}^2$  con adición de FAS Americana L, indicó que el 0.500 % FAS redujo un 22.22%, del P.U reduce 0.12%, C.A aumenta 13.64%; con 0.75% FAS, redujo un 44.44%, el P.U reduce 0.16%, determinando concuerda que este estudio ya que guarda relación con la investigación efectuada. Cabe precisar que según las investigaciones de Selvaraj y Priya., [12], concuerda con lo dicho por Mallaupoma, ya que en este estudio se llegó a utilizar 3 diferentes porcentajes desde 0.50 %, 1.00 % y 1.50 % respecto al volumen de la fibra, en sus resultados dio un aumento a la resistencia del 4.00% al 10.00%. por último, se muestra el estudio para Mahmood et al., [8], compara los resultados, donde deduce que CCA brindan un aumento en su resistencia, es por ello que se moldearon muestras de concreto con diferentes proporciones ensayadas a los 91 días, se desarrollaron 133 muestras con fin de determinar la dosificación ideal, estando de acuerdo con dicha investigación demostrada.

**OE<sub>2</sub>:** Referente a la temperatura óptima de la CCA y el proceso físico químicas, la cual mostró en la figura 12, un  $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2 + \text{O}_3 + \text{Fe}_2 + \text{O}_3$  un valor rico en sílice 80.37, en material puzolánica, es por ello que se compara en este debate con los estudios de Romero., [20], donde se evaluó el mismo estudio químico a la CCA determinado un aumento al 0.50% con valor de 281.5kg/cm<sup>2</sup>, para 1.5% 282.8kg/cm<sup>2</sup>, concluyo que adicionando CCA resulta viable aplicar al diseño de mezcla del concreto, dando su respaldo a esta investigación. Si nos direccionamos en la investigación por Cotrina y Reyes., [19], donde menciona que es importante realizar estudio químico a la muestra para poder determinar el nivel de puzolanas que brinda la CCA, la cual mostraron una resistencia a compresión 81.36 kg/cm<sup>2</sup>, determinando que al 10% y 15%, alcanza el óptimo aumentando un 62.72% para ensayos

experimentales, estando de acuerdo con el estudio demostrado, como última comparación se puede deducir en este estudio por [11], la cual respalda la investigación efectuada ya que la CCA brinda puzolana tipo cementante, brindando a la mezcla un beneficio positivo para fabricación de bloques de concreto, estas investigaciones experimentales aportan mucho en el ámbito de la construcción.

**OE<sub>3</sub>:** Los ensayos mostraron resistencia a compresión a 7 días con  $41.04 \text{ kg/cm}^2$ , 14 días con un valor de  $45.51 \text{ kg/cm}^2$ , y a 28 días con  $51.14 \text{ kg/cm}^2$ , alcanzando su resistencia máxima como estipula la normativa y para los ensayos en resistencia en pilas y muretes, en pilas arrojando  $76.73 \text{ kg/cm}^2$  a los 28 días, posterior a ello se muestra en muretes arrojando un valor determinado a los 28 días, alcanzando un valor de  $8.84 \text{ kg/cm}^2$ , es por ello que si analizamos los estudios por Elarde et al., [16], describe su estudio en que según la norma ASTM C90 y ASTM C426, en sus resultados a 28 días de curado, el 5% de CCA obtuvo el valor más bajo de absorción con 9,86% mientras que el 10% CCA obtuvo el valor más alto con 15,73%, determinando que la CCA tiende a aumentar la resistencia del concreto con dosificaciones mínimas para bloques de concreto, es por eso que respalda lo investigado, por otro contexto los estudios por Torres., [25], tienen el mismo procedimiento y análisis contrastado que hay una variación dimensional del 0.15% y 0.52% con respecto al bloque patrón, alcanzando resistencias a  $52.15 \text{ kg/cm}^2$ , adicionando un 3% en residuo, concluyó que si brinda un aumento a la resistencia agregando fibras en compresión diagonal, estando de acuerdo con este estudio demostrado, por último aporte en discusión se puede mencionar el estudio por Saico y Huamán., [21], no menciona que se realizó elaborar unidades de albañilería con este tipo de residuo CCA como aglomerante, en sus resultados muestra un 100% de material fino, 20% de CCA, 1.5% de fibra y 78.5% de cemento, su resistencia a compresión  $87.3 \text{ kg/cm}^2$ , determinando que si aumenta su resistencia agregando residuo de CCA para muros portantes. Apoyando la investigación efectuada, acotando que la CCA brinda un gran aporte en el sistema constructivo.

**OE<sub>4</sub>:** Los ensayos mecánicos del bloque de concreto patrón tipo P, muestran resultado patrón a los 7 días con  $41.04 \text{ kg/cm}^2$ , 14 días  $45.51 \text{ kg/cm}^2$ , 28 días  $51.14 \text{ kg/cm}^2$ , a diferencia

del mejor resultado en adición al 5% CCA, arrojando un aumento a resistencia a compresión a 7 días con 35.40 kg/cm<sup>2</sup>, 14 días 46.35 kg/cm<sup>2</sup>, y 28 días con un valor de 57.89 kg/cm<sup>2</sup>, a diferencia de los demás resultados que salieron por debajo del valor en compresión. Cabe acotar por Boston et al., [14] en la elaboración del bloque que presenta mayor resistencia de compresión de 2,72 MPa, y el 30% (15% de CCA, 15% de CSA) presenta menor resistencia de 110,909 kg/m<sup>3</sup>. Concluyeron que, una combinación de CCA y CSA puede utilizarse como material resistente al cemento, para la producción de bloques de concreto. Jaglan y Mahajan., [15], en su estudio mostraron que el 20% de ceniza de arroz fue el porcentaje óptimo de un concreto estructural, ya que alcanzó una resistencia de 57.3, 57.3 y 45.6 MPa durante los 7, 28 y 90 días de curado, en termino generales apoya la investigación dada. Si analizamos las investigaciones por Villafuerte ., [10], menciona que se realizó 186 especímenes, ensayados a los 7, 14 y 28 días demostrando logra aumenta la trabajabilidad y flexión con adición del 7.50%, incrementando su comportamiento ante este residuo de inclusión, apoyando el estudio demostrado, por ultimo aporte tenemos a Elarde et al., [16], donde según la norma ASTM C90 y ASTM C426, en sus resultados a 28 días de curado, el 5% de CCA obtuvo el valor más bajo de absorción con 9,86% mientras que el 10% CCA obtuvo el valor más alto con 15,73%. Concluyeron que la CCA tiende aumentar la resistencia del concreto con dosificaciones mínimas para bloques huecos de concreto, apoyando el estudio demostrado.

**OE:** El mejor óptimo que arrojó en CCA, luego se añadió porcentajes de FAS al 1%, en la figura 24 y 25 mostrando resistencia a compresión con 5 % CCA más 1% de FAS , con un resultado elevado a 7 días con 17.21 kg/cm<sup>2</sup>, 14 días con 19.99 kg/cm<sup>2</sup>, 28 días con 30.65 kg/cm<sup>2</sup>, siendo mejor resultado en su categoría, y para resultados para pilas adicionando un 5% de CCA más 1 % de FAS un resultado con un valor en 83.21 kg/cm<sup>2</sup>, y para muretes con una adición del 5% de CCA más 1 % de FAS nos muestra un resultado de 8.92 kg/cm<sup>2</sup>, es por ello que si analizamos los estudios por Mallaupoma., [17], donde menciona que se desarrolló f\*c = 280 kg/cm<sup>2</sup> en FAS al 0.50%, 0.75%, 1.00%, en sus resultados indicó que el 0.500 % FAS redujo un 22.22%, del P.U reduce 0.12%, C.A aumenta 13.64%; con 0.75% FAS, redujo un 44.44%, el P.U reduce 0.16%, concluyó que el curado se inicia después que se ha

iniciado el fraguado y evita la deshidratación del concreto, demostrando que se respalda la investigación demostrada. Es por ello que si nos direccionamos en la investigación de Cotrina y Reyes., [19], donde está de acuerdo con lo investigado ya que plantea el mismo objetivo y variables de estudio, mostraron una resistencia a compresión  $81.36 \text{ kg/cm}^2$ , Concluyendo que al 10% y 15%, alcanza el óptimo aumentando un 62.72% para ensayos experimentales. Por último, aporte, el estudio por Romero., [20], menciona que si está de acuerdo con lo investigado ya que se planteó el mismo objetivo donde sus resultados se obtuvo un 0.5% que aumentó un  $281.5 \text{ kg/cm}^2$ , para 1.5%  $282.8 \text{ kg/cm}^2$ , concluyo que adicionando CCA resulta viable aplicar.

**OE:** Se muestran valores óptimos en CCA y FAS, en resultados categóricos comenzando desde el patrón con el 5 % de adición de CCA arrojando el mejor porcentaje al  $57.89 \text{ kg/cm}^2$ , por otro lado, mencionar que adicionando 5% de CCA más 1 % de FAS muestra un resultado en combinación de  $30.65 \text{ kg/cm}^2$ , siendo el mejor porcentaje en su muestra. Y para resistencias en pilas adicionando un 5 % de adicción CCA al 5 % mas 1 % de FAS arroja un buen resultado al  $83.21 \text{ kg/cm}^2$ , por último, se muestra resumen de resultado para resistencia en muretes con un valor en  $8.92 \text{ kg/cm}^2$ , es por ello que se está debatiendo, contrastando o comparando las investigaciones referente al estudio plasmado, dando primer aporte por el estudio de Ruiz., [23], donde menciona que en su resultados se obtuvo 0.23% y un P.E  $1.681 \text{ kg/cm}^3$  con el 5% y 7% de CCA obteniendo un aumento del  $78.58 \text{ kg/cm}^2$  y  $74.32 \text{ kg/cm}^2$ , concluyó que si logra aumentar su resistencia en los bloques, determinando que esta investigación apoya a este estudio ya realizado, por su similitud en el proceso, por otro lado Huamán., [24], respalda la investigación dando garantías por lo investigado ya que sus resultados mostró que al 1% y 2% de fibra de sisal alcanza el óptimo, concluyó que si brinda un gran aporte en aumento a resistencia agregando fibra de sisal en el concreto, como siguiente aporte investigativo por Saico y Huamán., [21], menciona que en sus resultados muestra un 100% de material fino, 20% de CCA, 1.5% de fibra y 78.5% de cemento, su resistencia a compresión  $87.3 \text{ kg/cm}^2$ , concluyeron que si aumenta su resistencia agregando residuo de CCA para muros portantes, apoyando la investigación efectuada, por tratarse de

residuos como aglomerante a la mezcla del concreto un cambio positivo en la construcción. Como último aporte podemos, según Pérez., [22], donde respalda lo investigado por este estudio realizado, ya que tiene gran similitud, es por ello en sus resultados solo CCA afecta negativamente en la resistencia a compresión, pero si añadimos 10% de CCA y 1% de PET, mejor rendimiento juntos, concluyo que se tiene que hacer más ensayos para determinar el grado de afectación que se produce en el concreto.

## IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1. Conclusiones

Que los ensayos granulométricos para cantera la victoria muestra en módulo de fineza 2.81%, en absorción 3.03%, con contenido de humedad 0.93%, arrojando un P.U.S 1385kg/cm<sup>3</sup> y un peso compactando con un valor de 1637kg/cm<sup>3</sup>, para cantera Pacherras confitillo en absorción 1.79%, en contenido humedad 0.39%, en peso unitario 1234kg/cm<sup>3</sup>, demostrando mejores resultados en su determinación.

Referente a los resultados químicos de la CCA, arrojando en SiO<sub>2</sub> + Al<sub>2</sub> + O<sub>3</sub> + Fe<sub>2</sub>+O<sub>3</sub> un valor rico en sílice 80.37, en material puzolánica tipo cementante.

Que los resultados a compresión patrón en unidades de albañilería, partiendo del día 7 con 41.04 kg/cm<sup>2</sup>, 14 días con 45.51kg/cm<sup>2</sup>, 28 días arroja un valor de 51.14kg/cm<sup>2</sup>, alcanzando su resistencia máxima como estipula la normativa, para ensayo a pilas arrojando 76.73 kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días y a ensayos a resistencia en muretes arrojando un valor a 28 días de 8.84 kg/cm<sup>2</sup>, para ensayos experimentales.

Que el mejor óptimo en CCA, ensayadas a 7 días con 35.40 kg/cm<sup>2</sup>, 14 días 46.35kg/cm<sup>2</sup>, y 28 días con un valor de 57.89 kg/cm<sup>2</sup>, a diferencia de otros resultados que salieron por debajo del valor en compresión.

Que la resistencia a compresión al 5% de CCA más 1% de FAS en 7 días con 17.21 kg/cm<sup>2</sup>, 14 días con 19.99 kg/cm<sup>2</sup>, 28 días con 30.65 kg/cm<sup>2</sup>, y para resultados para pilas adicionando un 5% de CCA más 1 % de FAS un resultado con un valor en 83.21 kg/cm<sup>2</sup>, y para muretes con una adición del 5 % de CCA más 1 % de FAS nos muestra un resultado de 8.92 kg/cm<sup>2</sup>.

Que los resultados categóricos desde patrón con el 5 % de CCA arrojando 57.89kg/cm<sup>2</sup>, pero si adicionamos 5% de CCA más 1 % de FAS nos da un 30.65 kg/cm<sup>2</sup> y para resistencias en pilas adicionando un 5 % de CCA al 5 % mas 1 % de FAS arroja 83.21 kg/cm<sup>2</sup>, por último, para resistencia en muretes con un valor en 8.92 kg/cm<sup>2</sup>.

## 4.2. Recomendaciones

Evaluar otras canteras con la finalidad de seleccionar el mejor material natural tanto en fino y grueso, que cumpla la medida de evaluación que estipula la normativa vigente.

Realizar otro tipo de ensayos químico más profundo, como el ensayo a Difracción de rayos X en muestra policristalina [DRXP], para determinar al 100 % sus propiedades que los conforma.

Intentar otros porcentajes de adición en CCA y FAS en la producción de bloques de concreto tipo P, ya que existen antecedentes viables para poder realizar estos ensayos experimentales.

Tener el mayor cuidado antes de incorporar dosificaciones exactas de CCA en el diseño de mezcla del concreto, ya que al no tener cuidado observara resultados no adecuados perjudicando al óptimo de la CCA, en su determinación.

Mantener los materiales a utilizar en lugares específicos con ambientes adecuados para evitar contaminar y a la vez realizar tratamiento alcalino con el fin de mejorar la adherencia de la fibra al concreto en la producción de bloques de tipo P.

Realizar más investigaciones referentes a estas variables de estudio en unidades de albañilería para determinar otros resultados beneficiable a la muestra. Ya que solo se hizo estudio químico a la CCA y no a la FAS por lo que se basó en antecedentes realizadas.

## REFERENCIAS

- [1] B. C. Thomas and Y. S. Jose, "Impacto del hormigón armado con fibra de sisal y su análisis de desempeño: una revisión," *Inteligencia evolutiva*, vol. 15, no. 2, pp. 865 - 875, 2022.
- [2] B. Thomas, J. Abdalla, R. Hawileh, A. Bahurudeen, G. Jyothsna, A. Sofi and V. Shanmugam, "Una revisión exhaustiva sobre el uso de fibras naturales en el hormigón cemento/geopolímero: un paso hacia la sostenibilidad," *Estudios de caso en materiales de construcción*, vol. 19, p. e02244, 2023.
- [3] K. Sabarish, P. Pratheeba, Bhuvaneshwari and J. Jones, "Una investigación experimental sobre las propiedades de la fibra de sisal utilizada en el hormigón.," *Materials Today: Actas*, vol. 22, no. 3, pp. 439-443, 2020.
- [4] T. Sen and J. Reddy, "Modernización ecológica de vigas de hormigón armado empleando compuestos de fibra de sisal natural sostenible como alternativa a los compuestos de fibra artificial para mejorar la resistencia al corte," *Environmental Engineering & Management Journal (EEMJ)*, vol. 18, no. 6, pp. 1379-1390, 2019.
- [5] S. Sabai, "Use of Sisal Fiber and construction and demolition waste in concrete block production in Tanzania," *Journal of Building and Land Development*, vol. 20, no. 1-2, p. 197267, 2019.
- [6] Y. Labiad, A. Meddah and M. Beddar, "Performance of sisal fiber-reinforced cement-stabilized compressed-earth blocks incorporating recycled brick waste," *Innovative Infrastructure Solutions*, vol. 8, p. 107, 2023.
- [7] A. Valenzuela, J. Benito, N. Moggiano, R. Cipriano, E. Gamboa, A. Julcarima and G. Perez, "Sustainable Blocks Reinforced with Agave americana L. Fiber and Its Mechanical Properties," *Civil Engineering and Architecture*, vol. 11, no. 4, pp. 2072 - 2086, 2023.
- [8] M. S. Mahmood, A. Elahi, O. Zaid, Y. Alashker, A. A. Şerbanoiu, C. M. Grădinaru, D. I. bendiga and T. Ali, "Mejora de la predicción de la resistencia a la compresión en hormigón autocompactante utilizando técnicas de aprendizaje automático y aprendizaje profundo con la incorporación de ceniza de cáscara de arroz y polvo de mármol.," *Estudios de casos en materiales de construcción*, vol. 19, p. 22145095, 2023 .
- [9] M. Gamonal Vargas, "Caracterización Mecánica de un Ladrillo de Bloque de Concreto Incorporando Ceniza de Bagazo de Caña," *Pimentel*, 2023.
- [10] J. C. Vargas Villafuerte, "Evaluación de las propiedades físico mecánicas del concreto usando ceniza de cascarilla de arroz (CCA)," *Pimentel*, 2023.
- [11] S. Y. Montero Flores, "Evaluación de las propiedades del concreto empleando ceniza de cáscara de arroz como sustituto del cemento en porcentajes para las edificaciones en la ciudad de Chiclayo," *Pimentel*, 2023.



- [12] T. Selvaraj and S. Priya, "Evaluación de resistencia y durabilidad de hormigón de alta resistencia reforzado con fibras naturales con arena M," *Revista Română de Materiale*, vol. 48, no. 4, pp. 315 - 323, 2019.
- [13] F. Qamar, T. Thomas and M. Ali, "Assessment of mechanical properties of fibrous mortar and interlocking soil stabilised block (ISSB) for low-cost masonry housing," *Materiales de Construcción*, vol. 69, no. 339, p. e201, 2019.
- [14] M. Boston, A. Pontillo and A. Apdohan, "Utilización y evaluación de cenizas de cáscara de arroz y de cáscara de coco como reemplazo parcial del cemento para la producción de bloques huecos de hormigón," *Conferencia Internacional de Intercambio e Innovación en Ingeniería y Ciencias*, vol. 8, pp. 360-365, 2022.
- [15] R. Jaglan and A. Mahajan, "Un estudio del comportamiento del hormigón utilizando ceniza de cáscara de arroz," *las ciencias de la tierra y el medio ambiente*, vol. 1110, no. 012018, pp. 1-13, 2023.
- [16] C. Elarde, K. Aquino, R. Juliata and R. Mejia, "Incorporación de ceniza de cáscara de arroz (RHA) como reemplazo parcial del cemento Portland ordinario en bloques huecos de hormigón portante (CHB)," *Bachelor of Science in Civil Engineering*, p. 06402, 2022.
- [17] G. Mallaupoma, "Comportamiento del concreto con adición de fibras de Agave americana L para la mejora de sus propiedades en estado fresco, San Carlos - Huancayo 2017," Huancayo, 2019.
- [18] M. A. B. Gonzales Horna, «Propiedades físico-mecánicas del concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> con adición de fibra de agave amarillo y coco, Ancash – 2022,» Chimbote, 2022.
- [19] H. Cotrina and J. Reyes, "Elaboración de bloques de concreto con ceniza de cascara de arroz para mejorar la resistencia a la compresión y reducir costos de producción, Piura," Piura, 2023.
- [20] A. Romero, "Diseño de bloques de concreto elaborado con ceniza de cascarilla de arroz para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto – 2021," Tarapoto, 2021.
- [21] L. Saico and E. Huaman, "Diseño y evaluación de mezcla de bloque de concreto para mejorar la resistencia mecánica de muros portantes en viviendas informales, a base de agregados reciclados, fibras de coco y ceniza de cáscara de arroz, aplicado en Lima Este," Lima, 2023.
- [22] Y. J. Perez Alcantara, "Evaluación del comportamiento mecánico de bloques de concreto tipo p incorporando ceniza de cáscara de arroz y pet," Pimentel, 2023.
- [23] M. D. Ruiz Odar, "Contrastación entre el bloque de concreto tradicional y bloque de concreto con ceniza de cáscara de arroz, Pucará - Jaén, 2021," Chiclayo, 2022.
- [24] O. R. Huaman Ticlla, "Caracterización mecánica del concreto adicionando fibras de sisal," Pimentel, 2023.
- [25] T. E. Torres Carrasco, "Evaluación de las propiedades Físico-Mecánicas de bloques de concreto Tipo P usando fibras de celulosa de papel reciclado," Pimentel, 2023.

- [26] M. M. Cabrera Vargas and J. D. Tello Ormeño, "Mejora de las propiedades mecánicas de los bloques de tierra comprimida (BTC) reforzados con cemento y fibra natural," Lima, 2021.
- [27] B. Singh, "Ceniza de cáscara de arroz," *Waste and Supplementary Cementitious Materials in Concrete*, pp. 417-460, 2019.
- [28] H. AboDaham, V. Devra, F. Ahmed, B. Li and K. Elsalam, "Rice wastes for green production and sustainable nanomaterials: An overview," *Agri-Waste and Microbes for Production of Sustainable Nanomaterials*, pp. 707-728, 2022.
- [29] J. K. H. Wong, S. T. Kok and S. Y. Wong, "Materiales cementosos, puzolánicos y de relleno para ligantes DSM," *Civil Engineering Journal (Irán)*, vol. 06, no. 02, pp. 402 - 417, 2020.
- [30] R. Chen, S. S. C. Congress, G. Cai, R. Zhou, J. Xu, W. Duan and S. Liu, "Evaluación del efecto de los iones activos sobre el rendimiento temprano de arcilla blanda solidificada por cenizas de cáscara de arroz de residuos de biomasa modificada," *Acta Geotechnica*, vol. 18, no. 02, pp. 1039 - 1056, 2023.
- [31] S. A. H. M. Khanday and A. K. Das, "Una revisión sobre la estabilización química de la turba," *Geotechnical and Geological Engineering*, vol. 39, no. 08, pp. 5429 - 5443, 2021.
- [32] A. Aghajanian, C. Thomas and J. Sainz, "Utilización de cenizas de cáscara de arroz en el hormigón ecológico," *The Structural Integrity of Recycled Aggregate Concrete Produced with Fillers and Pozzolans*, pp. 171-197, 2022.
- [33] A. R. Joshi, S. Patel and J. T. Shahu, "Utilización de cenizas volantes clase 'C' en un sistema de pavimento flexible: una revisión," *Apuntes de conferencias en ingeniería civil*, vol. 29, pp. 629 - 638, 2019.
- [34] M. Fahim and N. Chand, "Compuestos poliméricos reforzados con sisal," *Tribology of Natural Fiber Polymer Composites*, pp. 87-110, 2021.
- [35] R. Kozłowski, M. Mackiewicz and J. Barriga, "Nuevas fibras naturales emergentes y fuentes de información pertinentes," *Handbook of Natural Fibres*, pp. 747-787, 2020.
- [36] N. Chand and M. Fahim, "Compuestos poliméricos reforzados con sisal," *Tribology of Natural Fiber Polymer Composites*, pp. 87-110, 2021.
- [37] A. Kan, M. Haq and T. Naqvi, "Hacia la mejora de las propiedades del hormigón mezclado con sílice," *Apuntes de clase en ingeniería civil*, vol. 269, no. 284689, pp. 707 - 717, 2022.
- [38] M. López, M. Martín, M. Martínez, F. Agrela and M. Zamorano, "Residual biomasses as aggregates applied in cement-based materials," *Waste and Byproducts in Cement-Based Materials*, pp. 89-137, 2021.
- [39] A. Al Shwaiter and H. Awang, "El Comportamiento de los Diferentes Tipos de Paneles de Carga de Espuma de Concreto que Utilizan Ceniza Combustible de Aceite de Palma como Reemplazo de la Arena," *Revista iraní de ciencia y tecnología - Transacciones de ingeniería civil*, vol. 46, no. 4, pp. 2873 - 2883, 2022.

- [40] K. Jitendra and C. Khed, "Optimization of concrete blocks with high volume fly ash and foundry sand," *Materials Today: Proceedings*, vol. 27, no. 2, pp. 1172-1179, 2020.
- [41] G. Parsekian, H. Ramos, C. Oliveira and M. Santos, "Bloque de hormigón," *Long-term Performance and Durability of Masonry Structures*, pp. 21-57, 2019.
- [42] S. Fernando, C. Gunasekara, D. W. Ley, N. MCM, S. Setunge and R. Dissanayake, "Desarrollo de ladrillos activados con álcali a base de cenizas volantes combinadas con cenizas de cáscara de arroz: una alternativa sostenible al ladrillo de cemento Portland," *Apuntes de clase en ingeniería civil*, vol. 266, no. 284369, pp. 643 - 653 , 2021.
- [43] Reglamento Nacional de Edificaciones, "Propuesta de Norma E.070 Albañilería," Lima, 2019.
- [44] G. Lan, G. Weng and K. Zhang, "Assessment of optimal specimen to measure the compressive strength of earthen-based masonry," *Measurement*, vol. 208, p. 112484, 2023.
- [45] P. Murthi, M. Bhavani, S. Musthaq and O. D. R. Jauhar, "Desarrollo de la relación entre la resistencia a la compresión de la mampostería de ladrillo y la resistencia del ladrillo," *Materials Today: Proceedings*, vol. 39, no. 1, pp. 258-262, 2021.
- [46] P. Pancca, "Resistencia en pilas y muretes de bloques de concreto con adición de ceniza de bosta y curado con microjet artesanal, Juliaca - 2022," Lima, 2022.
- [47] J. L. Tello Sanchez, "Comportamiento de la concha de *Argopecten Purpuratus* triturado y la fibra de Sisal en las Propiedades Mecánicas del Concreto," Pimentel, 2023.
- [48] K. B. Jimenez Carranza and J. G. Vásquez Cubas, "Evaluación De Las Propiedades Mecánicas Del Concreto Añadiendo Fibras Sisal y Vidrio Triturado," Pimentel, 2023.
- [49] A. R. Quispe Rinza and J. A. Vásquez Vigo, "Evaluación mecánica del concreto adicionando cenizas de cascara de arroz y fibra de coco," Pimentel, 2023.
- [50] L. C. da Silva Alves, R. A. dos Reis Ferreira, L. Bellini Machado y L. A. de Castro Motta, «Optimización de geopolímero a base de metacaolín reforzado con fibras de sisal utilizando metodología de superficie de respuesta,» *Cultivos y productos industriales*, vol. 139, p. 09266690, 2019.
- [51] L. J. Diaz Quepuy and B. H. Leon Flores, "Evaluación de las propiedades mecánicas del concreto adicionando fibra de coco (cocos nucifera) y sisal (agave sisalana)," Pimentel, 2023.
- [52] S. Jadoun and U. Riaz, "Materiales compuestos ecológicos a base de polímeros y sus aplicaciones," *Green Sustainable Process for Chemical and Environmental Engineering and Science*, pp. 123-145, 2022.
- [53] R. Hernández Sampieri, "Metodología de la investigación," Sexta edición, Mexico, 2019.
- [54] C. universitario, "RESOLUCIÓN DE DIRECTORIO N° 053-2023/PD-USS," Pimentel, 2023.
- [55] R. Hernández Sampieri, "Metodología de la investigación," Sexta edición, Mexico, 2018.

[56] C. Universitario, "RESOLUCIÓN DE DIRECTORIO N° 058-2023/PD-USS," Pimentel, 2023.

[57] R. Hernández Sampieri, "Metodología de la investigación," Sexta edición, Mexico, 2018.

## ANEXOS

### Índice de anexos

|                                                                                                                                                |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Anexo 1. Procedimientos de la variable Dependiente e independiente .....                                                                       | 66  |
| Anexo 2. Informe de ensayos físico químicos.....                                                                                               | 73  |
| Anexo 3. Informes de laboratorio de ensayos granulométrico de agregados naturales .....                                                        | 74  |
| Anexo 4. Informe de los ensayos realizados en el Laboratorio Peso Unitario y Contenido de Humedad de los Agregados naturales - confitillo..... | 82  |
| Anexo 5. Informe de los ensayos realizados en el Laboratorio Peso específico y absorción de los Agregados naturales - confitillo.....          | 88  |
| Anexo 6. Propiedades físicas del concreto .....                                                                                                | 97  |
| Anexo 7. Dosificación de mezcla.....                                                                                                           | 109 |
| Anexo 8. Diseño de mezcla patrón.....                                                                                                          | 110 |
| Anexo 9. Resistencia a la Compresión en Morteros .....                                                                                         | 112 |
| Anexo 10. Ensayo de Alabeo .....                                                                                                               | 144 |
| Anexo 11. Ensayo de Densidad .....                                                                                                             | 171 |
| Anexo 12. Ensayo de Absorción.....                                                                                                             | 180 |
| Anexo 13. Ensayo de Área de Vacíos.....                                                                                                        | 185 |
| Anexo 14. Ensayo de Succión.....                                                                                                               | 212 |
| Anexo 15. Ensayo de Resistencia a la Compresión .....                                                                                          | 221 |
| Anexo 16. Resistencia a la Compresión en Pilas .....                                                                                           | 230 |
| Anexo 17. Ensayo de Compresión Diagonal en Muretes .....                                                                                       | 239 |
| Anexo 18. Certificados de calibración de los materiales .....                                                                                  | 248 |
| Anexo 19. Validación de expertos .....                                                                                                         | 279 |
| Anexo 20. Instrumento de validación estadística con criterio jueces expertos y criterio muestra piloto.....                                    | 284 |

**Anexo 1. Procedimientos de la variable Dependiente e independiente**  
**Recolección de muestra ceniza cáscara de arroz**



**Quemado de ceniza cáscara de arroz**



**Temperatura de quemado**

## Porcentajes de vacíos con adiciones de CCA



Determinación de la densidad de la arena.



Determinación del porcentaje de Vacíos en los bloques con CCA.



Determinación del porcentaje de Vacíos en los bloques con 5%



Determinación del porcentaje de Vacíos en los bloques con 10%

## Ensayo de absorción en unidades de albañilería





## Variación dimensional de muretes



## Ensayo de alabeo de los bloques de concreto



## Ensayo de succión de los bloques de concreto





## Realización de los bloques patrón



Mezcla en la máquina vibrocompactadora para la elaboración de bloques de concreto tipo P.



Curado de los bloques de concreto tipo P.



Producción de bloques de concreto tipo P.

## Rotura de los bloques patrón a los 7 – 14 – 28 días de curado



Rotura de unidad de albañilería – edad 7 días



Rotura de unidad de albañilería – edad 7 días



Rotura de unidad de albañilería – edad 14 días



Rotura de unidad de albañilería – edad 28 días



Resultados de las Resistencias a la compresión en unidades de albañilería

**Rotura de los muretes a los 28 días de los bloques patrón**



Muretes a ser ensayados.



Resistencia a la compresión diagonal de muretes – edad 28 días.



Resistencia a la compresión diagonal de muretes – edad 28 días.



**Rotura de pilas con los diferentes porcentajes de ceniza a los 28 días**



Rotura de pilas – 5% CCA.



Rotura de pilas – 10% CCA.



Rotura de pilas – 15% CCA.



Rotura de pilas – 15% CCA.



Rotura de pilas – 20% CCA.



Rotura de pilas – 20% CCA.

## Anexo 2. Informe de ensayos físico químicos



### INFORME DE ENSAYO N°687-2023 RIVELAB

Emitido en Trujillo, 26 de julio de 2023

Pág. 1 de 1

|                                       |   |                                                                                                           |
|---------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SOLICITUD DE SERVICIO                 | : | 186720042                                                                                                 |
| NOMBRE DEL SOLICITANTE                | : | Kevin Heiner Diaz Pinedo                                                                                  |
| RUC                                   | : | 10721305194                                                                                               |
| TITULO DE LA TESIS                    | : | "Producción de bloques de concreto tipo P adicionando cenizas de carbón de arroz y fibras de agave sinté" |
| PROCEDENCIA DE LA MUESTRA             | : | Molino Industrial - Cam. Panamericana Norte KM. 775 - Chiclayo                                            |
| PROPOSITO DEL SERVICIO                | : | Análisis físico químicos                                                                                  |
| PRODUCTO DE CLARADO                   | : | Cemento carbón de arroz                                                                                   |
| INFORMACION ADICIONAL DE LA MUESTRA   | : | Cemento obtenidos a 887°C                                                                                 |
| IDENTIFICACION/MARCA                  | : | CNC 680                                                                                                   |
| CANTIDAD DE MUESTRA                   | : | 01 bolsa con 200g                                                                                         |
| LUGAR Y FECHA DE RECEPCION DE MUESTRA | : | Laboratorio Trujillo / 2023-07-16                                                                         |
| FECHA DE INICIO DEL ANALISIS          | : | 2023-07-16                                                                                                |
| MUESTRA DIRIGENTE                     | : | Muestra No Sujeta a Demora por ser Muestra Penetrable y/o Muestra Única.                                  |
| FECHA DE TERMINO DE LOS ENSAYOS       | : | 2023-07-20                                                                                                |

#### ANALISIS FISICOQUIMICOS (FQ)

| DETERMINACIONES                                                                    | UNIDADES | RESULTADOS<br>CNC-680 |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------|
| Humedad                                                                            | %        | 2.52                  |
| SiO <sub>2</sub>                                                                   | %        | 79.00                 |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>                                                     | %        | 0.73                  |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>                                                     | %        | 0.14                  |
| CaO                                                                                | %        | 0.30                  |
| MgO                                                                                | %        | 0.12                  |
| SiO <sub>2</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | —        | 80.17                 |

| ENSAYO                         | FORMA O REFERENCIA                    |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| ALABADO                        | NTP 339.127 2004 revisada el 2019     |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Cálculo a partir de otros componentes |
| SiO <sub>2</sub>               | Gravimetría                           |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Gravimetría                           |
| CaO + MgO                      | Titrimétrica                          |



Dr. JOSE RUVIERO CORCUERA  
Ingeniero Químico  
R. CIP. 130519

INFORME/Ver. 01 / 1 de 1

**Anexo 3.** Informes de laboratorio de ensayos granulométrico de agregados naturales

**Cantera Pacherez**

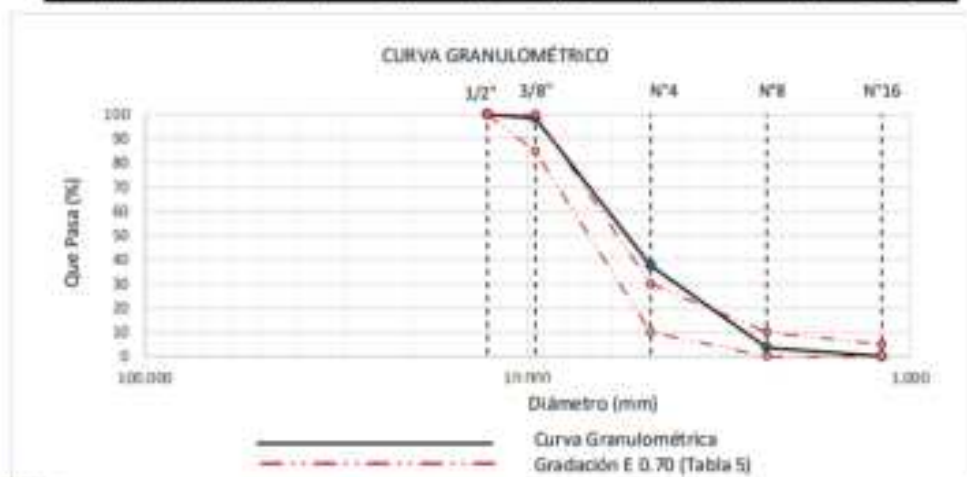
|                                                                                                                                                        |                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>LEMS W&amp;C EIRL</b><br><small>RNP - Servicios S06105/00</small> | Prolongación Bolognesi Km. 3.5<br>Pimentel - Lambayeque<br>R.U.C. 20480781334<br>Email: servicios@lemswyc.com |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Solicitud de Ensayo** : 1304A-22/LEMS W&C  
**Solicitante** : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
**Proyecto** : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
**Ubicación** : Dist. De Pimentel, Prov. De Chiclayo, Reg. Lambayeque  
**Fecha de apertura** : miércoles, 13 de mayo del 2022  
**Inicio de ensayo** : lunes, 09 de mayo del 2022  
**Fin de ensayo** : martes, 10 de mayo del 2022

**ENSAYO** : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Gueso y global.  
**NORMA** : N.T.P. 400.012

**Muestra** : Confitillo **Cantera** : Pacherez - Pucala

| Malla |        | % Retenido | % Retenido Acumulado | % Que Pasa Acumulado | GRADACIÓN E 0.70 |
|-------|--------|------------|----------------------|----------------------|------------------|
| Pulg. | (mm.)  |            |                      |                      |                  |
| 1/2"  | 12.700 | 0.0        | 0.0                  | 100.0                | 100              |
| 3/8"  | 9.520  | 1.6        | 1.6                  | 98.4                 | 85 - 100         |
| Nº 4  | 4.750  | 60.8       | 62.4                 | 37.6                 | 10 - 30          |
| Nº 8  | 2.360  | 34.0       | 96.4                 | 3.6                  | 0 - 10           |
| Nº 16 | 1.180  | 3.6        | 100.0                | 0.0                  | 0 - 5            |



**Observaciones:**

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.

**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904

**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON CLAYA AGUILAR**  
 T.E.C. ESPECIALISTA DE MATERIALES Y SUELOS

**Solicitud de Ensayo** : 1304A-22/LEMS W&C  
**Solicitante** : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO

**Proyecto / Obra** : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"

**Ubicación** : Dist. De Pimentel, Prov. De Chiclayo, Reg. Lambayeque.

**Fecha de apertura** : miércoles, 13 de abril del 2022

**Inicio de ensayo** : lunes, 09 de mayo del 2022

**Fin de ensayo** : martes, 10 de mayo del 2022

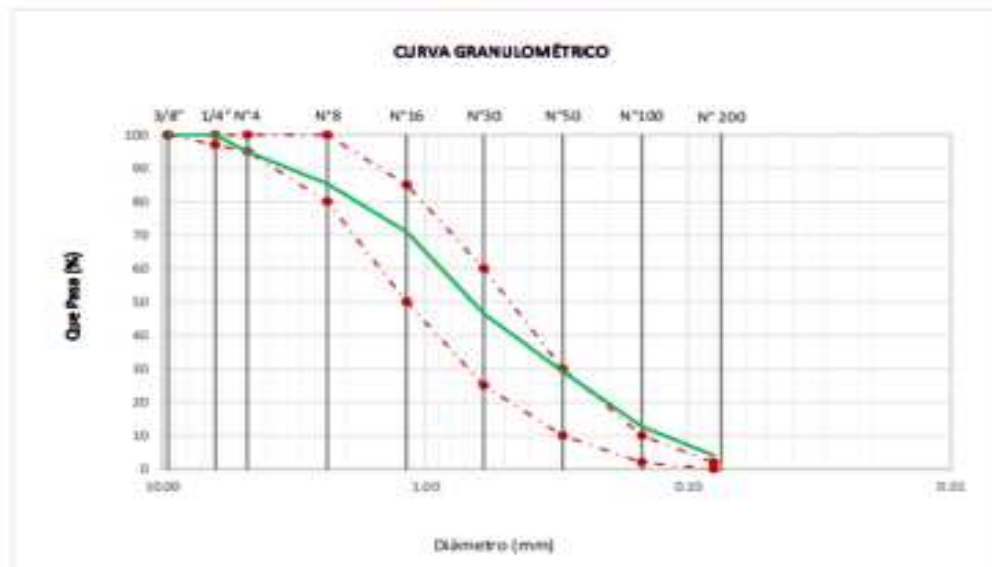
**ENSAYO** : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.

**NORMA** : N.T.P. 400.012

**Muestra** : Arena Gruesa

**Cantera**: Pacheres

| Malla<br>Pulg.          | (mm.) | % Retenido |           | % Que Pasa<br>Acumulado | GRADACIÓN<br>"C" |
|-------------------------|-------|------------|-----------|-------------------------|------------------|
|                         |       | Retenido   | Acumulado |                         |                  |
| 3/8"                    | 9.520 | 0.00       | 0.00      | 100.00                  | 100              |
| 1/4"                    | 6.300 | 0.00       | 0.00      | 100.00                  | 87 - 100         |
| Nº 4                    | 4.750 | 5.07       | 5.07      | 94.93                   | 85 - 100         |
| Nº 8                    | 2.360 | 9.54       | 14.62     | 85.38                   | 80 - 100         |
| Nº 16                   | 1.180 | 18.43      | 29.04     | 70.96                   | 50 - 85          |
| Nº 30                   | 0.600 | 26.44      | 51.40     | 46.51                   | 25 - 80          |
| Nº 50                   | 0.300 | 17.34      | 70.83     | 29.17                   | 10 - 30          |
| Nº 100                  | 0.150 | 16.47      | 87.30     | 12.70                   | 7 - 10           |
| Nº 200                  | 0.075 | 8.56       | 95.87     | 4.13                    | 7 - 0            |
| <b>MÓDULO DE FINEZA</b> |       |            |           |                         | <b>2.60</b>      |



**Observaciones:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



# Cantera La Victoria

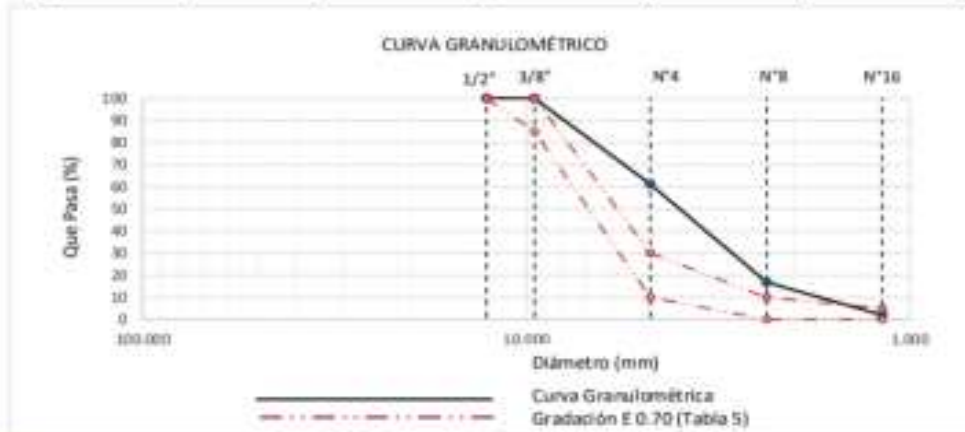
|                                                                                                                                                       |                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>LEMS W&amp;C EIRL</b><br><small>RNP - Servicio 020025489</small> | Prolongación Bolognesi Km. 3.5<br>Pimentel - Lambayeque<br>R.U.C. 20480781334<br>Email: servicios@lemswyceir.com |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Solicitud de Ensayo** : 1304A-22/LEMS W&C  
**Solicitante** : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
**Proyecto** : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
**Ubicación** : Dist. De Pimentel, Prov. De Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
**Fecha de Apertura** : miércoles, 13 de mayo del 2022  
**Inicio de ensayo** : domingo, 08 de mayo del 2022  
**Fin de ensayo** : lunes, 09 de mayo del 2022

**ENSAYO** : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.  
**NORMA** : N.T.P. 400.012

**Muestra** : Confitillo **Cantera** : La Victoria - Patapo

| Malla |        | % Retenido | % Retenido Acumulado | % Que Pasa Acumulado | GRADACIÓN E 0.70 |
|-------|--------|------------|----------------------|----------------------|------------------|
| Pulg. | (mm.)  |            |                      |                      |                  |
| 1/2"  | 12.700 | 0.0        | 0.0                  | 100.0                | 100              |
| 3/8"  | 9.520  | 0.0        | 0.0                  | 100.0                | 85 - 100         |
| Nº 4  | 4.750  | 38.8       | 38.8                 | 61.2                 | 10 - 30          |
| Nº 8  | 2.360  | 44.4       | 83.2                 | 16.8                 | 0 - 10           |
| Nº 16 | 1.180  | 14.8       | 98.0                 | 2.0                  | 0 - 5            |



**Observaciones:**

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.

**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904

  
  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. EN ANÁLISIS DE MATERIALES Y SUELOS



**Solicitud de Ensayo** : 1304A-22/LEMS W&C  
**Solicitante** : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO

**Proyecto / Obra** : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"

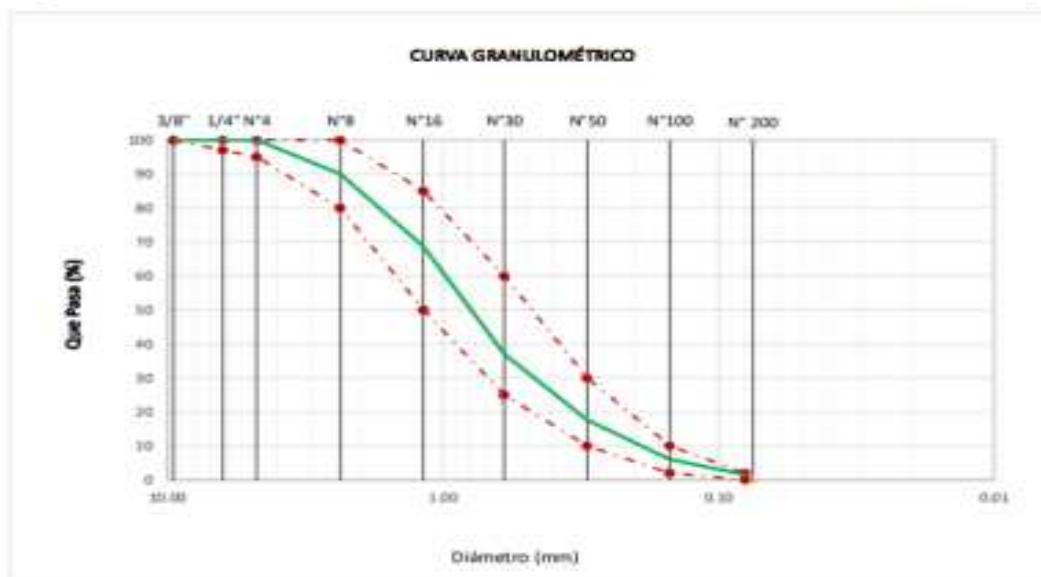
**Ubicación** : Dist. De Pimentel, Prov. De Chidayo, Reg. Lambayeque.  
**Fecha de apertura** : miércoles, 13 de abril del 2022  
**Inicio de ensayo** : domingo, 08 de mayo del 2022  
**Fin de ensayo** : lunes, 09 de mayo del 2022

**ENSAYO** : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.  
**NORMA** : N.T.P. 400.012

**Muestra:** Arena Gruesa

**Cantera:** La Victoria

| Malla                   |       | %        | % Retenido | % Que Pasa | GRADACIÓN<br>"C" |
|-------------------------|-------|----------|------------|------------|------------------|
| Pulg.                   | (mm.) | Retenido | Acumulado  | Acumulado  |                  |
| 3/8"                    | 4.750 | 0.00     | 0.00       | 100.00     | 100              |
| 1/4"                    | 6.300 | 0.00     | 0.00       | 100.00     | 97 - 100         |
| Nº 4                    | 4.750 | 0.00     | 0.00       | 100.00     | 95 - 100         |
| Nº 8                    | 2.360 | 9.98     | 9.98       | 90.02      | 80 - 100         |
| Nº 16                   | 1.180 | 31.32    | 31.30      | 68.70      | 50 - 85          |
| Nº 30                   | 0.600 | 71.72    | 63.02      | 36.98      | 25 - 60          |
| Nº 50                   | 0.300 | 79.34    | 62.36      | 17.64      | 10 - 30          |
| Nº 100                  | 0.150 | 91.91    | 91.91      | 8.09       | 2 - 10           |
| Nº 200                  | 0.075 | 95.55    | 96.46      | 1.54       | 2 - 0            |
| <b>MÓDULO DE FINEZA</b> |       |          |            |            | <b>2.81</b>      |



**Observaciones:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

  
**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904

 **LEMS W&C EIRL**  
  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

## Cantera Conchucos

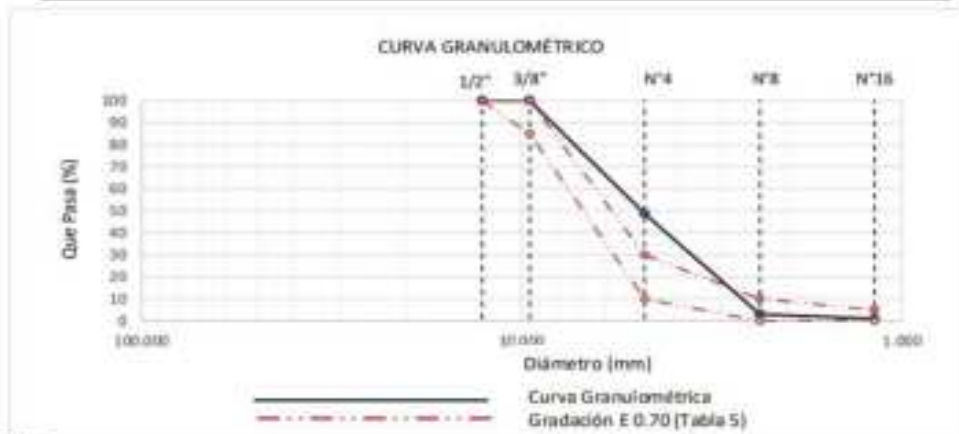
|                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <b>LEMS W&amp;C EIRL</b><br><small>R.N.P. - Servicios 30005589</small> | Prolongación Bolognesi Km. 3.5<br>Pimentel - Lambayeque<br>R.U.C. 20480781334<br>Email: <a href="mailto:servicio@lemswacirf.com">servicio@lemswacirf.com</a> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Solicitud de Ensayo** : 1304A-22/LEMS W&C  
**Solicitante** : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
**Proyecto** : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
**Ubicación** : Dist. De Pimentel, Prov. De Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
**Fecha de apertura** : miércoles, 13 de mayo del 2022  
**Inicio de ensayo** : lunes, 09 de mayo del 2022  
**Fin de ensayo** : martes, 10 de mayo del 2022

**ENSAYO** : AGREGADOS: Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.  
**NORMA** : N.T.P. 400.012

**Muestra** : Confitillo **Cantera** : KM.5 - Conchucos

| Malla |        | % Retenido | % Retenido Acumulado | % Que Pasa Acumulado | GRADACION E 0.70 |
|-------|--------|------------|----------------------|----------------------|------------------|
| Pulg. | (mm.)  |            |                      |                      |                  |
| 1/2"  | 12.700 | 0.0        | 0.0                  | 100.0                | 100              |
| 3/8"  | 9.520  | 0.0        | 0.0                  | 100.0                | 85 - 100         |
| Nº 4  | 4.750  | 51.3       | 51.3                 | 48.7                 | 10 - 30          |
| Nº 8  | 2.360  | 45.7       | 97.0                 | 3.0                  | 0 - 10           |
| Nº 16 | 1.180  | 1.9        | 99.0                 | 1.0                  | 0 - 5            |



**Observaciones:**

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.

**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904

**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

**Solicitud de Ensayo** : 1304A-22/LEMS W&C  
**Solicitante** : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO

**Proyecto / Obra** : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"

**Ubicación** : Dist. De Pimentel, Prov. De Chiclayo, Reg. Lambayeque.

**Fecha de apertura** : miércoles, 13 de abril del 2022

**Inicio de ensayo** : lunes, 09 de mayo del 2022

**Fin de ensayo** : martes, 10 de mayo del 2022

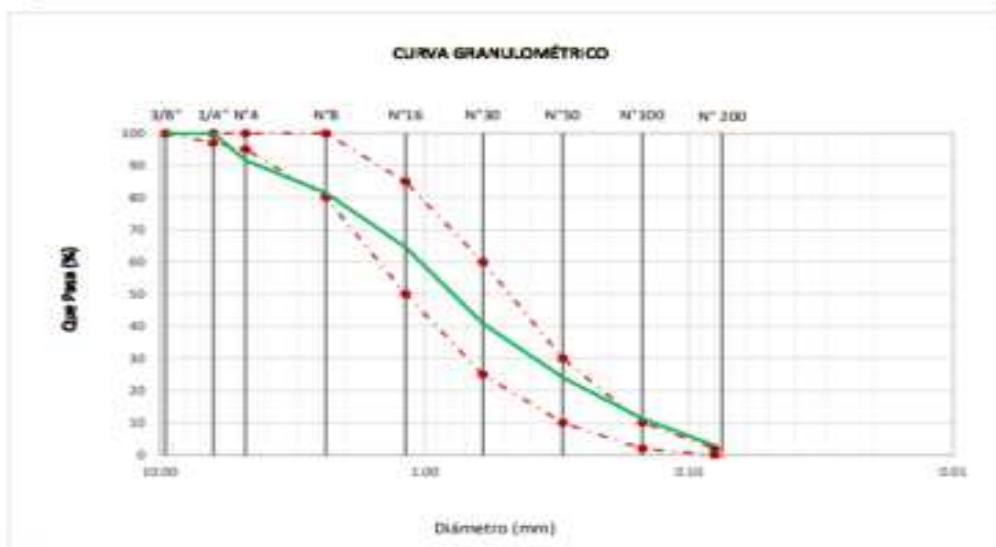
**ENSAYO** : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.

**NORMA** : N.T.P. 400.012

**Muestra** : Arena Gruesa

**Cantera**: Km.05-Conchucos

| Malla                   |       | %        | % Retenido | % Que Pasa | GRADACIÓN<br>"C" |
|-------------------------|-------|----------|------------|------------|------------------|
| Pañ. (mm.)              | (mm.) | Retenido | Acumulado  | Acumulado  |                  |
| 3/8"                    | 9.520 | 0.00     | 0.00       | 100.00     | 100              |
| 1/4"                    | 6.300 | 0.00     | 0.00       | 100.00     | 97 - 100         |
| Nº 4                    | 4.750 | 8.40     | 8.40       | 91.60      | 95 - 100         |
| Nº 8                    | 2.360 | 35.12    | 18.52      | 64.88      | 80 - 100         |
| Nº 16                   | 1.180 | 36.87    | 35.40      | 64.60      | 50 - 85          |
| Nº 30                   | 0.600 | 23.78    | 39.17      | 40.83      | 25 - 60          |
| Nº 50                   | 0.300 | 16.78    | 75.95      | 24.05      | 10 - 30          |
| Nº 100                  | 0.150 | 12.77    | 88.73      | 11.27      | 2 - 10           |
| Nº 200                  | 0.080 | 8.35     | 97.07      | 2.93       | 2 - 6            |
| <b>MÓDULO DE FINEZA</b> |       |          |            |            | <b>2.86</b>      |



**Observaciones:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

## Cantera Bomboncito



**LEMS W&C EIRL**

RNP - Servicios 50608529

Prolongación Bolognesi Km. 3.5

Pimentel – Lambayeque

R.U.C. 20480781334

Email: servicios@lemswceirl.com

**Solicitud de Ensayo** : 1304A-22/LEMS W&C  
**Solicitante** : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
**Proyecto** : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
**Ubicación** : Dist. De Pimentel, Prov. De Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
**Fecha de apertura** : miércoles, 13 de mayo del 2022.  
**Inicio de ensayo** : viernes, 06 de mayo del 2022  
**Fin de ensayo** : sábado, 07 de mayo del 2022

**ENSAYO** : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.  
**NORMA** : N.T.P. 400.012

**Muestra** : Confitillo

**Cantera** : Bomboncito - Mesones Muro

| Malla |        | % Retenido | % Retenido Acumulado | % Que Pasa Acumulado | GRADACIÓN E 0.70 |
|-------|--------|------------|----------------------|----------------------|------------------|
| Pulg. | (mm.)  |            |                      |                      |                  |
| 1/2"  | 12.700 | 0.0        | 0.0                  | 100.0                | 100              |
| 3/8"  | 9.520  | 0.0        | 0.0                  | 100.0                | 85 - 100         |
| Nº 4  | 4.750  | 28.8       | 28.8                 | 71.2                 | 10 - 30          |
| Nº 8  | 2.360  | 61.4       | 90.2                 | 9.8                  | 0 - 10           |
| Nº 16 | 1.180  | 8.7        | 98.9                 | 1.1                  | 0 - 5            |



**Observaciones:**

- Muestreo e identificación realizado por el solicitante.

**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904

**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TÈC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

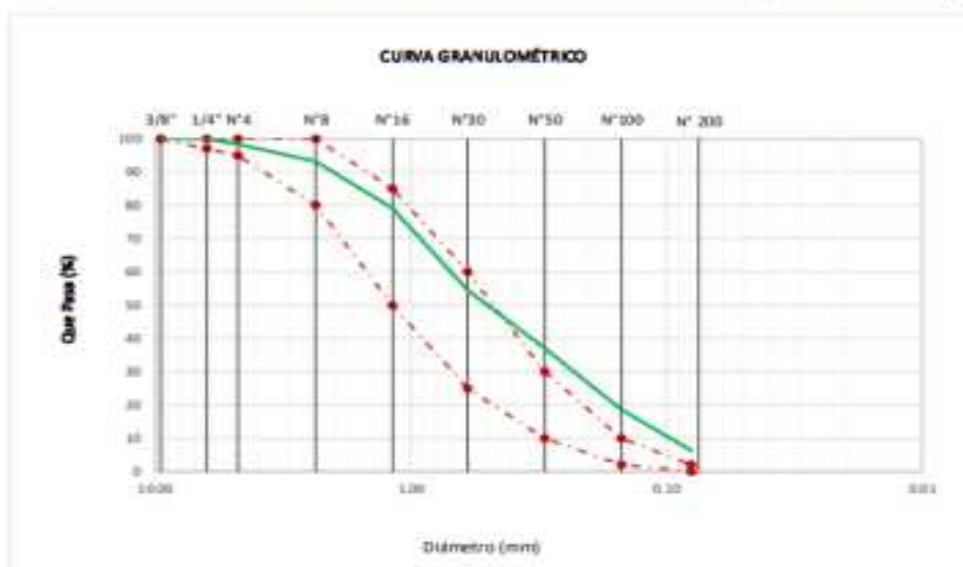


**Solicitud de Ensayo** : 1304A-22/LEMS W&C  
**Solicitante** : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
  
**Proyecto / Obra** : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
**Ubicación** : Dist. De Pimentel, Prov. De Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
**Fecha de Apertura** : miércoles, 13 de abril del 2022  
**Inicio de ensayo** : viernes, 06 de mayo del 2022  
**Fin de ensayo** : sábado, 07 de mayo del 2022  
  
**ENSAYO** : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.  
**NORMA** : N.T.P. 400.012

**Muestra** : Arena Gruesa

**Cantera** : Bombardito

| Malla                   |       | % Retenido | % Retenido Acumulado | % Que Pasa Acumulado | GRADACIÓN<br>"C" |
|-------------------------|-------|------------|----------------------|----------------------|------------------|
| Pulg.                   | (mm.) |            |                      |                      |                  |
| 3/8"                    | 9.520 | 0.00       | 0.00                 | 100.00               | 100              |
| 1/4"                    | 6.300 | 0.00       | 0.00                 | 100.00               | 47 - 100         |
| Nº 4                    | 4.750 | 1.57       | 1.57                 | 98.43                | 25 - 100         |
| Nº 8                    | 2.360 | 5.23       | 6.79                 | 93.21                | 80 - 100         |
| Nº 16                   | 1.180 | 14.06      | 20.85                | 79.15                | 30 - 85          |
| Nº 30                   | 0.600 | 24.67      | 45.52                | 54.48                | 25 - 60          |
| Nº 50                   | 0.300 | 17.42      | 62.94                | 37.06                | 15 - 30          |
| Nº 100                  | 0.150 | 16.51      | 81.44                | 18.56                | 7 - 10           |
| Nº 200                  | 0.075 | 12.26      | 93.70                | 6.30                 | 2 - 6            |
| <b>MÓDULO DE FINEZA</b> |       |            |                      |                      | <b>2.19</b>      |


**Observaciones:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

**Anexo 4.** Informe de los ensayos realizados en el Laboratorio Peso Unitario y Contenido de Humedad de los Agregados naturales - confitillo



Prolongación Bolognesi Km. 3.5  
Pimentel – Lambayeque  
R.U.C. 20480781334  
Email: servicios@lemswycelr.com

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO

Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"

Ubicación : Dist. De Pimentel, Prov. De Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
Inicio de ensayo : lunes, 09 de mayo del 2022  
Fin de ensayo : martes, 10 de mayo del 2022

Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)  
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.

Referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)  
NTP 339.185:2013

Muestra : Confitillo

Cantera: Pacherras

|                             |                      |         |
|-----------------------------|----------------------|---------|
| Peso Unitario Suelto Humedo | (kg/m <sup>3</sup> ) | 1234649 |
| Peso Unitario Suelto Seco   | (kg/m <sup>3</sup> ) | 1229850 |
| Contenido de Humedad        | (%)                  | 0.39    |

|                                 |                      |         |
|---------------------------------|----------------------|---------|
| Peso Unitario Compactado Humedo | (kg/m <sup>3</sup> ) | 1419847 |
| Peso Unitario Compactado Seco   | (kg/m <sup>3</sup> ) | 1414328 |
| Contenido de Humedad            | (%)                  | 0.39    |

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO

Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"

Ubicación : Dist. De Pimentel, Prov. De Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
Inicio de ensayo : sábado, 07 de mayo del 2022  
Fin de ensayo : martes, 10 de mayo del 2022

Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)  
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.

Referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)  
NTP 339.185:2013

Muestra : Confitillo

Cantera: La Victoria Pátapo

|                             |                      |         |
|-----------------------------|----------------------|---------|
| Peso Unitario Suelto Humedo | (Kg/m <sup>3</sup> ) | 1396983 |
| Peso Unitario Suelto Seco   | (Kg/m <sup>3</sup> ) | 1387685 |
| Contenido de Humedad        | (%)                  | 0.67    |

|                                 |                      |         |
|---------------------------------|----------------------|---------|
| Peso Unitario Compactado Humedo | (Kg/m <sup>3</sup> ) | 1602758 |
| Peso Unitario Compactado Seco   | (Kg/m <sup>3</sup> ) | 1592090 |
| Contenido de Humedad            | (%)                  | 0.67    |

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



*Miguel Angel Ruiz Perales*  
**Miguel Angel Ruiz Perales**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904



**LEMS W&C** EIRL

*Wilson Olaya Aguilar*  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO

Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"

Ubicación : Dist. De Pimentel, Prov. De Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
Inicio de ensayo : sábado, 07 de mayo del 2022  
Fin de ensayo : miércoles, 11 de mayo del 2022

Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)  
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.

Referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)  
NTP 339.185:2013

Muestra : Arena Gruesa

Cantera: La Victoria Pátapo

|                                 |                      |         |
|---------------------------------|----------------------|---------|
| Peso Unitario Suelto Humedo     | (Kg/m <sup>3</sup> ) | 1385551 |
| Peso Unitario Suelto Seco       | (Kg/m <sup>3</sup> ) | 1372737 |
| Contenido de Humedad            | (%)                  | 0.93    |
| Peso Unitario Compactado Humedo | (Kg/m <sup>3</sup> ) | 1637053 |
| Peso Unitario Compactado Seco   | (Kg/m <sup>3</sup> ) | 1621913 |
| Contenido de Humedad            | (%)                  | 0.93    |

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



 **Miguel Angel Ruiz Perales**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904



 **LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO

Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"

Ubicación : Dist. De Pimentel, Prov. De Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : miércoles, 13 de mayo del 2022  
Inicio de ensayo : domingo, 08 de mayo del 2022  
Fin de ensayo : lunes, 09 de mayo del 2022

Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)  
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.

Referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)  
NTP 339.185:2013

Muestra : Confitillo

Cantera: Km.05-Conchucos

|                             |                      |         |
|-----------------------------|----------------------|---------|
| Peso Unitario Suelto Humedo | (Kg/m <sup>3</sup> ) | 1198067 |
| Peso Unitario Suelto Seco   | (Kg/m <sup>3</sup> ) | 1190407 |
| Contenido de Humedad        | (%)                  | 0.64    |

|                                 |                      |         |
|---------------------------------|----------------------|---------|
| Peso Unitario Compactado Humedo | (Kg/m <sup>3</sup> ) | 1438138 |
| Peso Unitario Compactado Seco   | (Kg/m <sup>3</sup> ) | 1428943 |
| Contenido de Humedad            | (%)                  | 0.64    |

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.




**Miguel Angel Ruiz Perales**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904




**WILSON OLAYA AGUILAR**  
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : **KEVIN HEINER DÍAZ PINTO**

Proyecto / Obra : **"PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"**

Ubicación : **Dist. De Pimentel, Prov. De Chiclayo, Reg. Lambayeque.**

Fecha de apertura : **miércoles, 13 de abril del 2022**

Inicio de ensayo : **sábado, 07 de mayo del 2022**

Fin de ensayo : **domingo, 08 de mayo del 2022**

Ensayo : **AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)**  
**AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.**

Referencia : **NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)**  
**NTP 339.185:2013**

Muestra : **Confítulo**

Cantera: **Bomboncito**

|                                 |                      |         |
|---------------------------------|----------------------|---------|
| Peso Unitario Suelto Humedo     | (Kg/m <sup>3</sup> ) | 1166058 |
| Peso Unitario Suelto Seco       | (Kg/m <sup>3</sup> ) | 1157371 |
| Contenido de Humedad            | (%)                  | 0.75    |
| Peso Unitario Compactado Humedo | (Kg/m <sup>3</sup> ) | 1401555 |
| Peso Unitario Compactado Seco   | (Kg/m <sup>3</sup> ) | 1391114 |
| Contenido de Humedad            | (%)                  | 0.75    |

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.




**Miguel Angel Ruiz Perales**  
**INGENIERO CIVIL**  
**CIP. 246904**




**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
**TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS**

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : **KEVIN HEINER DÍAZ PINTO**

Proyecto / Obra : **"PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"**

Ubicación : Dist. De Pimentel, Prov. De Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
Inicio de ensayo : sábado, 07 de mayo del 2022  
Fin de ensayo : miércoles, 11 de mayo del 2022

Ensayo : **AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)**  
**AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.**

Referencia : **NTP 400.017.2011 (revisada el 2016)**  
**NTP 339.185.2013**

Muestra : Arena Gruesa

Cantera: Bomboncito

|                             |                      |         |
|-----------------------------|----------------------|---------|
| Peso Unitario Suelto Humedo | (Kg/m <sup>3</sup> ) | 1586753 |
| Peso Unitario Suelto Seco   | (Kg/m <sup>3</sup> ) | 1564710 |
| Contenido de Humedad        | (%)                  | 1.41    |

|                                 |                      |         |
|---------------------------------|----------------------|---------|
| Peso Unitario Compactado Humedo | (Kg/m <sup>3</sup> ) | 1833683 |
| Peso Unitario Compactado Seco   | (Kg/m <sup>3</sup> ) | 1808210 |
| Contenido de Humedad            | (%)                  | 1.41    |

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



 **Miguel Angel Ruiz Perales**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904



 **LEMS W&C** EIRL  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

**Anexo 5.** Informe de los ensayos realizados en el Laboratorio Peso específico y absorción de los Agregados naturales - confitillo

INFORME

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO

Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
Ubicación : Dist. De Pimentel, Prov. De Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
Inicio de ensayo : martes, 10 de mayo del 2022  
Fin de ensayo : miércoles, 11 de mayo del 2022

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso.

REFERENCIA : N.T.P. 400.021

Muestra: Confitillo

Cantera: Pacherras

|                             |                       |       |
|-----------------------------|-----------------------|-------|
| 1.- PESO ESPECIFICO DE MASA | (gr/cm <sup>3</sup> ) | 2.592 |
| 2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN | %                     | 1.786 |

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

  
**Miguel Angel Ruiz Perales**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

  
**LEMS W&C** EIRL  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

INFORME

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : KEVIN HEINER DÉAZ PINTO

Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"

Ubicación : Dist. De Pimentel, Prov. De Chiclayo, Reg. Lambayeque.

Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022

Inicio de ensayo : miércoles, 11 de mayo del 2022

Fin de ensayo : jueves, 12 de mayo del 2022

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino.

REFERENCIA : N.T.P. 400.022

Muestra : Arena Gruesa

Cantera : Pacherras

|                             |                       |       |
|-----------------------------|-----------------------|-------|
| 1.- PESO ESPECÍFICO DE MASA | (gr/cm <sup>3</sup> ) | 2.533 |
| 2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN | %                     | 2.346 |

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



INFORME

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO

Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
Ubicación : Dist. De Pimentel, Prov. De Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
Inicio de ensayo : miércoles, 11 de mayo del 2022  
Fin de ensayo : jueves, 12 de mayo del 2022

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso.

REFERENCIA : N. T. P. 400.021

Muestra: Confitillo

Cantera: La Victoria

|                             |                       |       |
|-----------------------------|-----------------------|-------|
| 1.- PESO ESPECIFICO DE MASA | (gr/cm <sup>3</sup> ) | 2.645 |
| 2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN | %                     | 2.701 |

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904



**LEMS W&C** EIRL  
WILSON OLAYA AGUILAR  
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

INFORME

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO

Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"

Ubicación : Dist. De Pimentel, Prov. De Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
Inicio de ensayo : jueves, 12 de mayo del 2022  
Fin de ensayo : viernes, 13 de mayo del 2022

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino.

REFERENCIA : N.T.P. 400.022.

Muestra : Arena Gruesa

Cantera : La Victoria

|                             |                       |       |
|-----------------------------|-----------------------|-------|
| 1.- PESO ESPECÍFICO DE MASA | (gr/cm <sup>3</sup> ) | 2.540 |
| 2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN | %                     | 3.029 |

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solidante.



  
**Miguel Angel Ruiz Perales**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904



  
**LEMS W&C** EIRL  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

INFORME

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO

Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
Ubicación : Dist. De Pimentel, Prov. De Chiclayo, Reg.Lambayeque.  
Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril de mayo  
Inicio de ensayo : miércoles, 11 de mayo del 2022  
Fin de ensayo : Jueves, 12 de mayo del 2022

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso.

REFERENCIA : N.T.P. 400.021

Muestra: Confitillo

Cantera: Km.05-Conchucos

|                             |                       |       |
|-----------------------------|-----------------------|-------|
| 1.- PESO ESPECIFICO DE MASA | (gr/cm <sup>3</sup> ) | 2.580 |
| 2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN | %                     | 2.618 |

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904



**LEMS W&C** EIRL  
WILSON OLAYA AGUILAR  
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



INFORME

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO

Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
Ubicación : Dist. De Pimentel, Prov. De Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
Inicio de ensayo : miércoles, 11 de mayo del 2022  
Fin de ensayo : jueves, 12 de mayo del 2022

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino.

REFERENCIA : N.T.P. 400.022

Muestra : Arena gruesa

Cantera : Km.05-Conchucos

|                             |                       |       |
|-----------------------------|-----------------------|-------|
| 1.- PESO ESPECÍFICO DE MASA | (gr/cm <sup>3</sup> ) | 2.468 |
| 2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN | %                     | 1.674 |

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904



**LEMS W&C** EIRL  
WILSON OLAYA AGUILAR  
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

INFORME

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO

Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"

Ubicación : Dist. De Pimentel, Prov. De Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
Inicio de ensayo : miércoles, 11 de mayo del 2022  
Fin de ensayo : jueves, 12 de mayo del 2022

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso.

REFERENCIA : N.T.P. 400.021

Muestra: Confitillo

Cantera: Bomboncito

|                             |                       |       |
|-----------------------------|-----------------------|-------|
| 1.- PESO ESPECÍFICO DE MASA | (gr/cm <sup>3</sup> ) | 2.587 |
| 2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN | %                     | 2.725 |

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solidante.

  
  
**Miguel Angel Ruiz Perales**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

  
 **LEMS W&C** EIRL  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

INFORME

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO

Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"

Ubicación : Dist. De Pimentel, Prov. De Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
Inicio de ensayo : jueves, 12 de mayo del 2022  
Fin de ensayo : viernes, 13 de mayo del 2022

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino.

REFERENCIA : N.T.P. 400.022

Muestra : Arena Gruesa

Cantera : Bomboncito

|                             |                       |       |
|-----------------------------|-----------------------|-------|
| 1.- PESO ESPECÍFICO DE MASA | (gr/cm <sup>3</sup> ) | 2.573 |
| 2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN | %                     | 1.727 |

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



 Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904



 **LEMS W&C** EIRL  
WILSON OLAYA AGUILAR  
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

INFORME

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
Ubicación : Prolong. Bolognesi Km 3.5. Pimentel, Chiclayo, Lambayeque  
Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
Inicio de ensayo : viernes, 28 de abril del 2023  
Fin de ensayo : sábado, 29 de abril del 2023

NORMA : MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD DEL CEMENTO PORTLAND

REFERENCIA : N.T.P. 334.005-2011

INSTRUMENTOS : Botella de Le Chatelier  
Termómetro digital  
Balanza digital

MATERIAL : Ceniza de Cáscara de Arroz

|                             |                       |       |
|-----------------------------|-----------------------|-------|
| 1.- PESO ESPECÍFICO DE MASA | (gr/cm <sup>3</sup> ) | 1.927 |
|-----------------------------|-----------------------|-------|

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- El líquido utilizado es Kerosene.
- Se realizó ciclos de baño maría con agua regulada a temperatura de 20°C .
- La lectura inicial se tomó luego de estabilizar el volumen del líquido .



Miguel Ángel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904



WILSON OLAYA AGUILAR  
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

## Anexo 6. Propiedades físicas del concreto



Certificado: INECCOPIN 2013754 INP-Servicio 5200580

Prolongación Biológica: W1. 3.5

Chiclayo – Lambayeque

R.U.C. 20480781334

Email: lemswco1@gmail.com

**Solicitud de Ensayo** : 1304A-22/LEMS W&C  
**Solicitante** : KEVIN HENNER DÍAZ PINTO

**Proyecto / Obra** : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"

**Ubicación** : Dist. De Píscar, Prov. De Chiclayo, Reg. Cajamarca.

**Fecha de ensayo** : viernes, 26 de mayo del 2023

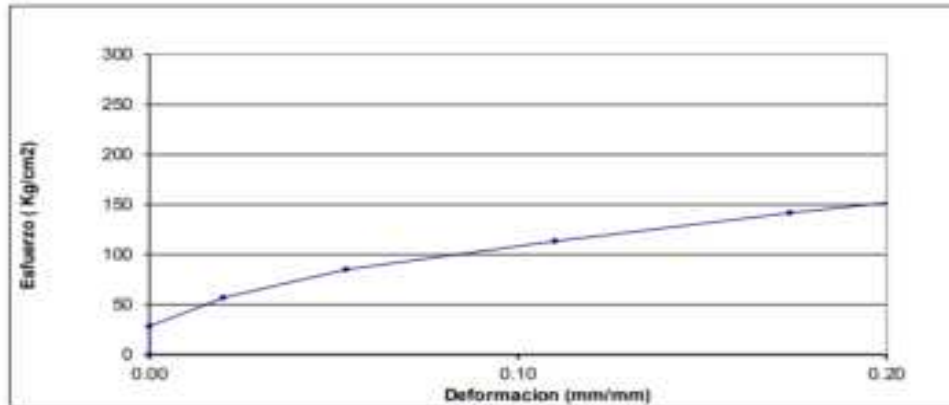
| Código                                 | Norma                                                                                       |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| NTP 339.517:2003<br>(revisada el 2019) | GEOSINTÉTICOS. Método normalizado para propiedades de tensión de tela (elgada de plástico). |

### Datos de la Muestra

| Longitud Total (mm) | Longitud Calibrada (mm) | Ancho (mm) | Espesor (mm) | Área (cm <sup>2</sup> ) |
|---------------------|-------------------------|------------|--------------|-------------------------|
| 24.50               | 24.00                   | 0.04       | 0.04         | 0.0                     |

### Resultados de Ensayo

| Longitud Calibrada Final (pulg)         | Energía de Tensión a la rotura (pulg-lbs-fuerza/pulg <sup>2</sup> ) | Módulo Secante (PSI/pulg/pulg)        | Módulo Elástico (Kg/cm/cm)           | Elongación a la Fluencia (%) |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| 37.0                                    | -                                                                   | -                                     | 1417.23                              | 2.0                          |
| Punto de Fluencia (Kg/cm <sup>2</sup> ) | Resistencia a la Tracción (Kg/cm <sup>2</sup> )                     | Punto de Rotura (Kg/cm <sup>2</sup> ) | Resiliencia (PSI/pulg <sup>2</sup> ) | Elongación a la Rotura (%)   |
| 56.7                                    | 283.4                                                               | 283.4                                 | -                                    | -                            |



### OBSERVACIONES :

- Muestra, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

  
**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904

  
**LEMS W&C E.I.R.L.**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. EMPLEOS DE MINERALES Y SUELOS

**Solicitud de Ensayo** : 1304A-22/LEMS W&C  
**Solicitante** : KEVIN HENER DÍAZ PINTO  
  
**Proyecto / Obra** : PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL.  
**Ubicación** : Dist. De Pimental, Prov. De Chiclayo, Reg. Cajamarca.  
**Fecha de ensayo** : viernes, 26 de mayo del 2023

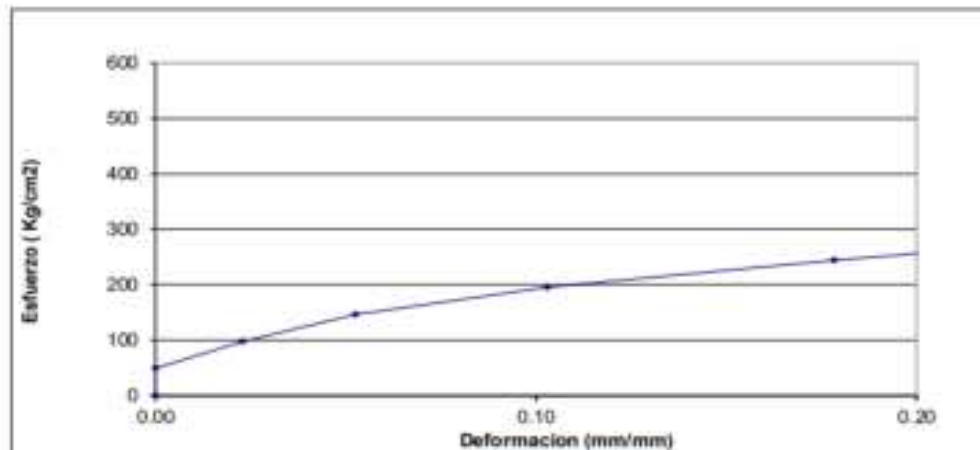
| Código                                 | Norma                                                                                      |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| NTP 338.517:2003<br>(revisada el 2019) | GEOSINTÉTICOS. Método normalizado para propiedades de tensión de tela delgada de plástico. |

**Datos de la Muestra**

| Longitud Total (mm) | Longitud Calibrada (mm) | Ancho (mm) | Espesor (mm) | Área (cm <sup>2</sup> ) |
|---------------------|-------------------------|------------|--------------|-------------------------|
| 24.10               | 23.60                   | 0.03       | 0.03         | 0.0                     |

**Resultados de Ensayo**

| Longitud Calibrada Final (pulg)         | Energía de Tensión a la rotura (pulg-lbs-fuerza/pulg <sup>2</sup> ) | Módulo Secante (PSI/pulg/pulg)        | Módulo Elástico (Kg/cm/cm)           | Elongación a la Fluencia (%) |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| 41.4                                    | -                                                                   | -                                     | 2133.97                              | 2.3                          |
| Punto de Fluencia (Kg/cm <sup>2</sup> ) | Resistencia a la Tracción (Kg/cm <sup>2</sup> )                     | Punto de Rotura (Kg/cm <sup>2</sup> ) | Resiliencia (PSI/pulg <sup>2</sup> ) | Elongación a la Rotura (%)   |
| 97.7                                    | 537.1                                                               | 537.1                                 | -                                    | -                            |


**OBSERVACIONES:**

- Muestras, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



**Miguel Ángel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



|                            |                                                                                                           |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Solicitud de Ensayo</b> | : 1384A-22/LEMS W&C                                                                                       |
| <b>Solicitante</b>         | : KEVIN HENNER DÍAZ PINTO                                                                                 |
| <b>Proyecto / Obra</b>     | : PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL |
| <b>Ubicación</b>           | : Dist. De Pimentel, Prov. De Chiclayo, Reg. Cajamarca                                                    |
| <b>Fecha de ensayo</b>     | : viernes, 28 de mayo del 2023                                                                            |

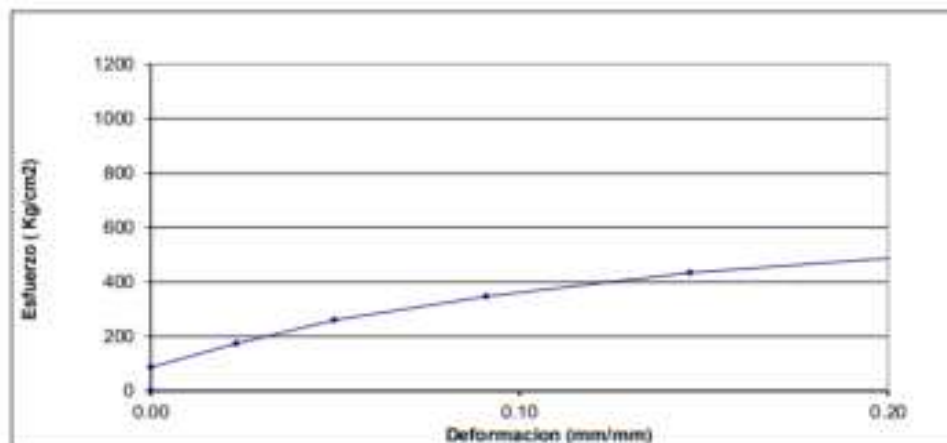
| Código                                 | Norma                                                                                     |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| NTP 339.517:2003<br>(revisada el 2019) | GEOSINTÉTICOS. Método normalizado para propiedades de tensión de tela tejida de plástico. |

**Datos de la Muestra**

| Longitud Total (mm) | Longitud Calibrada (mm) | Ancho (mm) | Espesor (mm) | Área (cm <sup>2</sup> ) |
|---------------------|-------------------------|------------|--------------|-------------------------|
| 26.00               | 25.50                   | 0.02       | 0.02         | 0.0                     |

**Resultados de Ensayo**

| Longitud Calibrada Final (pulg)         | Energía de Tensión a la rotura (pulg-lbs-fuerza/pulg <sup>2</sup> ) | Módulo Secante (PSI/pulg/pulg) | Módulo Elástico (Kgf/cm/cm)          | Elongación a la Fluencia (%) |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| 44.1                                    | -                                                                   | -                              | 3751.77                              | 2.3                          |
| Punto de Fluencia (Kg/cm <sup>2</sup> ) | Resistencia a la Tracción (Kg/cm2)                                  | Punto de Rotura (Kg/cm2)       | Resiliencia (PSI/pulg <sup>2</sup> ) | Elongación a la Rotura (%)   |
| 172.6                                   | 954.9                                                               | 954.9                          | -                                    | -                            |


**OBSERVACIONES**

- Muestras, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


  
 Miguel Ángel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 C.R. 246904


**LEMS W&C EIRL**  

  
 WILSON CLAYA AGUILAR  
 TEC. ESPECIALISTA DE MATERIALES Y SUD-08

**Solicitud de Ensayo** : 1304A-22/LEMS W&C  
**Solicitante** : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
**Proyecto / Obra** : PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO F ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL  
**Ubicación** : Dist. De Pimentel, Prox. De Chiclayo, Reg. Cajamarca.  
**Fecha de ensayo** : viernes, 26 de mayo del 2023

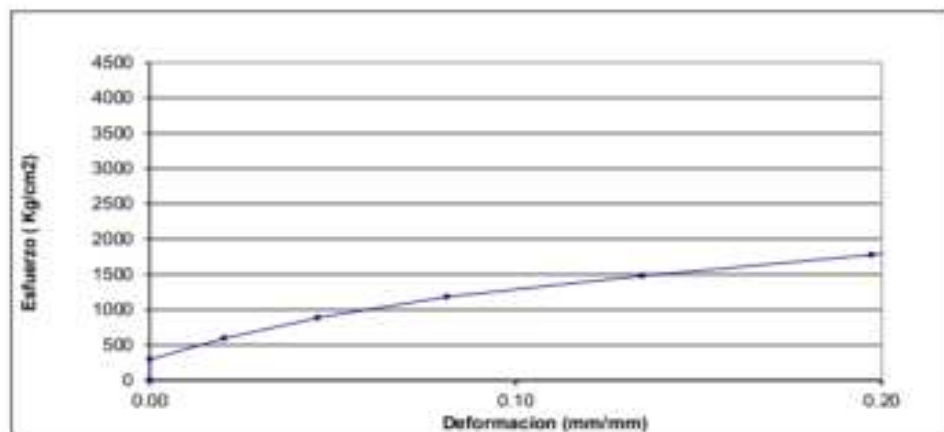
| Código                                 | Norma                                                                                      |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| NTP 339.517:2003<br>(revisada el 2019) | GEOSINTÉTICOS. Método normalizado para propiedades de tensión de tela delgada de plástico. |

**Datos de la Muestra**

| Longitud Total (mm) | Longitud Calibrada (mm) | Ancho (mm) | Espesor (mm) | Área (cm <sup>2</sup> ) |
|---------------------|-------------------------|------------|--------------|-------------------------|
| 28.60               | 28.10                   | 0.01       | 0.01         | 0.0                     |

**Resultados de Ensayo**

| Longitud Calibrada Final (pulg)         | Energía de Tensión a la rotura (pulg-lbs-fuerza/pulg <sup>2</sup> ) | Módulo Secante (PSI/pulg/pulg)        | Módulo Elástico (Kg/cm/cm)           | Elongación a la Fluencia (%) |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| 45.6                                    | -                                                                   | -                                     | 14585.28                             | 2.0                          |
| Punto de Fluencia (Kg/cm <sup>2</sup> ) | Resistencia a la Tracción (Kg/cm <sup>2</sup> )                     | Punto de Rotura (Kg/cm <sup>2</sup> ) | Resiliencia (PSI/pulg <sup>2</sup> ) | Elongación a la Rotura (%)   |
| 591.7                                   | 4142.0                                                              | 4142.0                                | -                                    | -                            |



**OBSERVACIONES**

- Muestras, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON CLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENGENYEROS DE MATERIALES Y SUELOS



Certificado: A000001P/N/00121704 - INAF Seriales: 00000505

**Solicitud de Ensayo** : 1304A-22/LEMS W&C  
**Solicitante** : KEVIN HENER DÍAZ PINTO  
  
**Proyecto / Obra** : PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL.  
**Ubicación** : Dist. De Pimentel, Prov. De Chiclayo, Reg. Cajamarca.  
**Fecha de ensayo** : viernes, 26 de mayo del 2023

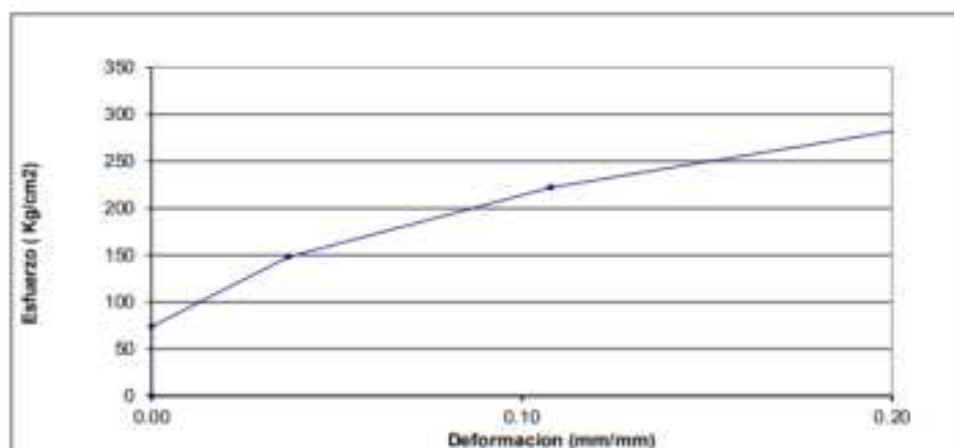
| Código                                 | Norma                                                                                      |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| NTP 339.517.2003<br>(revisada el 2019) | GEOSINTÉTICOS. Método normalizado para propiedades de tensión de tela delgada de plástico. |

**Datos de la Muestra**

| Longitud Total (mm) | Longitud Calibrada (mm) | Ancho (mm) | Espesor (mm) | Área (cm <sup>2</sup> ) |
|---------------------|-------------------------|------------|--------------|-------------------------|
| 29.70               | 29.20                   | 0.03       | 0.03         | 0.0                     |

**Resultados de Ensayo**

| Longitud Calibrada Final (pulg)         | Energía de Tensión a la rotura (pulg-lbs-fuerza/pulg <sup>2</sup> ) | Módulo Secante (PSI/pulg/pulg)        | Módulo Elástico (Kgf/cm/cm)          | Elongación a la Fluencia (%) |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| 35.7                                    | -                                                                   | -                                     | 1999.70                              | 3.7                          |
| Punto de Fluencia (Kg/cm <sup>2</sup> ) | Resistencia a la Tracción (Kg/cm <sup>2</sup> )                     | Punto de Rotura (Kg/cm <sup>2</sup> ) | Resiliencia (PSI/pulg <sup>2</sup> ) | Elongación a la Rotura (%)   |
| 147.9                                   | 295.9                                                               | 295.9                                 | -                                    | -                            |


**OBSERVACIONES:**

- Muestra, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



**Miguel Ángel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON CLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENGENIERO DE MATERIALES Y SUELOS

Certificado INDECOPI N° 00137704 RUP-Servicio 0000000

**Solicitud de Ensayo** : 1304A-22/LEMS W&C  
**Solicitante** : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
**Proyecto / Obra** : PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SSAL  
**Ubicación** : Dist. De Pimentel, Prov. De Chiclayo, Reg. Cajamarca  
**Fecha de ensayo** : viernes, 28 de mayo del 2023

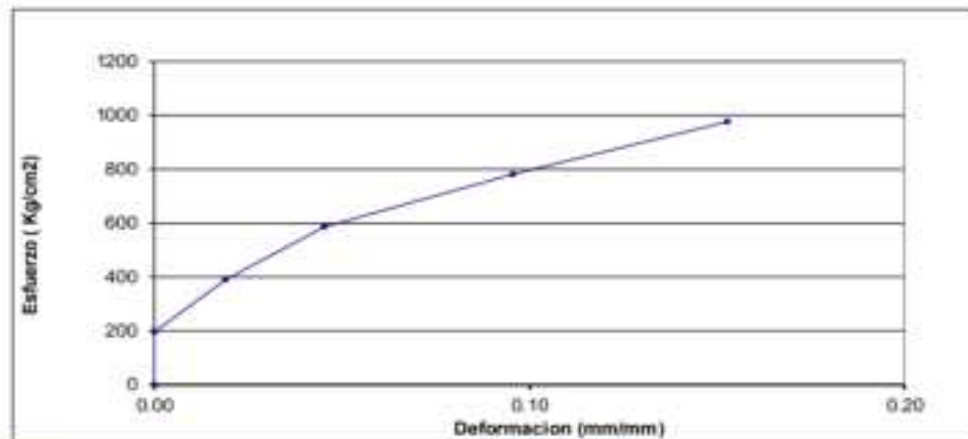
| Código                                 | Norma                                                                                      |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| NTP 339.517:2003<br>(revisada el 2019) | GEOSINTÉTICOS. Método normalizado para propiedades de tensión de tela delgada de plástico. |

**Datos de la Muestra**

| Longitud Total (mm) | Longitud Calibrada (mm) | Ancho (mm) | Espesor (mm) | Área (cm <sup>2</sup> ) |
|---------------------|-------------------------|------------|--------------|-------------------------|
| 24.78               | 24.28                   | 0.02       | 0.02         | 0.0                     |

**Resultados de Ensayo**

| Longitud Calibrada Final (pulg)         | Energía de Tensión a la rotura (pulg-lbs-fuerza/pulg <sup>2</sup> ) | Módulo Secante (PST/pulg/pulg)        | Módulo Elástico (Kgf/cm/cm)          | Elongación a la Fluencia (%) |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| 28.0                                    | -                                                                   | -                                     | 10300.10                             | 1.9                          |
| Punto de Fluencia (Kg/cm <sup>2</sup> ) | Resistencia a la Tracción (Kg/cm <sup>2</sup> )                     | Punto de Rotura (Kg/cm <sup>2</sup> ) | Resiliencia (PST/pulg <sup>2</sup> ) | Elongación a la Rotura (%)   |
| 390.6                                   | 976.6                                                               | 976.6                                 | -                                    | -                            |


**OBSERVACIONES**

- Muestra, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



**Miguel Ángel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

**Solicitud de Ensayo** : 1304A-20/LEMS W&C  
**Solicitante** : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
**Proyecto / Obra** : PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL  
**Ubicación** : Dist. De Pimentel, Prov. De Chiclayo, Reg. Cajamarca  
**Fecha de ensayo** : viernes, 26 de mayo del 2023

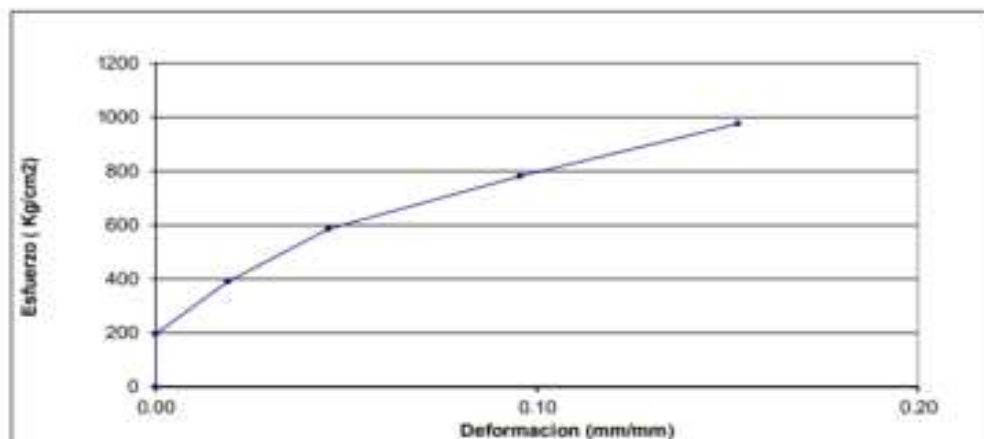
| Código                                 | Norma                                                                                      |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| NTP 339.517:2003<br>(revisada el 2019) | GEOSINTÉTICOS. Método normalizado para propiedades de tensión de tela delgada de plástico. |

Datos de la Muestra

| Longitud Total (mm) | Longitud Calibrada (mm) | Ancho (mm) | Espesor (mm) | Área (cm <sup>2</sup> ) |
|---------------------|-------------------------|------------|--------------|-------------------------|
| 24.78               | 24.28                   | 0.02       | 0.02         | 0.0                     |

Resultados de Ensayo

| Longitud Calibrada Final (pulg)         | Energía de Tensión a la rotura (pulg-libra-fuerza/pulg <sup>2</sup> ) | Módulo Secante (PSI/pulg/pulg)        | Módulo Elástico (Kgf/cm/cm)          | Elongación a la Fluencia (%) |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| 28.0                                    | -                                                                     | -                                     | 10309.10                             | 1.9                          |
| Punto de Fluencia (Kg/cm <sup>2</sup> ) | Resistencia a la Tracción (Kg/cm <sup>2</sup> )                       | Punto de Rotura (Kg/cm <sup>2</sup> ) | Resiliencia (PSI/pulg <sup>2</sup> ) | Elongación a la Rotura (%)   |
| 390.6                                   | 576.6                                                                 | 976.6                                 | -                                    | -                            |



OBSERVACIONES :

- Muestra, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON CLAYA AGUILAR**  
 Etc. ESPECIALISTA EN MATERIALES Y SUELOS

**Solicitud de Ensayo** : 1304A-23/LEMS W&C  
**Solicitante** : KEVIN HENER DÍAZ PINTO

**Proyecto / Obra** : PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL.

**Ubicación** : Dist. De Pimentel, Prov. De Chiclayo, Reg. Cajamarca.

**Fecha de ensayo** : Viernes, 26 de mayo del 2023

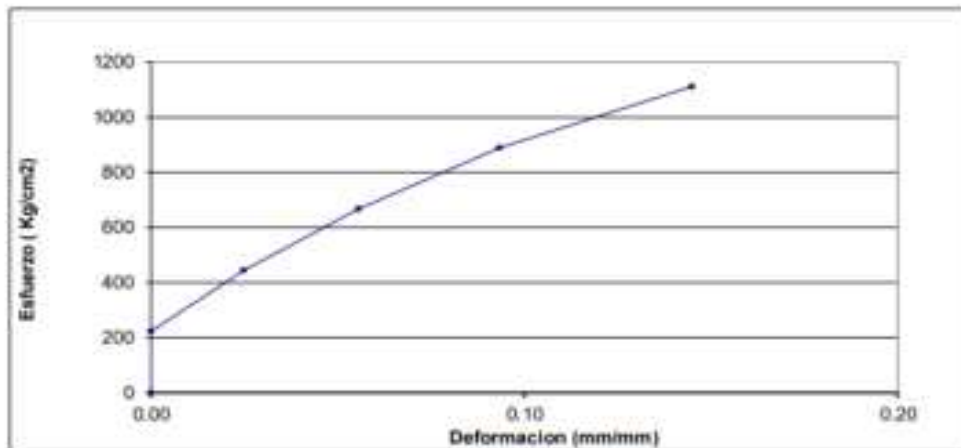
| Código                                 | Norma                                                                                      |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| NTP 339.517.2003<br>(revisada el 2019) | GEOSINTÉTICOS. Método normalizado para propiedades de tensión de tela delgada de plástico. |

**Datos de la Muestra**

| Longitud Total (mm) | Longitud Calibrada (mm) | Ancho (mm) | Espesor (mm) | Área (cm <sup>2</sup> ) |
|---------------------|-------------------------|------------|--------------|-------------------------|
| 27.50               | 27.00                   | 0.02       | 0.02         | 0.0                     |

**Resultados de Ensayo**

| Longitud Calibrada Final (pulg)         | Energía de Tensión a la rotura (pulg-lbs-fuerza/pulg <sup>2</sup> ) | Módulo Secante (PSI/pulg/pulg)        | Módulo Elástico (Kgf/cm/cm)          | Elongación a la Fluencia (%) |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| 30.9                                    | -                                                                   | -                                     | 8955.22                              | 2.5                          |
| Punto de Fluencia (Kg/cm <sup>2</sup> ) | Resistencia a la Tracción (Kg/cm <sup>2</sup> )                     | Punto de Rotura (Kg/cm <sup>2</sup> ) | Resiliencia (PSI/pulg <sup>2</sup> ) | Elongación a la Rotura (%)   |
| 444.4                                   | 1111.1                                                              | 1111.1                                | -                                    | -                            |


**OBSERVACIONES:**

- Muestra, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



LEMS W&C EIRL  
 WILSON CLAYA AGLILAR  
 TEC. INGENIERO DE MATERIALES Y SUELOS

**Solicitud de Ensayo** : 1304A-22/LEMS W&C  
**Solicitante** : KEVIN HEINER DIAZ PINTO

**Proyecto / Obra** : PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL

**Ubicación** : Dist. De Pimentel, Prov. De Chiclayo, Reg. Cajamarca.

**Fecha de ensayo** : viernes, 26 de mayo del 2023

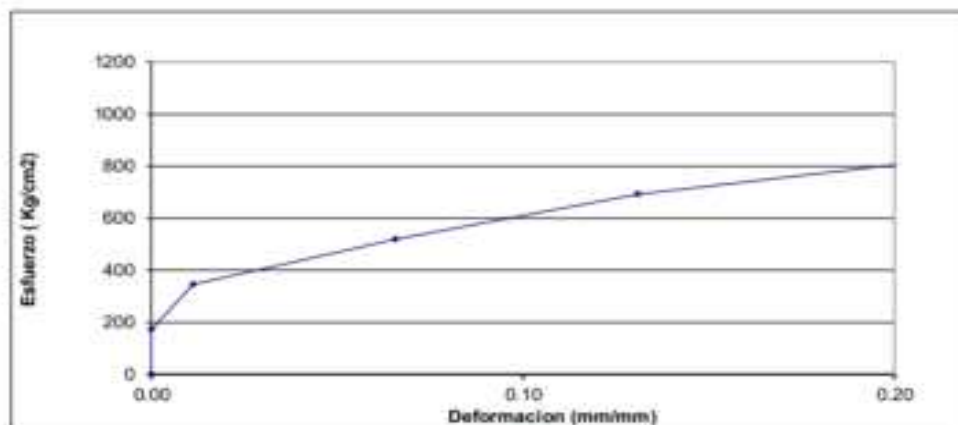
| Código                                 | Norma                                                                                      |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| NTP 339.517:2003<br>(revisada el 2019) | GEOSINTÉTICOS. Método normalizado para propiedades de tensión de tela delgada de plástico. |

**Datos de la Muestra**

| Longitud Total (mm) | Longitud Calibrada (mm) | Ancho (mm) | Espesor (mm) | Área (cm <sup>2</sup> ) |
|---------------------|-------------------------|------------|--------------|-------------------------|
| 27.30               | 26.80                   | 0.02       | 0.02         | 0.0                     |

**Resultados de Ensayo**

| Longitud Calibrada Final (pulg)         | Energía de Tensión a la rotura (pulg-lbs-fuerza/pulg <sup>2</sup> ) | Módulo Secante (PSI/pulg/pulg)        | Módulo Elástico (Kgf/cm/cm)          | Elongación a la Fluencia (%) |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| 33.5                                    | -                                                                   | -                                     | 15455.59                             | 1.1                          |
| Punto de Fluencia (Kg/cm <sup>2</sup> ) | Resistencia a la Tracción (Kg/cm <sup>2</sup> )                     | Punto de Rotura (Kg/cm <sup>2</sup> ) | Resiliencia (PSI/pulg <sup>2</sup> ) | Elongación a la Rotura (%)   |
| 346.0                                   | 1038.1                                                              | 1038.1                                | -                                    | -                            |



**OBSERVACIONES:**

- Muestras, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904



LEMS W&C EIRL  
WILSON CLAYA AGUILAR  
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

**Solicitud de Ensayo** : 1304A-23/LEMS W&C  
**Solicitante** : KEVIN HEINER DIAZ PINTO  
**Proyecto / Obra** : PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL  
**Ubicación** : Dist. De Pimentel, Prov. De Chiclayo, Reg. Cajamarca.  
**Fecha de ensayo** : viernes, 26 de mayo del 2023

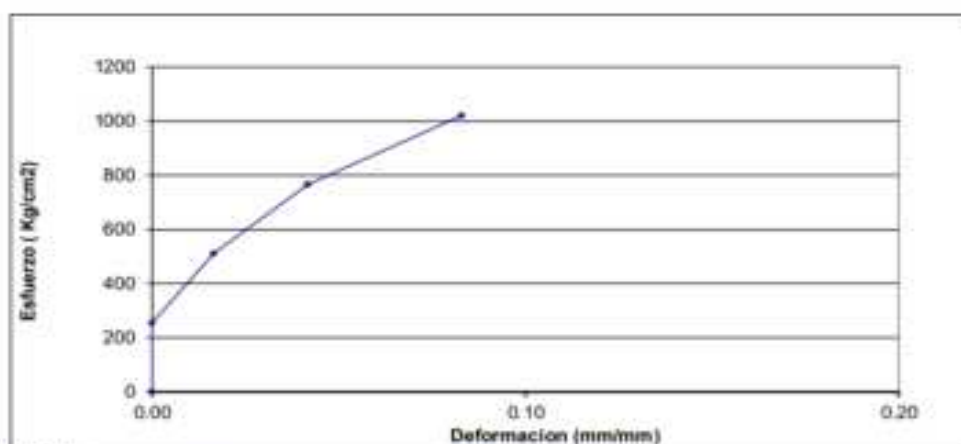
| Código                                 | Norma                                                                                      |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| NTP 339.517:2003<br>(revisada el 2019) | GEOSINTÉTICOS. Método normalizado para propiedades de tensión de tela delgada de plástico. |

**Datos de la Muestra**

| Longitud Total (mm) | Longitud Calibrada (mm) | Ancho (mm) | Espesor (mm) | Área (cm <sup>2</sup> ) |
|---------------------|-------------------------|------------|--------------|-------------------------|
| 23.54               | 23.04                   | 0.01       | 0.01         | 0.0                     |

**Resultados de Ensayo**

| Longitud Calibrada Final (pulg)         | Energía de Tensión a la rotura (pulg-lbs-fuerza/pulg <sup>2</sup> ) | Módulo Secante (PSI/pulg/pulg)        | Módulo Elástico (Kgf/cm/cm)          | Elongación a la Fluencia (%) |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| 25.0                                    | -                                                                   | -                                     | 15467.24                             | 1.6                          |
| Punto de Fluencia (Kg/cm <sup>2</sup> ) | Resistencia a la Tracción (Kg/cm <sup>2</sup> )                     | Punto de Rotura (Kg/cm <sup>2</sup> ) | Resiliencia (PSI/pulg <sup>2</sup> ) | Elongación a la Rotura (%)   |
| 510.2                                   | 1020.4                                                              | 1020.4                                | -                                    | -                            |


**OBSERVACIONES**

- Máximo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



|                            |                                                                                                          |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Solicitud de Ensayo</b> | : 1384A-22/LEMS W&C                                                                                      |
| <b>Solicitante</b>         | : KEVIN HEINER DIAZ PINTO                                                                                |
| <b>Proyecto / Obra</b>     | : PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SIAL |
| <b>Ubicación</b>           | : Dist. De Pimentel, Prov. De Chiclayo, Reg. Cajamarca.                                                  |
| <b>Fecha de ensayo</b>     | : viernes, 26 de mayo del 2023                                                                           |

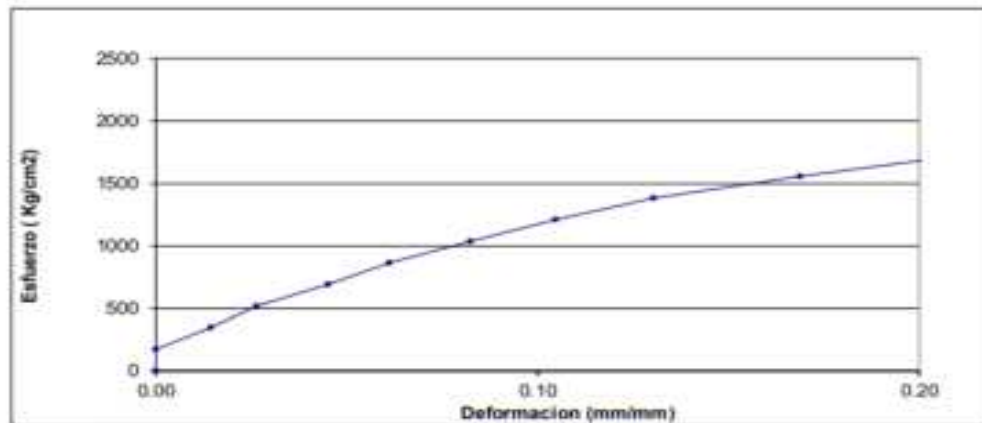
| Código                                 | Norma                                                                                      |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| NTP 339.517:2003<br>(revisada el 2019) | GEOSINTETICOS. Método normalizado para propiedades de tensión de tela delgada de plástico. |

**Datos de la Muestra**

| Longitud Total (mm) | Longitud Calibrada (mm) | Ancho (mm) | Espesor (mm) | Área (cm <sup>2</sup> ) |
|---------------------|-------------------------|------------|--------------|-------------------------|
| 25.43               | 25.00                   | 0.02       | 0.02         | 0.0                     |

**Resultados de Ensayo**

| Longitud Calibrada Final (pulg)         | Energía de Tensión a la rotura (pulg-lbs-fuerza/pulg <sup>3</sup> ) | Módulo Secante (PSI/pulg/pulg)        | Módulo Elástico (Kgf/cm/cm)          | Elongación a la Fluencia (%) |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| 33.9                                    | -                                                                   | -                                     | 12014.61                             | 1.4                          |
| Punto de Fluencia (Kg/cm <sup>2</sup> ) | Resistencia a la Tracción (Kg/cm <sup>2</sup> )                     | Punto de Rotura (Kg/cm <sup>2</sup> ) | Resiliencia (PSI/pulg <sup>2</sup> ) | Elongación a la Rotura (%)   |
| 346.0                                   | 2249.1                                                              | 2249.1                                | -                                    | -                            |


**OBSERVACIONES**

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904


**LEMS W&C EIRL**  

**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. EN INGENIERÍA DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : 1304A-22/LEMS W&C  
Solicitante : DÍAZ PINTO KEVIN HEINER  
Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
  
Ubicación : Protong. Bolognesi Km 3.5  
Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
Inicio de ensayo : domingo, 30 de abril del 2023  
Fin de ensayo : lunes, 01 de mayo del 2023  
  
Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados. 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)  
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.  
Referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)  
NTP 339.185:2013

Muestra : Fibras de Agave Sisal \_ Tratada

|                           |                      |         |
|---------------------------|----------------------|---------|
| Peso Unitario Suelto Seco | (Kg/m <sup>3</sup> ) | 28.5220 |
| Contenido de Humedad      | (%)                  | 28.95   |

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

  
  
**Miguel Angel Ruiz Perales**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

  
 **LEMS W&C** EIRL  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



## Anexo 7. Dosificación de mezcla

Solicitud de Ensayo: **1304A-23/LEMS W&C**  
 Solicitante: **KIVIN HERNAN DIAZ PRATO**  
 Ensayo: **"PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SECAL"**  
 Ubicación: **Dist. Ponalta, Pico, Chitapi y Reg. Lambayeque**  
 Fecha de recepción: **Intervales, 13 de abril del 2023**

| CANTIDAD DE MATERIAL PARA 1 BLOQUE |                |
|------------------------------------|----------------|
| Materiales                         | Tanda          |
|                                    | <b>0.07135</b> |
| Cemento                            | 1.939          |
| Agua                               | 1.100          |
| Arena                              | 5.757          |
| Gravilla                           | 3.957          |
| <b>Total</b>                       | <b>14.754</b>  |

| CANTIDAD DE MATERIAL PARA 10 BLOQUES |                |
|--------------------------------------|----------------|
| Materiales                           | Tanda          |
|                                      | <b>0.07135</b> |
| Cemento                              | 19.390         |
| Agua                                 | 11.000         |
| Arena                                | 57.552         |
| Gravilla                             | 39.574         |
| <b>Total</b>                         | <b>147.536</b> |

| CANTIDAD DE MATERIAL PARA 20 BLOQUES |                |
|--------------------------------------|----------------|
| Materiales                           | Tanda          |
|                                      | <b>0.07135</b> |
| Cemento                              | 38.781         |
| Agua                                 | 22.000         |
| Arena                                | 115.104        |
| Gravilla                             | 79.147         |
| <b>Total</b>                         | <b>295.032</b> |

| CANTIDAD DE MATERIAL PARA 30 BLOQUES |                |
|--------------------------------------|----------------|
| Materiales                           | Tanda          |
|                                      | <b>0.07135</b> |
| Cemento                              | 58.171         |
| Agua                                 | 33.000         |
| Arena                                | 172.657        |
| Gravilla                             | 118.721        |
| <b>Total</b>                         | <b>442.549</b> |

### CANTIDAD DE MATERIAL PARA UN BLOQUE CON CENIZA

| Materiales   | Tanda          |
|--------------|----------------|
|              | <b>0.00826</b> |
| Cemento      | 1.842          |
| Agua         | 1.245          |
| Arena        | 5.757          |
| 1% Ceniza    | 0.097          |
| Gravilla     | 3.957          |
| <b>Total</b> | <b>14.958</b>  |

| Materiales   | Tanda          |
|--------------|----------------|
|              | <b>0.00826</b> |
| Cemento      | 1.745          |
| Agua         | 1.297          |
| Arena        | 5.752          |
| 10% Ceniza   | 0.134          |
| Gravilla     | 3.957          |
| <b>Total</b> | <b>14.951</b>  |

| Materiales   | Tanda          |
|--------------|----------------|
|              | <b>0.00826</b> |
| Cemento      | 1.648          |
| Agua         | 1.400          |
| Arena        | 5.752          |
| 15% Ceniza   | 0.201          |
| Gravilla     | 3.957          |
| <b>Total</b> | <b>15.954</b>  |

| Materiales   | Tanda          |
|--------------|----------------|
|              | <b>0.00826</b> |
| Cemento      | 1.551          |
| Agua         | 1.472          |
| Arena        | 5.752          |
| 20% Ceniza   | 0.388          |
| Gravilla     | 3.957          |
| <b>Total</b> | <b>15.120</b>  |

### CANTIDAD DE MATERIAL PARA 10 BLOQUES CON CENIZA

#### TANDA DE 10 BLOQUES

| Materiales   | Tanda          |
|--------------|----------------|
|              | <b>0.00826</b> |
| Cemento      | 18.421         |
| Agua         | 12.450         |
| Arena        | 57.552         |
| 1% Ceniza    | 0.972          |
| Gravilla     | 39.574         |
| <b>Total</b> | <b>146.966</b> |

| Materiales   | Tanda          |
|--------------|----------------|
|              | <b>0.00826</b> |
| Cemento      | 17.451         |
| Agua         | 12.970         |
| Arena        | 57.552         |
| 10% Ceniza   | 1.939          |
| Gravilla     | 39.574         |
| <b>Total</b> | <b>146.486</b> |

| Materiales   | Tanda          |
|--------------|----------------|
|              | <b>0.00826</b> |
| Cemento      | 16.482         |
| Agua         | 14.000         |
| Arena        | 57.552         |
| 15% Ceniza   | 2.909          |
| Gravilla     | 39.574         |
| <b>Total</b> | <b>155.516</b> |

| Materiales   | Tanda          |
|--------------|----------------|
|              | <b>0.00826</b> |
| Cemento      | 15.512         |
| Agua         | 14.720         |
| Arena        | 57.552         |
| 20% Ceniza   | 3.828          |
| Gravilla     | 39.574         |
| <b>Total</b> | <b>151.206</b> |

  
 **Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904

  
 **LEMS W&C S.R.L.**  
**WILSON CLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENGENIERO DE MATERIALES Y SUELOS

## Anexo 8. Diseño de mezcla patrón

### INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
Proyecto : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.  
Fecha de recepción : miércoles, 13 de abril del 2022

### DISEÑO DE MEZCLA FINAL PATRÓN

$F'c = 50 \text{ kg/cm}^2$

#### CEMENTO

- 1.- Tipo de cemento : Tipo I - PACASMAYO.  
2.- Peso específico : 3150 Kg/m<sup>3</sup>

#### AGREGADOS :

##### Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

- 1.- Peso específico de masa 1.634 gr/cm<sup>3</sup>  
2.- Peso específico de masa S.S.S. 1.649 gr/cm<sup>3</sup>  
3.- Peso unitario suelto 1373 Kg/m<sup>3</sup>  
4.- Peso unitario compactado 1622 Kg/m<sup>3</sup>  
5.- % de absorción 0.9 %  
6.- Contenido de humedad 0.9 %  
7.- Módulo de fineza 2.806

##### Agregado grueso :

: Confitillo - Cantera Tres Tomas

- 1.- Peso específico de masa 2.592 gr/cm<sup>3</sup>  
2.- Peso específico de masa S.S.S. 2.638 gr/cm<sup>3</sup>  
3.- Peso unitario suelto 1230 Kg/m<sup>3</sup>  
4.- Peso unitario compactado 1414 Kg/m<sup>3</sup>  
5.- % de absorción 1.8 %  
6.- Contenido de humedad 0.4 %  
7.- Tamaño máximo 1/2" Pulg.  
8.- Tamaño máximo nominal 3/8" Pulg.

#### Granulometría :

| Malla  | % Retenido | % Acumulado que pasa |
|--------|------------|----------------------|
| 3/8"   | 0.0        | 100.0                |
| Nº 04  | 0.0        | 100.0                |
| Nº 08  | 10.0       | 90.0                 |
| Nº 16  | 21.3       | 68.7                 |
| Nº 30  | 31.7       | 37.0                 |
| Nº 50  | 19.3       | 17.6                 |
| Nº 100 | 11.6       | 6.1                  |
| Fondo  | 1.5        | 0.0                  |

| Malla  | % Retenido | % Acumulado que pasa |
|--------|------------|----------------------|
| 2"     | 0.0        | 100.0                |
| 1 1/2" | 0.0        | 100.0                |
| 1"     | 0.0        | 100.0                |
| 3/4"   | 1.6        | 98.4                 |
| 1/2"   | 60.8       | 37.6                 |
| 3/8"   | 34.0       | 3.6                  |
| Nº 04  | 3.6        | 0.0                  |
| Fondo  | 0.0        | 0.0                  |

  
 Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

  
 **LEMS W&C** EIRL  
WILSON OLAYA AGUILAR  
TÉC. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS

INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
Proyecto : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
Fecha de recepción : miércoles, 13 de abril del 2022  
DISEÑO DE MEZCLA FINAL F  $F_c = 50$  kg/cm<sup>2</sup>

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 0 Pulgadas  
Peso unitario del concreto fresco : 2172 Kg/m<sup>3</sup>  
Resistencia promedio a los 7 días : 51 Kg/cm<sup>2</sup>  
Porcentaje promedio a los 7 días : 102 %  
Factor cemento por M<sup>3</sup> de concreto : 6.4 bolsas/m<sup>3</sup>  
Relación agua cemento de diseño : 0.950

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento 272 Kg/m<sup>3</sup> : Tipo I - PACASMAYO.  
Agua 258 L : Potable de la zona.  
Agregado fino 807 Kg/m<sup>3</sup> : Arena Gruesa - La Victoria - Patapo  
Agregado grueso 835 Kg/m<sup>3</sup> : Confitillo - Cantera Tres Tomas

Proporción en peso :  
Cemento Arena Confitillo Agua  
1.0 2.97 3.07 40.4 Lts/pe<sup>3</sup>

Proporción en volumen :  
1.0 3.25 3.76 40.4 Lts/pe<sup>3</sup>

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.

  
  
**Miguel Angel Ruiz Perales**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

  
 **LEMS W&C** EIRL  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

## Anexo 9. Resistencia a la Compresión en Morteros



Certificado #DECDPI N°2013704 RNP Servicio 3069589

Prolongación Bolognesi Km. 3.5  
Chiclayo – Lambayeque  
R.U.C. 20480781334  
Email: lemswycelr@gmail.com

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : **KEVIN HEINER DÍAZ PINTO**

Proyecto : **"PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".**

Ubicación : **Dist. De Pimentel, Prov. De Chiclayo, Reg. Lambayeque.**  
Fecha de apertura : **miércoles, 13 de abril del 2022**  
Inicio de ensayo : **jueves, 04 de agosto del 2022**  
Fin de ensayo : **jueves, 25 de agosto del 2022**

Ensayo : **CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de morteros de cemento Portland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.**  
Norma : **NTP 334.051: 2013**

| Muestra N° | Identificación | Fecha de Vaciado | Fecha de Ensayo | Edad (Días) | Carga (N) | Área (mm <sup>2</sup> ) | Resistencia a la Compresión |                    |
|------------|----------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|-------------------------|-----------------------------|--------------------|
|            |                |                  |                 |             |           |                         | Mpa                         | Kg/Cm <sup>2</sup> |
| 01         | Patron-C1      | 28/07/2022       | 04/08/2022      | 7           | 19720     | 2500                    | 7.89                        | 80.44              |
| 02         | Patron-C2      | 28/07/2022       | 04/08/2022      | 7           | 26340     | 2500                    | 10.54                       | 107.44             |
| 03         | Patron-C3      | 28/07/2022       | 04/08/2022      | 7           | 23310     | 2500                    | 9.32                        | 95.08              |
| 04         | Patron-C4      | 28/07/2022       | 11/08/2022      | 14          | 36000     | 2500                    | 14.40                       | 146.84             |
| 05         | Patron-C5      | 28/07/2022       | 11/08/2022      | 14          | 31710     | 2500                    | 12.68                       | 129.34             |
| 06         | Patron-C6      | 28/07/2022       | 11/08/2022      | 14          | 33560     | 2500                    | 13.42                       | 136.89             |
| 07         | Patron-C7      | 28/07/2022       | 25/08/2022      | 28          | 29590     | 2500                    | 11.84                       | 120.89             |
| 08         | Patron-C8      | 28/07/2022       | 25/08/2022      | 28          | 32580     | 2500                    | 13.03                       | 132.89             |
| 09         | Patron-C9      | 28/07/2022       | 25/08/2022      | 28          | 30230     | 2500                    | 12.09                       | 123.30             |

NOTA :

- Dosificación: 1 ; 3
- Cemento : Tipo I - PACASMAYO
- Arena : La Victoria - Pátapo
- Agua : Potable de la zona
- Ra/c : 0,733

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

  
 **Miguel Angel Ruiz Perales**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

  
 **LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



**Solicitud de Ensayo** : **1304A-22/LEMS W&C**  
**Solicitante** : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
  
**Proyecto** : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
  
**Ubicación** : Dist. De Pimentel, Prov. De Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
**Fecha de apertura** : miércoles, 13 de abril del 2022  
**Inicio de ensayo** : martes, 09 de agosto del 2022  
**Fin de ensayo** : martes, 30 de agosto del 2022  
  
**Ensayo** : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de morteros de cemento Portland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.  
**Norma** : NTP 334.051: 2013

| Muestra N° | Identificación | Fecha de Vaciado | Fecha de Ensayo | Edad (Días) | Carga (N) | Área (mm <sup>2</sup> ) | Resistencia a la Compresión |                    |
|------------|----------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|-------------------------|-----------------------------|--------------------|
|            |                |                  |                 |             |           |                         | Mpa                         | Kg/Cm <sup>2</sup> |
| 01         | 600°C-C1       | 02/08/2022       | 09/08/2022      | 7           | 21060     | 2500                    | 8.42                        | 85.90              |
| 02         | 600°C-C2       | 02/08/2022       | 09/08/2022      | 7           | 13860     | 2500                    | 5.54                        | 56.53              |
| 03         | 600°C-C3       | 02/08/2022       | 09/08/2022      | 7           | 17520     | 2500                    | 7.01                        | 71.46              |
| 04         | 600°C-C4       | 02/08/2022       | 16/08/2022      | 14          | 21130     | 2500                    | 8.45                        | 86.19              |
| 05         | 600°C-C5       | 02/08/2022       | 16/08/2022      | 14          | 18500     | 2500                    | 7.40                        | 75.46              |
| 06         | 600°C-C6       | 02/08/2022       | 16/08/2022      | 14          | 19880     | 2500                    | 7.95                        | 81.09              |
| 07         | 600°C-C7       | 02/08/2022       | 30/08/2022      | 28          | 16210     | 2500                    | 6.48                        | 66.12              |
| 08         | 600°C-C8       | 02/08/2022       | 30/08/2022      | 28          | 18360     | 2500                    | 7.34                        | 74.89              |
| 09         | 600°C-C9       | 02/08/2022       | 30/08/2022      | 28          | 17300     | 2500                    | 6.92                        | 70.56              |

**NOTA :**

- Dosificación: 1 : 3  
 Cemento : Tipo I - PACASMAYO  
 Arena : La Victoria - Pátapo  
 Agua : Potable de la zona  
 Ra/c : 0.733

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.




**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904




**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. EN ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

**Solicitud de Ensayo** : 1304A-22/LEMS W&C  
**Solicitante** : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
**Proyecto** : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
**Ubicación** : Dist. De Pimentel, Prov. De Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
**Fecha de apertura** : miércoles, 13 de abril del 2022  
**Inicio de ensayo** : miércoles, 10 de agosto del 2022  
**Fin de ensayo** : miércoles, 31 de agosto del 2022  
**Ensayo** : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de morteros de cemento Portland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.  
**Norma** : NTP 334.051: 2013.

| Muestra N° | Identificación | Fecha de Vaciado | Fecha de Ensayo | Edad (Días) | Carga (N) | Área (mm <sup>2</sup> ) | Resistencia a la Compresión |                    |
|------------|----------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|-------------------------|-----------------------------|--------------------|
|            |                |                  |                 |             |           |                         | Mpa                         | Kg/Cm <sup>2</sup> |
| 01         | 680°C-C1       | 03/08/2022       | 10/08/2022      | 7           | 27050     | 2500                    | 10.82                       | 110.33             |
| 02         | 680°C-C2       | 03/08/2022       | 10/08/2022      | 7           | 16940     | 2500                    | 6.78                        | 69.10              |
| 03         | 680°C-C3       | 03/08/2022       | 10/08/2022      | 7           | 28320     | 2500                    | 11.33                       | 115.51             |
| 04         | 680°C-C4       | 03/08/2022       | 17/08/2022      | 14          | 18970     | 2500                    | 7.59                        | 77.38              |
| 05         | 680°C-C5       | 03/08/2022       | 17/08/2022      | 14          | 25940     | 2500                    | 10.38                       | 105.81             |
| 06         | 680°C-C6       | 03/08/2022       | 17/08/2022      | 14          | 27580     | 2500                    | 11.03                       | 112.50             |
| 07         | 680°C-C7       | 03/08/2022       | 31/08/2022      | 28          | 45460     | 2500                    | 18.18                       | 185.43             |
| 08         | 680°C-C8       | 03/08/2022       | 31/08/2022      | 28          | 40440     | 2500                    | 16.18                       | 164.95             |
| 09         | 680°C-C9       | 03/08/2022       | 44804           | 28          | 39920     | 2500                    | 15.97                       | 162.83             |

**NOTA :**

- Dosificación: 1 : 3
- Cemento : Tipo I - PACASMAYO
- Arena : La Victoria - Pátapo
- Agua : Potable de la zona
- Ra/c : 0.733

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

**Solicitud de Ensayo** : **1304A-22/LEMS W&C**  
**Solicitante** : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
  
**Proyecto** : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
  
**Ubicación** : Dist. De Pimentel, Prov. De Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
**Fecha de apertura** : miércoles, 13 de abril del 2022  
**Inicio de ensayo** : viernes, 12 de agosto del 2022  
**Fin de ensayo** : viernes, 02 de septiembre del 2022  
  
**Ensayo** : CEMENTOS, Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de morteros de cemento Portland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.  
**Norma** : NTP 334.051- 2013

| Muestra N° | Identificación | Fecha de Vaciado | Fecha de Ensayo | Edad (Días) | Carga (N) | Área (mm <sup>2</sup> ) | Resistencia a la Compresión |                    |
|------------|----------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|-------------------------|-----------------------------|--------------------|
|            |                |                  |                 |             |           |                         | Mpa                         | Kg/Cm <sup>2</sup> |
| 01         | 740°C-C1       | 05/08/2022       | 12/08/2022      | 7           | 12830     | 2500                    | 5.13                        | 52.33              |
| 02         | 740°C-C2       | 05/08/2022       | 12/08/2022      | 7           | 11290     | 2500                    | 4.52                        | 46.05              |
| 03         | 740°C-C3       | 05/08/2022       | 12/08/2022      | 7           | 16550     | 2500                    | 6.62                        | 67.51              |
| 04         | 740°C-C4       | 05/08/2022       | 19/08/2022      | 14          | 36580     | 2500                    | 14.63                       | 149.20             |
| 05         | 740°C-C5       | 05/08/2022       | 19/08/2022      | 14          | 32940     | 2500                    | 13.18                       | 134.36             |
| 06         | 740°C-C6       | 05/08/2022       | 19/08/2022      | 14          | 21000     | 2500                    | 8.40                        | 85.66              |
| 07         | 740°C-C7       | 05/08/2022       | 02/09/2022      | 28          | 14450     | 2500                    | 5.78                        | 58.94              |
| 08         | 740°C-C8       | 05/08/2022       | 02/09/2022      | 28          | 20160     | 2500                    | 8.06                        | 82.23              |
| 09         | 740°C-C9       | 05/08/2022       | 02/09/2022      | 28          | 11900     | 2500                    | 4.76                        | 48.54              |

**NOTA :**

- Dosificación: 1 : 3
- Cemento : Tipo I - PACASMAYO
- Arena : La Victoria - Pátapo
- Agua : Potable de la zona
- Ra/c : 0.733

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.




**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904




**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

**Solicitud de Ensayo** : 1304A-22/LEMS W&C  
**Solicitante** : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
  
**Proyecto** : \*PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL\*.  
  
**Ubicación** : Dist. De Pimentel, Prov. De Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
**Fecha de apertura** : miércoles, 13 de abril del 2022  
**Inicio de ensayo** : domingo, 14 de agosto del 2022  
**Fin de ensayo** : domingo, 04 de septiembre del 2022  
  
**Ensayo** : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de morteros de cemento Portland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.  
**Norma** : NTP 334.051: 2013

| Muestra N° | Identificación | Fecha de Vaciado | Fecha de Ensayo | Edad (Días) | Carga (N) | Área (mm <sup>2</sup> ) | Resistencia a la Compresión |                    |
|------------|----------------|------------------|-----------------|-------------|-----------|-------------------------|-----------------------------|--------------------|
|            |                |                  |                 |             |           |                         | Mpa                         | Kg/Cm <sup>2</sup> |
| 01         | 800°C-C1       | 07/08/2022       | 14/08/2022      | 7           | 18310     | 2500                    | 7.32                        | 74.68              |
| 02         | 800°C-C2       | 07/08/2022       | 14/08/2022      | 7           | 15580     | 2500                    | 6.22                        | 63.47              |
| 03         | 800°C-C3       | 07/08/2022       | 14/08/2022      | 7           | 16110     | 2500                    | 6.44                        | 65.71              |
| 04         | 800°C-C4       | 07/08/2022       | 21/08/2022      | 14          | 19370     | 2500                    | 7.75                        | 79.01              |
| 05         | 800°C-C5       | 07/08/2022       | 21/08/2022      | 14          | 19980     | 2500                    | 7.99                        | 81.50              |
| 06         | 800°C-C6       | 07/08/2022       | 21/08/2022      | 14          | 21270     | 2500                    | 8.51                        | 86.76              |
| 07         | 800°C-C7       | 07/08/2022       | 04/09/2022      | 28          | 34370     | 2500                    | 13.75                       | 140.19             |
| 08         | 800°C-C8       | 07/08/2022       | 04/09/2022      | 28          | 30200     | 2500                    | 12.08                       | 123.18             |
| 09         | 800°C-C9       | 07/08/2022       | 04/09/2022      | 28          | 30310     | 2500                    | 12.12                       | 123.63             |

**NOTA:**

- Dosificación: 1 : 3
- Cemento : Tipo I - PACASMAYO
- Arena : La Victoria - Pátapo
- Agua : Potable de la zona
- Ra/c : 0.733

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.




**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 2446904




**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



# Ensayo de Variación Dimensional



Prolongación Bolognesi Km. 3.5  
Chiclayo – Lambayeque  
R.U.C. 20480781334  
Email: servicios@lemswyc.com

Solicitud de Ensayo : 1304A-22/LEMS W&C  
Solicitante : KEVIN HEINER DIAZ PINTO  
Proyecto / Obra : "PRODUCCION DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
Inicio de ensayo : miércoles, 15 de junio del 2022  
Fin de ensayo : miércoles, 15 de junio del 2022

Código : 399.604 : 2002  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.  
Ensayo : **Medición de mediciones**

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra. | MEDIDAS DEL TAMAÑO |            |             |
|------------|-------------------------------------------|--------------------|------------|-------------|
|            |                                           | Largo (mm)         | Ancho (mm) | Altura (mm) |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO PATRON TIPO P - 7 días | 399                | 130        | 209         |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO PATRON TIPO P - 7 días | 399                | 131        | 207         |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO PATRON TIPO P - 7 días | 400                | 130        | 206         |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO PATRON TIPO P - 7 días | 399                | 130        | 206         |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO PATRON TIPO P - 7 días | 399                | 130        | 204         |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO PATRON TIPO P - 7 días | 400                | 129        | 200         |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO PATRON TIPO P - 7 días | 399                | 130        | 205         |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO PATRON TIPO P - 7 días | 400                | 130        | 200         |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO PATRON TIPO P - 7 días | 400                | 130        | 200         |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO PATRON TIPO P - 7 días | 400                | 130        | 201         |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

#### OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

  
  
Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

  
  
LEMS W&C EIRL  
WILSON OLAYA AGUILAR  
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCION DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : miércoles, 22 de junio del 2022  
 Fin de ensayo : miércoles, 22 de junio del 2022

Código : 399.604 : 2002.  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.  
 Ensayo : **Medición de mediciones**

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra.  | MEDIDAS DEL TAMAÑO |            |             |
|------------|--------------------------------------------|--------------------|------------|-------------|
|            |                                            | Largo (mm)         | Ancho (mm) | Altura (mm) |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO PATRON TIPO P - 14 días | 400                | 129        | 205         |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO PATRON TIPO P - 14 días | 398                | 130        | 207         |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO PATRON TIPO P - 14 días | 399                | 129        | 205         |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO PATRON TIPO P - 14 días | 399                | 130        | 206         |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO PATRON TIPO P - 14 días | 399                | 130        | 209         |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO PATRON TIPO P - 14 días | 398                | 130        | 204         |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO PATRON TIPO P - 14 días | 398                | 130        | 207         |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO PATRON TIPO P - 14 días | 399                | 129        | 205         |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO PATRON TIPO P - 14 días | 399                | 130        | 208         |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO PATRON TIPO P - 14 días | 400                | 130        | 208         |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



 Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904



 **LEMS W&C EIRL**  
WILSON OLAYA AGUILAR  
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DIAZ PINTO  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCION DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : miércoles, 06 de julio del 2022  
 Fin de ensayo : miércoles, 06 de julio del 2022

Código : 399.604 : 2002  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.  
 Ensayo : **Medición de mediciones**

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra.  | MEDIDAS DEL TAMAÑO |            |             |
|------------|--------------------------------------------|--------------------|------------|-------------|
|            |                                            | Largo (mm)         | Ancho (mm) | Altura (mm) |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO PATRON TIPO P - 28 días | 403                | 131        | 208         |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO PATRON TIPO P - 28 días | 399                | 131        | 206         |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO PATRON TIPO P - 28 días | 402                | 131        | 205         |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO PATRON TIPO P - 28 días | 400                | 131        | 211         |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO PATRON TIPO P - 28 días | 400                | 131        | 210         |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO PATRON TIPO P - 28 días | 400                | 131        | 210         |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO PATRON TIPO P - 28 días | 400                | 130        | 200         |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO PATRON TIPO P - 28 días | 401                | 130        | 200         |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO PATRON TIPO P - 28 días | 400                | 131        | 200         |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO PATRON TIPO P - 28 días | 401                | 130        | 200         |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.




**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904




**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 28 de noviembre del 2022  
 Fin de ensayo : martes, 29 de noviembre del 2022

Código : 399.604 : 2002  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA, Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.  
 Ensayo : **Medición de mediciones**

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra. | MEDIDAS DEL TAMAÑO |            |             |
|------------|-------------------------------------------|--------------------|------------|-------------|
|            |                                           | Largo (mm)         | Ancho (mm) | Altura (mm) |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA - 7días | 401                | 131        | 201         |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA - 7días | 401                | 131        | 201         |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA - 7días | 401                | 131        | 201         |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA - 7días | 400                | 131        | 207         |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA - 7días | 401                | 132        | 201         |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA - 7días | 400                | 130        | 200         |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA - 7días | 401                | 130        | 201         |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA - 7días | 401                | 131        | 200         |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA - 7días | 401                | 130        | 201         |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA - 7días | 401                | 131        | 201         |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON CLAYA AGUILAR**  
TÉC. ENGENIERO DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 05 de diciembre del 2022  
 Fin de ensayo : martes, 06 de diciembre del 2022

Código : 399.604 : 2002.  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.  
 Ensayo : **Medición de mediciones**

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra.   | MEDIDAS DEL TAMAÑO |            |             |
|------------|---------------------------------------------|--------------------|------------|-------------|
|            |                                             | Largo (mm)         | Ancho (mm) | Altura (mm) |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA - 14 días | 401                | 131        | 207         |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA - 14 días | 402                | 130        | 206         |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA - 14 días | 401                | 131        | 206         |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA - 14 días | 400                | 131        | 206         |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA - 14 días | 400                | 131        | 207         |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA - 14 días | 401                | 131        | 202         |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA - 14 días | 401                | 131        | 201         |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA - 14 días | 401                | 131        | 201         |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA - 14 días | 400                | 131        | 201         |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA - 14 días | 400                | 130        | 200         |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.

Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022

Inicio de ensayo : lunes, 19 de diciembre del 2022

Fin de ensayo : martes, 20 de diciembre del 2022

Código : 399.604 : 2002

Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.

Ensayo : **Medición de mediciones**

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra.   | MEDIDAS DEL TAMAÑO |            |             |
|------------|---------------------------------------------|--------------------|------------|-------------|
|            |                                             | Largo (mm)         | Ancho (mm) | Altura (mm) |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA - 28 días | 400                | 132        | 206         |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA - 28 días | 398                | 132        | 207         |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA - 28 días | 401                | 132        | 209         |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA - 28 días | 401                | 132        | 206         |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA - 28 días | 403                | 132        | 206         |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA - 28 días | 401                | 131        | 201         |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA - 28 días | 401                | 131        | 203         |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA - 28 días | 401                | 131        | 204         |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA - 28 días | 401                | 131        | 202         |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA - 28 días | 401                | 132        | 204         |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.




**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904




**WILSON CLAYA AGUILAR**  
 I.E.C. ENGENYEROS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 28 de noviembre del 2022  
 Fin de ensayo : martes, 29 de noviembre del 2022

Código : 399.604 : 2002  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.  
 Ensayo : **Medición de mediciones**

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra.   | MEDIDAS DEL TAMAÑO |            |             |
|------------|---------------------------------------------|--------------------|------------|-------------|
|            |                                             | Largo (mm)         | Ancho (mm) | Altura (mm) |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA - 7 días | 401                | 131        | 208         |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA - 7 días | 400                | 131        | 209         |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA - 7 días | 401                | 131        | 208         |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA - 7 días | 401                | 132        | 208         |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA - 7 días | 400                | 131        | 207         |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA - 7 días | 401                | 131        | 206         |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA - 7 días | 401                | 131        | 207         |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA - 7 días | 401                | 131        | 206         |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA - 7 días | 401                | 131        | 207         |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA - 7 días | 401                | 131        | 207         |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



 Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904



 **LEMS W&C EIRL**  
WILSON OLAYA AGUILAR  
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : 1304A-22/LEMS W&C  
Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
Proyecto / Obra : \*PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL\*  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
Inicio de ensayo : lunes, 05 de diciembre del 2022  
Fin de ensayo : martes, 06 de diciembre del 2022

Código : 399.604 : 2002  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.  
Ensayo : **Medición de mediciones**

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra.   | MEDIDAS DEL TAMAÑO |            |             |
|------------|---------------------------------------------|--------------------|------------|-------------|
|            |                                             | Largo (mm)         | Ancho (mm) | Altura (mm) |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA - 14días | 402                | 130        | 209         |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA - 14días | 400                | 131        | 209         |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA - 14días | 401                | 131        | 209         |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA - 14días | 401                | 130        | 208         |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA - 14días | 399                | 131        | 207         |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA - 14días | 401                | 131        | 209         |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA - 14días | 401                | 131        | 208         |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA - 14días | 401                | 131        | 209         |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA - 14días | 401                | 131        | 207         |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA - 14días | 401                | 131        | 208         |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO PADRONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 19 de diciembre del 2022  
 Fin de ensayo : martes, 20 de diciembre del 2022.

Código : 399.604 : 2002  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.  
 Ensayo : **Medición de mediciones**

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra.   | MEDIDAS DEL TAMAÑO |            |             |
|------------|---------------------------------------------|--------------------|------------|-------------|
|            |                                             | Largo (mm)         | Ancho (mm) | Altura (mm) |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA - 28días | 401                | 132        | 201         |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA - 28días | 402                | 132        | 202         |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA - 28días | 401                | 132        | 202         |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA - 28días | 400                | 132        | 200         |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA - 28días | 403                | 132        | 200         |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA - 28días | 401                | 132        | 202         |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA - 28días | 402                | 131        | 202         |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA - 28días | 401                | 132        | 202         |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA - 28días | 401                | 131        | 202         |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA - 28días | 401                | 131        | 202         |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.




**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904




**LEMS W&C** EIRL  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : DÍAZ PINTO KEVIN HEINER  
 Proyecto / Obra : Tesis "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 28 de noviembre del 2022  
 Fin de ensayo : martes, 29 de noviembre del 2022

Código : 399.604 : 2002  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.  
 Ensayo : **Medición de mediciones**

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra.  | MEDIDAS DEL TAMAÑO |            |             |
|------------|--------------------------------------------|--------------------|------------|-------------|
|            |                                            | Largo (mm)         | Ancho (mm) | Altura (mm) |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA - 7días | 400                | 131        | 206         |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA - 7días | 401                | 131        | 205         |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA - 7días | 400                | 131        | 207         |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA - 7días | 401                | 131        | 204         |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA - 7días | 401                | 130        | 205         |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA - 7días | 400                | 131        | 203         |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA - 7días | 401                | 131        | 204         |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA - 7días | 401                | 131        | 204         |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA - 7días | 401                | 131        | 203         |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA - 7días | 401                | 131        | 204         |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



 **Miguel Angel Ruiz Perales**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904



 **LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : DÍAZ PINTO KEVIN HEINER  
 Proyecto / Obra : Tesis "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 05 de diciembre del 2022  
 Fin de ensayo : martes, 06 de diciembre del 2022

Código : 399.604 : 2002  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.  
 Ensayo : **Medición de mediciones**

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra.   | MEDIDAS DEL TAMAÑO |            |             |
|------------|---------------------------------------------|--------------------|------------|-------------|
|            |                                             | Largo (mm)         | Ancho (mm) | Altura (mm) |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA - 14días | 400                | 130        | 208         |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA - 14días | 400                | 131        | 206         |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA - 14días | 399                | 131        | 207         |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA - 14días | 400                | 131        | 208         |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA - 14días | 400                | 131        | 208         |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA - 14días | 400                | 131        | 206         |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA - 14días | 401                | 131        | 206         |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA - 14días | 401                | 131        | 207         |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA - 14días | 401                | 131        | 207         |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA - 14días | 401                | 131        | 206         |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



 Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904



 **LEMS W&C EIRL**  
WILSON OLAYA AGUILAR  
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : DÍAZ PINTO KEVIN HEINER  
 Proyecto / Obra : Tesis "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 19 de diciembre del 2022  
 Fin de ensayo : martes, 20 de diciembre del 2022

Código : 399.604 : 2002  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.  
 Ensayo : **Medición de mediciones**

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra.    | MEDIDAS DEL TAMAÑO |            |             |
|------------|----------------------------------------------|--------------------|------------|-------------|
|            |                                              | Largo (mm)         | Ancho (mm) | Altura (mm) |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA - 28 días | 402                | 132        | 206         |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA - 28 días | 402                | 132        | 206         |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA - 28 días | 400                | 132        | 206         |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA - 28 días | 400                | 133        | 209         |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA - 28 días | 401                | 133        | 206         |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA - 28 días | 401                | 132        | 207         |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA - 28 días | 401                | 133        | 205         |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA - 28 días | 401                | 131        | 206         |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA - 28 días | 401                | 132        | 206         |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA - 28 días | 401                | 132        | 205         |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.




**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904




**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 28 de noviembre del 2022  
 Fin de ensayo : martes, 29 de noviembre del 2022

Código : 399.604 : 2002  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.  
 Ensayo : **Medición de mediciones**

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra.  | MEDIDAS DEL TAMAÑO |            |             |
|------------|--------------------------------------------|--------------------|------------|-------------|
|            |                                            | Largo (mm)         | Ancho (mm) | Altura (mm) |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA - 7días | 401                | 132        | 205         |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA - 7días | 400                | 131        | 206         |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA - 7días | 401                | 132        | 205         |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA - 7días | 400                | 131        | 205         |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA - 7días | 401                | 132        | 207         |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA - 7días | 400                | 131        | 205         |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA - 7días | 400                | 131        | 204         |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA - 7días | 401                | 131        | 206         |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA - 7días | 401                | 132        | 205         |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA - 7días | 401                | 131        | 206         |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



 **Miguel Angel Ruiz Perales**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904



 **LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
Inicio de ensayo : lunes, 05 de diciembre del 2022  
Fin de ensayo : martes, 06 de diciembre del 2022

Código : 399.604 : 2002  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.  
Ensayo : **Medición de mediciones**

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra.   | MEDIDAS DEL TAMAÑO |            |             |
|------------|---------------------------------------------|--------------------|------------|-------------|
|            |                                             | Largo (mm)         | Ancho (mm) | Altura (mm) |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA - 14días | 401                | 132        | 205         |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA - 14días | 401                | 130        | 204         |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA - 14días | 399                | 131        | 206         |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA - 14días | 400                | 131        | 202         |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA - 14días | 400                | 131        | 206         |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA - 14días | 401                | 131        | 205         |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA - 14días | 401                | 131        | 204         |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA - 14días | 402                | 131        | 204         |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA - 14días | 401                | 131        | 205         |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA - 14días | 401                | 131        | 205         |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



 Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904



 **LEMS W&C EIRL**  
WILSON OLAYA AGUILAR  
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 19 de diciembre del 2022  
 Fin de ensayo : martes, 20 de diciembre del 2022

Código : 399.604 : 2002  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.  
 Ensayo : **Medición de mediciones**

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra.   | MEDIDAS DEL TAMAÑO |            |             |
|------------|---------------------------------------------|--------------------|------------|-------------|
|            |                                             | Largo (mm)         | Ancho (mm) | Altura (mm) |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA - 28días | 401                | 132        | 202         |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA - 28días | 402                | 132        | 203         |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA - 28días | 402                | 132        | 204         |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA - 28días | 401                | 132        | 206         |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA - 28días | 401                | 132        | 202         |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA - 28días | 401                | 131        | 203         |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA - 28días | 401                | 132        | 203         |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA - 28días | 402                | 131        | 204         |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA - 28días | 401                | 132        | 203         |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA - 28días | 402                | 132        | 204         |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.




**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 246904




**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON CLAYA AGUILAR**  
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 13 de febrero del 2023  
 Fin de ensayo : martes, 14 de febrero del 2023

Código : 399.604 : 2002  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.  
 Ensayo : **Medición de mediciones**

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra.          | MEDIDAS DEL TAMAÑO |            |             |
|------------|----------------------------------------------------|--------------------|------------|-------------|
|            |                                                    | Largo (mm)         | Ancho (mm) | Altura (mm) |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 1% DE FAS - 7días | 402                | 132        | 207         |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 1% DE FAS - 7días | 402                | 132        | 208         |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 1% DE FAS - 7días | 401                | 134        | 208         |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 1% DE FAS - 7días | 402                | 133        | 207         |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 1% DE FAS - 7días | 402                | 132        | 208         |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 1% DE FAS - 7días | 402                | 132        | 207         |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 1% DE FAS - 7días | 402                | 132        | 207         |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 1% DE FAS - 7días | 401                | 132        | 207         |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 1% DE FAS - 7días | 401                | 131        | 206         |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 1% DE FAS - 7días | 401                | 131        | 204         |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



 Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904



 **LEMS W&C EIRL**  
WILSON OLAYA AGUILAR  
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
Inicio de ensayo : domingo, 19 de febrero del 2023  
Fin de ensayo : lunes, 20 de febrero del 2023

Código : 399.604 : 2002  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.  
Ensayo : **Medición de mediciones**

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra.              | MEDIDAS DEL TAMAÑO |            |             |
|------------|--------------------------------------------------------|--------------------|------------|-------------|
|            |                                                        | Largo (mm)         | Ancho (mm) | Altura (mm) |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA Y 1% DE FAS - 14días | 404                | 132        | 207         |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA Y 1% DE FAS - 14días | 401                | 133        | 210         |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA Y 1% DE FAS - 14días | 401                | 132        | 207         |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA Y 1% DE FAS - 14días | 401                | 132        | 210         |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA Y 1% DE FAS - 14días | 402                | 132        | 208         |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA Y 1% DE FAS - 14días | 402                | 132        | 207         |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA Y 1% DE FAS - 14días | 402                | 133        | 206         |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA Y 1% DE FAS - 14días | 402                | 133        | 207         |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA Y 1% DE FAS - 14días | 402                | 132        | 206         |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA Y 1% DE FAS - 14días | 401                | 132        | 207         |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON CLAYA AGUILAR**  
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 06 de marzo del 2023  
 Fin de ensayo : martes, 07 de marzo del 2023

Código : 399.604 : 2002  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA, Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.  
 Ensayo : **Medición de mediciones**

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra,              | MEDIDAS DEL TAMAÑO |            |             |
|------------|--------------------------------------------------------|--------------------|------------|-------------|
|            |                                                        | Largo (mm)         | Ancho (mm) | Altura (mm) |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA Y 1% DE FAS - 28días | 403                | 133        | 205         |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA Y 1% DE FAS - 28días | 400                | 133        | 204         |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA Y 1% DE FAS - 28días | 402                | 131        | 206         |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA Y 1% DE FAS - 28días | 403                | 132        | 203         |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA Y 1% DE FAS - 28días | 401                | 131        | 206         |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA Y 1% DE FAS - 28días | 402                | 131        | 204         |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA Y 1% DE FAS - 28días | 402                | 133        | 205         |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA Y 1% DE FAS - 28días | 402                | 132        | 204         |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA Y 1% DE FAS - 28días | 402                | 131        | 204         |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA Y 1% DE FAS - 28días | 403                | 132        | 204         |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.




**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904




**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 13 de febrero del 2023  
 Fin de ensayo : martes, 14 de febrero del 2023

Código : 399.604 : 2002  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.  
 Ensayo : **Medición de mediciones**

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra.           | MEDIDAS DEL TAMAÑO |            |             |
|------------|-----------------------------------------------------|--------------------|------------|-------------|
|            |                                                     | Largo (mm)         | Ancho (mm) | Altura (mm) |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 2% DE FAS - 7 días | 402                | 132        | 208         |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 2% DE FAS - 7 días | 401                | 132        | 206         |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 2% DE FAS - 7 días | 402                | 132        | 206         |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 2% DE FAS - 7 días | 401                | 133        | 207         |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 2% DE FAS - 7 días | 402                | 132        | 206         |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 2% DE FAS - 7 días | 402                | 132        | 206         |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 2% DE FAS - 7 días | 401                | 133        | 204         |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 2% DE FAS - 7 días | 402                | 132        | 206         |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 2% DE FAS - 7 días | 402                | 132        | 205         |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 2% DE FAS - 7 días | 401                | 132        | 205         |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
Inicio de ensayo : domingo, 19 de febrero del 2023  
Fin de ensayo : lunes, 20 de febrero del 2023

Código : 399.604 : 2002  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.  
Ensayo : **Medición de mediciones**

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra.        | MEDIDAS DEL TAMAÑO |            |             |
|------------|--------------------------------------------------|--------------------|------------|-------------|
|            |                                                  | Largo (mm)         | Ancho (mm) | Altura (mm) |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 2% FAS - 14días | 400                | 132        | 209         |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 2% FAS - 14días | 402                | 132        | 206         |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 2% FAS - 14días | 400                | 133        | 210         |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 2% FAS - 14días | 401                | 131        | 209         |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 2% FAS - 14días | 402                | 133        | 206         |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 2% FAS - 14días | 401                | 132        | 206         |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 2% FAS - 14días | 402                | 132        | 205         |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 2% FAS - 14días | 402                | 133        | 206         |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 2% FAS - 14días | 401                | 132        | 205         |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 2% FAS - 14días | 401                | 131        | 207         |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



 **Miguel Ángel Ruiz Perales**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904



 **LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
TEC. EN MATERIAS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 06 de marzo del 2023  
 Fin de ensayo : martes, 07 de marzo del 2023

Código : 399.604 : 2002  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.  
 Ensayo : **Medición de mediciones**

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra.         | MEDIDAS DEL TAMAÑO |            |             |
|------------|---------------------------------------------------|--------------------|------------|-------------|
|            |                                                   | Largo (mm)         | Ancho (mm) | Altura (mm) |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 2% FAS - 28 días | 401                | 132        | 206         |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 2% FAS - 28 días | 401                | 132        | 210         |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 2% FAS - 28 días | 401                | 132        | 207         |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 2% FAS - 28 días | 401                | 132        | 211         |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 2% FAS - 28 días | 401                | 133        | 209         |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 2% FAS - 28 días | 402                | 131        | 206         |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 2% FAS - 28 días | 401                | 132        | 207         |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 2% FAS - 28 días | 402                | 132        | 207         |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 2% FAS - 28 días | 401                | 132        | 207         |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 2% FAS - 28 días | 401                | 132        | 208         |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.




**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904




**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
Inicio de ensayo : lunes, 13 de febrero del 2023  
Fin de ensayo : martes, 14 de febrero del 2023

Código : 399.604 : 2002  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.  
Ensayo : **Medición de mediciones**

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra.          | MEDIDAS DEL TAMAÑO |            |             |
|------------|----------------------------------------------------|--------------------|------------|-------------|
|            |                                                    | Largo (mm)         | Ancho (mm) | Altura (mm) |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 3% DE FAS - 7días | 400                | 132        | 205         |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 3% DE FAS - 7días | 403                | 132        | 205         |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 3% DE FAS - 7días | 403                | 132        | 206         |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 3% DE FAS - 7días | 403                | 132        | 204         |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 3% DE FAS - 7días | 402                | 131        | 205         |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 3% DE FAS - 7días | 401                | 132        | 203         |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 3% DE FAS - 7días | 403                | 133        | 204         |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 3% DE FAS - 7días | 402                | 132        | 204         |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 3% DE FAS - 7días | 404                | 132        | 204         |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 3% DE FAS - 7días | 402                | 131        | 203         |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



 Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904



 **LEMS W&C EIRL**  
WILSON OLAYA AGUILAR  
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : 1304A-22/LEMS W&C  
Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
Inicio de ensayo : domingo, 19 de febrero del 2023  
Fin de ensayo : lunes, 20 de febrero del 2023

Código : 399.604 : 2002  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.  
Ensayo : **Medición de mediciones**

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra.         | MEDIDAS DEL TAMAÑO |            |             |
|------------|---------------------------------------------------|--------------------|------------|-------------|
|            |                                                   | Largo (mm)         | Ancho (mm) | Altura (mm) |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 3% FAS - 14 días | 402                | 132        | 207         |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 3% FAS - 14 días | 401                | 132        | 206         |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 3% FAS - 14 días | 401                | 132        | 208         |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 3% FAS - 14 días | 400                | 132        | 208         |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 3% FAS - 14 días | 401                | 132        | 209         |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 3% FAS - 14 días | 401                | 131        | 205         |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 3% FAS - 14 días | 401                | 132        | 205         |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 3% FAS - 14 días | 401                | 131        | 204         |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 3% FAS - 14 días | 402                | 132        | 206         |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 3% FAS - 14 días | 401                | 132        | 205         |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



 Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904



 LEMS W&C EIRL  
WILSON OLAYA AGUILAR  
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 06 de marzo del 2023  
 Fin de ensayo : martes, 07 de marzo del 2023

Código : 399.604 : 2002  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.  
 Ensayo : **Medición de mediciones**

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra.        | MEDIDAS DEL TAMAÑO |            |             |
|------------|--------------------------------------------------|--------------------|------------|-------------|
|            |                                                  | Largo (mm)         | Ancho (mm) | Altura (mm) |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 3% FAS - 28días | 400                | 132        | 210         |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 3% FAS - 28días | 402                | 132        | 208         |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 3% FAS - 28días | 400                | 133        | 208         |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 3% FAS - 28días | 401                | 131        | 208         |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 3% FAS - 28días | 401                | 133        | 205         |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 3% FAS - 28días | 401                | 132        | 206         |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 3% FAS - 28días | 402                | 132        | 205         |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 3% FAS - 28días | 402                | 132        | 206         |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 3% FAS - 28días | 402                | 132        | 205         |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 3% FAS - 28días | 401                | 131        | 204         |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.




**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904




**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON CLAYA AGUILAR**  
 T.E.C. INGENIERO DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Fimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 13 de febrero del 2023  
 Fin de ensayo : martes, 14 de febrero del 2023

Código : 399.604 : 2002  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.  
 Ensayo : **Medición de mediciones**

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra.          | MEDIDAS DEL TAMAÑO |            |             |
|------------|----------------------------------------------------|--------------------|------------|-------------|
|            |                                                    | Largo (mm)         | Ancho (mm) | Altura (mm) |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 4% DE FAS - 7días | 401                | 132        | 205         |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 4% DE FAS - 7días | 403                | 132        | 207         |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 4% DE FAS - 7días | 401                | 132        | 206         |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 4% DE FAS - 7días | 401                | 132        | 207         |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 4% DE FAS - 7días | 401                | 133        | 207         |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 4% DE FAS - 7días | 401                | 132        | 204         |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 4% DE FAS - 7días | 401                | 132        | 205         |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 4% DE FAS - 7días | 401                | 132        | 205         |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 4% DE FAS - 7días | 402                | 132        | 204         |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 4% DE FAS - 7días | 401                | 132        | 205         |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.




**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904




**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. EN MATERIAS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
Inicio de ensayo : domingo, 19 de febrero del 2023  
Fin de ensayo : lunes, 20 de febrero del 2023.

Código : 399.604 : 2002  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.  
Ensayo : **Medición de mediciones**

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra.        | MEDIDAS DEL TAMAÑO |            |             |
|------------|--------------------------------------------------|--------------------|------------|-------------|
|            |                                                  | Largo (mm)         | Ancho (mm) | Altura (mm) |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 4% FAS - 14días | 401                | 133        | 208         |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 4% FAS - 14días | 402                | 132        | 209         |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 4% FAS - 14días | 402                | 131        | 209         |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 4% FAS - 14días | 401                | 132        | 207         |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 4% FAS - 14días | 400                | 132        | 209         |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 4% FAS - 14días | 402                | 133        | 206         |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 4% FAS - 14días | 401                | 132        | 206         |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 4% FAS - 14días | 401                | 132        | 205         |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 4% FAS - 14días | 402                | 131        | 207         |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 4% FAS - 14días | 401                | 131        | 205         |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



 **Miguel Angel Ruiz Perales**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904



 **LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 06 de marzo del 2023  
 Fin de ensayo : martes, 07 de marzo del 2023

Código : 399.604 : 2002  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.  
 Ensayo : **Medición de mediciones**

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra.        | MEDIDAS DEL TAMAÑO |            |             |
|------------|--------------------------------------------------|--------------------|------------|-------------|
|            |                                                  | Largo (mm)         | Ancho (mm) | Altura (mm) |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 4% FAS - 28días | 403                | 132        | 205         |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 4% FAS - 28días | 401                | 131        | 207         |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 4% FAS - 28días | 401                | 131        | 206         |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 4% FAS - 28días | 401                | 132        | 206         |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 4% FAS - 28días | 401                | 133        | 209         |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 4% FAS - 28días | 401                | 131        | 204         |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 4% FAS - 28días | 402                | 131        | 206         |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 4% FAS - 28días | 401                | 132        | 206         |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 4% FAS - 28días | 402                | 132        | 206         |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 4% FAS - 28días | 401                | 131        | 206         |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.




**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904




**WILSON CLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



## Anexo 10. Ensayo de Alabeo



Prolongación Bolognesi Km. 3.5  
Chiclayo - Lambayeque  
R.U.C. 20480781334  
Email: lemswycerl@gmail.com

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : **DÍAZ PINTO KEVIN HEINER**  
Proyecto / Obra : **"PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"**  
Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo., Reg. Lambayeque.**  
Fecha de apertura : **miércoles, 13 de abril del 2022**  
Inicio de ensayo : **miércoles, 22 de junio del 2022**  
Fin de ensayo : **miércoles, 22 de junio del 2022**

Código : **399.613 : 2017**  
Título : **UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.**  
Ensayo : **Medida del Alabeo**

| Muestra N° | Descripción de la muestra.       | CARA SUPERIOR (mm) |         | CARA INFERIOR (mm) |         |
|------------|----------------------------------|--------------------|---------|--------------------|---------|
|            |                                  | CONCAVO            | CONVEXO | CONCAVO            | CONVEXO |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P PATRON | 0.18               | 0.25    | 0.60               | 0.38    |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P PATRON | 0.23               | 0.35    | 0.15               | 0.80    |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P PATRON | 0.13               | 0.30    | 0.40               | 0.40    |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P PATRON | 0.30               | 0.45    | 0.35               | 0.38    |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P PATRON | 0.50               | 0.35    | 0.60               | 0.65    |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P PATRON | 0.45               | 0.38    | 0.25               | 0.40    |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P PATRON | 0.20               | 0.43    | 0.35               | 0.60    |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P PATRON | 0.35               | 0.40    | 0.45               | 0.70    |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P PATRON | 0.45               | 0.30    | 0.60               | 0.58    |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P PATRON | 0.35               | 0.43    | 0.50               | 0.48    |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

  
  
**Miguel Angel Ruiz Perales**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

  
  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
TÉC. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : **DÍAZ PINTO KEVIN HEINER**  
 Proyecto / Obra : **"PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"**  
 Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.**  
 Fecha de apertura : **miércoles, 13 de abril del 2022**  
 Inicio de ensayo : **miércoles, 15 de junio del 2022**  
 Fin de ensayo : **miércoles, 15 de junio del 2022**

Código : **399.613 : 2017**  
 Título : **UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.**  
 Ensayo : **Medida del Alabeo**

| Muestra N° | Descripción de la muestra.       | CARA SUPERIOR (mm) |         | CARA INFERIOR (mm) |         |
|------------|----------------------------------|--------------------|---------|--------------------|---------|
|            |                                  | CONCAVO            | CONVEXO | CONCAVO            | CONVEXO |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P PATRON | 0.29               | 0.21    | 0.46               | 0.08    |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P PATRON | 0.33               | 0.28    | 0.27               | 0.40    |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P PATRON | 0.40               | 0.35    | 0.30               | 0.30    |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P PATRON | 0.50               | 0.53    | 0.40               | 0.13    |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P PATRON | 0.35               | 0.58    | 0.60               | 0.35    |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P PATRON | 0.33               | 0.23    | 0.35               | 0.13    |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P PATRON | 0.28               | 0.30    | 0.45               | 0.40    |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P PATRON | 0.45               | 0.33    | 0.38               | 0.60    |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P PATRON | 0.20               | 0.68    | 0.25               | 0.10    |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P PATRON | 0.23               | 0.28    | 0.40               | 0.28    |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



 **Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TFC. ENGENYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : **DÍAZ PINTO KEVIN HEINER**  
 Proyecto / Obra : **"PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"**  
 Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.**  
 Fecha de apertura : **miércoles, 13 de abril del 2022**  
 Inicio de ensayo : **miércoles, 06 de julio del 2022**  
 Fin de ensayo : **miércoles, 06 de julio del 2022**

Código : **399.613 : 2017**  
 Título : **UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.**  
 Ensayo : **Medida del Alabeo**

| Muestra N° | Descripción de la muestra.       | CARA SUPERIOR (mm) |         | CARA INFERIOR (mm) |         |
|------------|----------------------------------|--------------------|---------|--------------------|---------|
|            |                                  | CONCAVO            | CONVEXO | CONCAVO            | CONVEXO |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P PATRON | 0.25               | 0.28    | 0.55               | 0.05    |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P PATRON | 0.18               | 0.35    | 0.08               | 0.55    |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P PATRON | 0.18               | 0.35    | 0.30               | 0.45    |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P PATRON | 0.35               | 0.50    | 0.35               | 0.13    |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P PATRON | 0.45               | 0.35    | 0.60               | 0.28    |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P PATRON | 0.50               | 0.13    | 0.48               | 0.35    |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P PATRON | 0.25               | 0.35    | 0.43               | 0.40    |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P PATRON | 0.60               | 0.53    | 0.23               | 0.65    |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P PATRON | 0.40               | 0.07    | 0.18               | 0.08    |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P PATRON | 0.30               | 0.40    | 0.65               | 0.43    |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : **DÍAZ PINTO KEVIN HEINER**  
 Proyecto / Obra : **"PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"**  
 Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.**  
 Fecha de apertura : **miércoles, 13 de abril del 2022**  
 Inicio de ensayo : **lunes, 28 de noviembre del 2022**  
 Fin de ensayo : **martes, 29 de noviembre del 2022**  
 Código : **399.613 : 2017**  
 Título : **UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.**  
 Ensayo : **Medida del Alabeo**

| Muestra N° | Descripción de la muestra.                            | CARA SUPERIOR (mm) |         | CARA INFERIOR (mm) |         |
|------------|-------------------------------------------------------|--------------------|---------|--------------------|---------|
|            |                                                       | CONCAVO            | CONVEXO | CONCAVO            | CONVEXO |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.75               | 0.65    | 0.25               | 0.70    |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.45               | 0.85    | 0.40               | 0.90    |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.25               | 0.70    | 0.18               | 0.45    |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.55               | 0.80    | 0.65               | 0.68    |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.35               | 0.55    | 0.13               | 0.70    |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.18               | 0.58    | 0.75               | 0.55    |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.70               | 0.53    | 0.23               | 0.65    |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.40               | 0.65    | 0.65               | 0.45    |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.58               | 0.75    | 0.23               | 0.50    |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.55               | 0.45    | 0.18               | 0.65    |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : **DÍAZ PINTO KEVIN HEINER**  
 Proyecto / Obra : **"PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"**

Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.**  
 Fecha de apertura : **miércoles, 13 de abril del 2022**  
 Inicio de ensayo : **lunes, 05 de diciembre del 2022**  
 Fin de ensayo : **martes, 06 de diciembre del 2022**

Código : **399.613 : 2017**  
 Título : **UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.**  
 Ensayo : **Medida del Alabeo**

| Muestra N° | Descripción de la muestra.                            | CARA SUPERIOR (mm) |         | CARA INFERIOR (mm) |         |
|------------|-------------------------------------------------------|--------------------|---------|--------------------|---------|
|            |                                                       | CONCAVO            | CONVEXO | CONCAVO            | CONVEXO |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.75               | 0.80    | 0.25               | 0.70    |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.50               | 0.80    | 0.40               | 1.10    |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.25               | 0.90    | 0.13               | 0.60    |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.30               | 0.70    | 0.60               | 0.88    |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.23               | 0.50    | 0.13               | 0.55    |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.35               | 0.55    | 0.40               | 0.68    |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.75               | 0.48    | 0.23               | 0.70    |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.25               | 0.60    | 0.80               | 0.60    |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.55               | 0.65    | 0.13               | 0.50    |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.50               | 0.55    | 0.48               | 0.45    |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.




**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904




**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : DÍAZ PINTO KEVIN HEINER  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 19 de diciembre del 2022  
 Fin de ensayo : martes, 20 de diciembre del 2022

Código : 399.613 : 2017  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA, Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.  
 Ensayo : **Medida del Alabeo**

| Muestra N° | Descripción de la muestra.                            | CARA SUPERIOR (mm) |         | CARA INFERIOR (mm) |         |
|------------|-------------------------------------------------------|--------------------|---------|--------------------|---------|
|            |                                                       | CONCAVO            | CONVEXO | CONCAVO            | CONVEXO |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.60               | 0.90    | 0.10               | 0.60    |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.40               | 0.60    | 0.35               | 1.00    |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.23               | 0.50    | 0.10               | 0.65    |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.40               | 0.70    | 0.45               | 1.00    |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.30               | 0.65    | 0.08               | 0.63    |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.45               | 0.60    | 0.65               | 0.48    |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.75               | 0.50    | 0.10               | 0.60    |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.23               | 0.55    | 0.53               | 0.50    |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.40               | 1.00    | 0.45               | 0.75    |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.55               | 0.28    | 0.70               | 0.53    |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.




**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904




**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : DÍAZ PINTO KEVIN HEINER  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 28 de noviembre del 2022  
 Fin de ensayo : martes, 29 de noviembre del 2022

Código : 399.613 : 2005  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillo usados en albañilería.  
 Ensayo : **Alabeo**

| Muestra N° | Descripción de la muestra.                             | CARA SUPERIOR (mm) |         | CARA INFERIOR (mm) |         |
|------------|--------------------------------------------------------|--------------------|---------|--------------------|---------|
|            |                                                        | CONCAVO            | CONVEXO | CONCAVO            | CONVEXO |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.65               | 0.95    | 0.13               | 0.65    |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.45               | 0.65    | 0.50               | 1.20    |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.55               | 0.90    | 0.18               | 0.70    |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.30               | 0.55    | 0.65               | 0.75    |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.55               | 0.40    | 0.13               | 0.65    |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.40               | 0.75    | 0.70               | 0.75    |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.25               | 0.80    | 0.20               | 0.63    |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.38               | 0.70    | 0.60               | 0.70    |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.35               | 0.63    | 0.35               | 0.40    |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.45               | 0.65    | 0.55               | 0.45    |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : DÍAZ PINTO KEVIN HEINER  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO F ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 05 de diciembre del 2022  
 Fin de ensayo : martes, 06 de diciembre del 2022

Código : 399.613 : 2005  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillo usados en albañilería.  
 Ensayo : **Alabeo**

| Muestra N° | Descripción de la muestra.                             | CARA SUPERIOR (mm) |         | CARA INFERIOR (mm) |         |
|------------|--------------------------------------------------------|--------------------|---------|--------------------|---------|
|            |                                                        | CONCAVO            | CONVEXO | CONCAVO            | CONVEXO |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.70               | 0.65    | 0.13               | 0.60    |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.70               | 0.68    | 0.48               | 1.00    |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.50               | 0.55    | 0.28               | 0.60    |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.45               | 0.85    | 0.65               | 0.80    |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.60               | 0.60    | 0.13               | 0.55    |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.43               | 0.70    | 0.45               | 0.75    |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.40               | 0.60    | 0.55               | 0.65    |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.33               | 0.55    | 0.58               | 0.33    |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.68               | 0.80    | 0.30               | 0.40    |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.40               | 0.50    | 0.35               | 0.75    |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : **DÍAZ PINTO KEVIN HEINER**  
 Proyecto / Obra : **\*PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL\***  
 Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.**  
 Fecha de apertura : **miércoles, 13 de abril del 2023**  
 Inicio de ensayo : **lunes, 19 de diciembre del 2022**  
 Fin de ensayo : **martes, 20 de diciembre del 2022**

Código : **399.613 : 2005**  
 Título : **UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillo usados en albañilería.**  
 Ensayo : **Alabeo**

| Muestra N° | Descripción de la muestra.                             | CARA SUPERIOR (mm) |         | CARA INFERIOR (mm) |         |
|------------|--------------------------------------------------------|--------------------|---------|--------------------|---------|
|            |                                                        | CONCAVO            | CONVEXO | CONCAVO            | CONVEXO |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.45               | 0.65    | 0.23               | 0.60    |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.30               | 0.65    | 0.50               | 0.90    |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.38               | 0.75    | 0.18               | 0.40    |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.50               | 0.68    | 0.75               | 0.65    |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.13               | 0.55    | 0.13               | 0.50    |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.30               | 0.60    | 0.28               | 0.30    |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.53               | 0.50    | 0.38               | 0.55    |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.58               | 0.45    | 0.60               | 0.50    |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.48               | 0.33    | 0.45               | 0.48    |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.50               | 0.50    | 0.28               | 0.40    |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



 **Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : DÍAZ PINTO KEVIN HEINER  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 28 de noviembre del 2022  
 Fin de ensayo : martes, 29 de noviembre del 2022

Código : 399.613 : 2005  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillo usados en albañilería.  
 Ensayo : **Alabeo**

| Muestra N° | Descripción de la muestra.                            | CARA SUPERIOR (mm) |         | CARA INFERIOR (mm) |         |
|------------|-------------------------------------------------------|--------------------|---------|--------------------|---------|
|            |                                                       | CONCAVO            | CONVEXO | CONCAVO            | CONVEXO |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO- 15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.25               | 0.55    | 0.15               | 0.68    |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO- 15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.48               | 0.60    | 0.45               | 0.85    |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO- 15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.35               | 0.70    | 0.15               | 0.50    |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO- 15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.30               | 0.58    | 0.75               | 0.38    |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO- 15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.20               | 0.28    | 0.33               | 0.35    |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO- 15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.25               | 0.43    | 0.50               | 0.40    |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO- 15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.50               | 0.25    | 0.30               | 0.43    |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO- 15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.53               | 0.55    | 0.60               | 0.70    |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO- 15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.48               | 0.60    | 0.45               | 0.35    |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO- 15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.20               | 0.50    | 0.55               | 0.55    |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON CLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : DÍAZ PINTO KEVIN HEINER  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 05 de diciembre del 2022  
 Fin de ensayo : martes, 06 de diciembre del 2022

Código : 399.613 : 2005  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillo usados en albañilería.  
 Ensayo : **Alabeo**

| Muestra N° | Descripción de la muestra.                             | CARA SUPERIOR (mm) |         | CARA INFERIOR (mm) |         |
|------------|--------------------------------------------------------|--------------------|---------|--------------------|---------|
|            |                                                        | CONCAVO            | CONVEXO | CONCAVO            | CONVEXO |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.35               | 0.50    | 0.10               | 0.60    |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.50               | 0.55    | 0.65               | 0.68    |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.28               | 0.80    | 0.18               | 0.65    |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.48               | 0.45    | 0.70               | 0.70    |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.40               | 0.33    | 0.15               | 0.75    |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.43               | 0.58    | 0.55               | 0.70    |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.55               | 0.60    | 0.45               | 0.38    |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.38               | 0.65    | 0.58               | 0.55    |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.43               | 0.53    | 0.55               | 0.45    |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.35               | 0.50    | 0.70               | 0.48    |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : **DÍAZ PINTO KEVIN HEINER**  
 Proyecto / Obra : **"PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"**  
 Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.**  
 Fecha de apertura : **miércoles, 13 de abril del 2023**  
 Inicio de ensayo : **lunes, 19 de diciembre del 2022**  
 Fin de ensayo : **martes, 20 de diciembre del 2022**  
 Código : **399.613 : 2005**  
 Título : **UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillo usados en albañilería.**  
 Ensayo : **Alabeo**

| Muestra N° | Descripción de la muestra.                             | CARA SUPERIOR (mm) |         | CARA INFERIOR (mm) |         |
|------------|--------------------------------------------------------|--------------------|---------|--------------------|---------|
|            |                                                        | CONCAVO            | CONVEXO | CONCAVO            | CONVEXO |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.30               | 0.60    | 0.13               | 0.55    |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.70               | 0.55    | 0.45               | 0.80    |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.48               | 0.65    | 0.60               | 0.40    |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.18               | 0.45    | 0.65               | 0.65    |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.65               | 0.60    | 0.30               | 0.45    |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.30               | 0.25    | 0.40               | 0.60    |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.28               | 0.50    | 0.50               | 0.55    |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.45               | 0.38    | 0.30               | 0.60    |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.25               | 0.40    | 0.18               | 0.40    |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO - 15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.20               | 0.35    | 0.40               | 0.60    |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



  
**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



  
**WILSON CLAYA AGUILAR**  
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : **DÍAZ PINTO KEVIN HEINER**  
 Proyecto / Obra : **"PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"**

Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.**  
 Fecha de apertura : **miércoles, 13 de abril del 2022**  
 Inicio de ensayo : **lunes, 28 de noviembre del 2022**  
 Fin de ensayo : **martes, 29 de noviembre del 2022**

Código : **399.613 : 2005**  
 Título : **UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillo usados en albañilería.**  
 Ensayo : **Alebeo**

| Muestra N° | Descripción de la muestra.                             | CARA SUPERIOR (mm) |         | CARA INFERIOR (mm) |         |
|------------|--------------------------------------------------------|--------------------|---------|--------------------|---------|
|            |                                                        | CONCAVO            | CONVEXO | CONCAVO            | CONVEXO |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.43               | 0.75    | 0.10               | 0.45    |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.30               | 0.45    | 0.70               | 0.90    |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.30               | 0.55    | 0.23               | 0.53    |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.48               | 0.48    | 0.70               | 0.68    |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.48               | 0.40    | 0.18               | 0.70    |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.40               | 0.50    | 0.70               | 0.75    |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.33               | 0.58    | 0.45               | 0.50    |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.38               | 0.45    | 0.48               | 0.43    |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.45               | 0.55    | 0.53               | 0.45    |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.50               | 0.30    | 0.45               | 0.55    |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



 **Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 ITC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : DÍAZ PINTO KEVIN HEINER  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 05 de diciembre del 2022  
 Fin de ensayo : martes, 06 de diciembre del 2022

Código : 399.613 : 2005  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillo usados en albañilería.  
 Ensayo : **Alabeo**

| Muestra N° | Descripción de la muestra.                             | CARA SUPERIOR (mm) |         | CARA INFERIOR (mm) |         |
|------------|--------------------------------------------------------|--------------------|---------|--------------------|---------|
|            |                                                        | CONCAVO            | CONVEXO | CONCAVO            | CONVEXO |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.25               | 0.70    | 0.25               | 0.60    |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.50               | 0.45    | 0.55               | 0.75    |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.70               | 0.35    | 0.18               | 0.35    |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.28               | 0.70    | 0.40               | 0.55    |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.30               | 0.60    | 0.15               | 0.70    |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.45               | 0.45    | 0.70               | 0.45    |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.55               | 0.65    | 0.55               | 0.75    |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.40               | 0.28    | 0.48               | 0.55    |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.55               | 0.55    | 0.35               | 0.60    |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO - 20% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.45               | 0.28    | 0.70               | 0.28    |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON CLAYA AGUILAR**  
 T.T.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : DÍAZ PINTO KEVIN HEINER  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de mayo del 2022.  
 Inicio de ensayo : lunes, 13 de febrero del 2023  
 Fin de ensayo : martes, 14 de febrero del 2023

Código : 399.613 : 2017  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.  
 Ensayo : **Medida del Alabeo**

| Muestra N° | Descripción de la muestra.                          | CARA SUPERIOR (mm) |         | CARA INFERIOR (mm) |         |
|------------|-----------------------------------------------------|--------------------|---------|--------------------|---------|
|            |                                                     | CONCAVO            | CONVEXO | CONCAVO            | CONVEXO |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.53               | 0.23    | 0.38               | 0.43    |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.33               | 0.48    | 0.40               | 0.58    |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.35               | 0.38    | 0.70               | 0.60    |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.45               | 0.23    | 0.53               | 0.05    |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.43               | 0.50    | 0.60               | 0.35    |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.55               | 0.25    | 0.70               | 0.65    |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.48               | 0.68    | 0.40               | 0.55    |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.53               | 0.38    | 0.75               | 0.60    |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.33               | 0.58    | 0.33               | 0.23    |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.50               | 0.73    | 0.85               | 0.68    |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON CLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : **DÍAZ PINTO KEVIN HEINER**  
 Proyecto / Obra : **"PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"**  
 Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.**  
 Fecha de apertura : **miércoles, 13 de abril del 2023**  
 Inicio de ensayo : **lunes, 19 de diciembre del 2022**  
 Fin de ensayo : **martes, 20 de diciembre del 2022**

Código : **399.613 : 2005**  
 Título : **UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillo usados en albañilería.**  
 Ensayo : **Alabeo**

| Muestra N° | Descripción de la muestra.                             | CARA SUPERIOR (mm) |         | CARA INFERIOR (mm) |         |
|------------|--------------------------------------------------------|--------------------|---------|--------------------|---------|
|            |                                                        | CONCAVO            | CONVEXO | CONCAVO            | CONVEXO |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 30% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.80               | 1.00    | 0.30               | 0.60    |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 30% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.25               | 0.70    | 0.35               | 1.05    |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 30% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.25               | 0.75    | 0.28               | 0.65    |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO - 30% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.60               | 0.85    | 0.60               | 0.78    |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO - 30% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.48               | 0.55    | 0.20               | 0.70    |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO - 30% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.55               | 0.65    | 0.70               | 0.60    |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO - 30% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.70               | 0.70    | 0.30               | 0.80    |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO - 30% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.43               | 0.53    | 0.70               | 0.55    |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO - 30% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.40               | 0.63    | 0.45               | 0.33    |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO - 30% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 0.50               | 0.55    | 0.58               | 0.75    |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : **DÍAZ PINTO KEVIN HEINER**  
 Proyecto / Otra : **\*PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL\***  
 Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.**  
 Fecha de apertura : **miércoles, 13 de mayo del 2022**  
 Inicio de ensayo : **lunes, 20 de febrero del 2022**  
 Fin de ensayo : **martes, 21 de febrero del 2022**

Código : **399.613 : 2017**  
 Título : **UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.**  
 Ensayo : **Medida del Alabeo**

| Muestra N° | Descripción de la muestra.                          | CARA SUPERIOR (mm) |         | CARA INFERIOR (mm) |         |
|------------|-----------------------------------------------------|--------------------|---------|--------------------|---------|
|            |                                                     | CONCAVO            | CONVEXO | CONCAVO            | CONVEXO |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 0.50               | 0.60    | 0.35               | 0.65    |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 0.35               | 0.40    | 0.78               | 0.75    |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 0.43               | 0.58    | 0.63               | 0.40    |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 0.25               | 0.38    | 0.50               | 0.48    |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 0.48               | 0.55    | 0.60               | 0.45    |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 0.43               | 0.48    | 0.73               | 0.60    |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 0.33               | 0.50    | 0.40               | 0.33    |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 0.25               | 0.30    | 0.28               | 0.45    |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 0.53               | 0.45    | 0.53               | 0.30    |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 0.50               | 0.70    | 0.30               | 0.38    |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : DÍAZ PINTO KEVIN HEINER  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de mayo del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 06 de marzo del 2023  
 Fin de ensayo : martes, 07 de marzo del 2023

Código : 399.613 : 2017  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.  
 Ensayo : **Medida del Alabeo**

| Muestra N° | Descripción de la muestra.                          | CARA SUPERIOR (mm) |         | CARA INFERIOR (mm) |         |
|------------|-----------------------------------------------------|--------------------|---------|--------------------|---------|
|            |                                                     | CONCAVO            | CONVEXO | CONCAVO            | CONVEXO |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 0.65               | 0.75    | 0.55               | 0.50    |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 0.48               | 0.68    | 0.35               | 0.23    |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 0.33               | 0.50    | 0.40               | 0.45    |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 0.43               | 0.58    | 0.63               | 0.38    |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 0.38               | 0.40    | 0.33               | 0.23    |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 0.48               | 0.50    | 0.60               | 0.55    |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 0.45               | 0.65    | 0.70               | 0.60    |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 0.60               | 0.53    | 0.23               | 0.65    |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 0.55               | 0.48    | 0.55               | 0.35    |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 0.40               | 0.50    | 0.68               | 0.48    |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON CLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : DÍAZ PINTO KEVIN HEINER  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de mayo del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 13 de febrero del 2023  
 Fin de ensayo : martes, 14 de febrero del 2023

Código : 399.613 : 2017  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.  
 Ensayo : **Medida del Alabeo**

| Muestra N° | Descripción de la muestra.                          | CARA SUPERIOR (mm) |         | CARA INFERIOR (mm) |         |
|------------|-----------------------------------------------------|--------------------|---------|--------------------|---------|
|            |                                                     | CONCAVO            | CONVEXO | CONCAVO            | CONVEXO |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.40               | 0.55    | 0.65               | 0.63    |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.43               | 0.73    | 0.60               | 0.65    |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.58               | 0.55    | 0.33               | 0.48    |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.45               | 0.58    | 0.48               | 0.53    |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.65               | 0.63    | 0.50               | 0.55    |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.38               | 0.20    | 0.38               | 0.58    |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.58               | 0.33    | 0.28               | 0.60    |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.63               | 0.63    | 0.68               | 0.53    |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.45               | 0.35    | 0.30               | 0.70    |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.73               | 0.55    | 0.60               | 0.35    |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON CLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : DÍAZ PINTO KEVIN HEINER  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 20 de febrero del 2022  
 Fin de ensayo : martes, 21 de febrero del 2022  
 Código : 399.613 : 2017  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.  
 Ensayo : **Medida del Alabeo**

| Muestra N° | Descripción de la muestra.                          | CARA SUPERIOR (mm) |         | CARA INFERIOR (mm) |         |
|------------|-----------------------------------------------------|--------------------|---------|--------------------|---------|
|            |                                                     | CONCAVO            | CONVEXO | CONCAVO            | CONVEXO |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.63               | 0.90    | 0.65               | 0.55    |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.68               | 0.80    | 0.58               | 0.93    |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.40               | 0.88    | 0.43               | 0.65    |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.48               | 0.53    | 0.48               | 0.78    |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.55               | 0.70    | 0.60               | 0.75    |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.58               | 0.60    | 0.65               | 0.70    |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.38               | 0.48    | 0.30               | 0.48    |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.60               | 0.43    | 0.58               | 0.58    |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.65               | 0.45    | 0.70               | 0.80    |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.25               | 0.70    | 0.50               | 0.45    |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.




**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904




**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON CLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : **DÍAZ PINTO KEVIN HEINER**  
 Proyecto / Obra : **"PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"**  
 Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.**  
 Fecha de apertura : **miércoles, 13 de abril del 2022**  
 Inicio de ensayo : **lunes, 06 de marzo del 2023**  
 Fin de ensayo : **martes, 07 de marzo del 2023**

Código : **399.613 : 2017**  
 Título : **UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.**  
 Ensayo : **Medida del Alabeo**

| Muestra N° | Descripción de la muestra.                          | CARA SUPERIOR (mm) |         | CARA INFERIOR (mm) |         |
|------------|-----------------------------------------------------|--------------------|---------|--------------------|---------|
|            |                                                     | CONCAVO            | CONVEXO | CONCAVO            | CONVEXO |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.55               | 0.73    | 0.60               | 0.35    |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.40               | 0.60    | 0.45               | 0.85    |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.48               | 0.53    | 0.58               | 0.30    |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.53               | 0.48    | 0.50               | 0.70    |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.43               | 0.55    | 0.40               | 0.55    |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.45               | 0.60    | 0.70               | 0.75    |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.60               | 0.73    | 0.40               | 0.55    |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.28               | 0.38    | 0.48               | 0.43    |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.45               | 0.50    | 0.45               | 0.70    |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.53               | 0.68    | 0.78               | 0.55    |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : DÍAZ PINTO KEVIN HEINER  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de mayo del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 13 de febrero del 2023  
 Fin de ensayo : martes, 14 de febrero del 2023

Código : 399.613 - 2005  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillo usados en albañilería.  
 Ensayo : **Alabeo**

| Muestra N° | Descripción de la muestra.                          | CARA SUPERIOR (mm) |         | CARA INFERIOR (mm) |         |
|------------|-----------------------------------------------------|--------------------|---------|--------------------|---------|
|            |                                                     | CONCAVO            | CONVEXO | CONCAVO            | CONVEXO |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 3% DE CCA Y 3% DE FAS | 0.55               | 0.40    | 0.20               | 0.35    |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 3% DE CCA Y 3% DE FAS | 0.70               | 0.55    | 0.63               | 0.65    |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO PCDN 3% DE CCA Y 3% DE FAS  | 0.63               | 0.73    | 0.33               | 0.48    |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 3% DE CCA Y 3% DE FAS | 0.60               | 0.40    | 0.45               | 0.50    |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 3% DE CCA Y 3% DE FAS | 0.38               | 0.50    | 0.33               | 0.48    |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO PCDN 3% DE CCA Y 3% DE FAS  | 0.43               | 0.45    | 0.43               | 0.88    |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO PCDN 3% DE CCA Y 3% DE FAS  | 0.55               | 0.48    | 0.48               | 0.63    |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO PCDN 3% DE CCA Y 3% DE FAS  | 0.48               | 0.58    | 0.40               | 0.55    |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 3% DE CCA Y 3% DE FAS | 0.50               | 0.68    | 0.63               | 0.75    |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 3% DE CCA Y 3% DE FAS | 0.53               | 0.65    | 0.73               | 0.68    |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



 Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C EIRL**  
 WILSON OLAYA AGUILAR  
 TEC. EN ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : **DÍAZ PINTO KEVIN HEINER**  
 Proyecto / Obra : **"PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"**  
 Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.**  
 Fecha de apertura : **miércoles, 13 de abril del 2022**  
 Inicio de ensayo : **lunes, 20 de febrero del 2022**  
 Fin de ensayo : **martes, 21 de febrero del 2022**

Código : **399.613 : 2005**  
 Título : **UNIDADES DE ALBAÑILERÍA, Métodos de muestreo y ensayo de ladrillo usados en albañilería.**  
 Ensayo : **Alabeo**

| Muestra N° | Descripción de la muestra.                          | CARA SUPERIOR (mm) |         | CARA INFERIOR (mm) |         |
|------------|-----------------------------------------------------|--------------------|---------|--------------------|---------|
|            |                                                     | CONCAVO            | CONVEXO | CONCAVO            | CONVEXO |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 3% DE FAS | 0.45               | 0.65    | 0.58               | 0.55    |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 3% DE FAS | 0.48               | 0.43    | 0.33               | 0.85    |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 3% DE FAS | 0.50               | 0.65    | 0.50               | 0.68    |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 3% DE FAS | 0.38               | 0.68    | 0.63               | 0.60    |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 3% DE FAS | 0.48               | 0.63    | 0.40               | 0.70    |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 3% DE FAS | 0.45               | 0.68    | 0.60               | 0.85    |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 3% DE FAS | 0.40               | 0.45    | 0.73               | 0.70    |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 3% DE FAS | 0.63               | 0.70    | 0.55               | 0.10    |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 3% DE FAS | 0.70               | 0.45    | 0.70               | 0.48    |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 3% DE FAS | 0.68               | 0.55    | 0.60               | 0.55    |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



 **Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : DÍAZ PINTO KEVIN HEINER  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 06 de marzo del 2023  
 Fin de ensayo : martes, 07 de marzo del 2023

Código : 399.613 : 2005  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillo usados en albañilería.  
 Ensayo : **Alabeo**

| Muestra N° | Descripción de la muestra.                          | CARA SUPERIOR (mm) |         | CARA INFERIOR (mm) |         |
|------------|-----------------------------------------------------|--------------------|---------|--------------------|---------|
|            |                                                     | CONCAVO            | CONVEXO | CONCAVO            | CONVEXO |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.38               | 0.45    | 0.38               | 0.68    |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.50               | 0.80    | 0.50               | 0.70    |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.45               | 0.50    | 0.40               | 0.80    |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.75               | 0.70    | 0.73               | 0.55    |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.48               | 0.55    | 0.40               | 0.33    |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.58               | 0.75    | 0.48               | 0.43    |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.53               | 0.45    | 0.43               | 0.90    |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.50               | 0.60    | 0.58               | 0.63    |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.60               | 0.38    | 0.50               | 0.48    |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 0.43               | 0.48    | 0.53               | 0.40    |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



 Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C EIRL**  
 WILSON OLAYA AGUILAR  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : DÍAZ PINTO KEVIN HEINER  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de mayo del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 13 de febrero del 2023  
 Fin de ensayo : martes, 14 de febrero del 2023

Código : 399.613 : 2005  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillo usados en albañilería.  
 Ensayo : **Alabeo**

| Muestra N° | Descripción de la muestra.                          | CARA SUPERIOR (mm) |         | CARA INFERIOR (mm) |         |
|------------|-----------------------------------------------------|--------------------|---------|--------------------|---------|
|            |                                                     | CONCAVO            | CONVEXO | CONCAVO            | CONVEXO |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 4% DE FAS | 0.50               | 0.45    | 0.65               | 0.68    |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 4% DE FAS | 0.18               | 0.38    | 0.48               | 0.50    |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 4% DE FAS | 0.43               | 0.50    | 0.53               | 0.65    |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 4% DE FAS | 0.40               | 0.30    | 0.50               | 0.40    |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 4% DE FAS | 0.50               | 0.58    | 0.55               | 0.28    |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 4% DE FAS | 0.48               | 0.35    | 0.33               | 0.53    |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 4% DE FAS | 0.45               | 0.55    | 0.80               | 0.55    |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 4% DE FAS | 0.68               | 0.65    | 0.70               | 0.73    |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 4% DE FAS | 0.20               | 0.55    | 0.60               | 0.55    |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 4% DE FAS | 0.75               | 0.53    | 0.80               | 0.43    |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : DÍAZ PINTO KEVIN HEINER  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 20 de febrero del 2022  
 Fin de ensayo : martes, 21 de febrero del 2022

Código : 399.613 : 2005  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillo usados en albañilería.  
 Ensayo : **Alabeo**

| Muestra N° | Descripción de la muestra.                          | CARA SUPERIOR (mm) |         | CARA INFERIOR (mm) |         |
|------------|-----------------------------------------------------|--------------------|---------|--------------------|---------|
|            |                                                     | CONCAVO            | CONVEXO | CONCAVO            | CONVEXO |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 4% DE FAS | 0.35               | 0.45    | 0.75               | 0.53    |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 4% DE FAS | 0.58               | 0.40    | 0.55               | 0.60    |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 4% DE FAS | 0.50               | 0.68    | 0.50               | 0.25    |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 4% DE FAS | 0.48               | 0.45    | 0.70               | 0.58    |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 4% DE FAS | 0.53               | 0.75    | 0.33               | 0.80    |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 4% DE FAS | 0.60               | 0.70    | 0.68               | 0.73    |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 4% DE FAS | 0.65               | 0.50    | 0.55               | 0.60    |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 4% DE FAS | 0.70               | 0.83    | 0.60               | 0.80    |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 4% DE FAS | 0.53               | 0.55    | 0.63               | 0.58    |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 4% DE FAS | 0.48               | 0.63    | 0.45               | 0.75    |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



 Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C EIRL**  
 WILSON OLAYA AGUILAR  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : **DÍAZ PINTO KEVIN HEINER**  
 Proyecto / Obra : **"PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"**  
 Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.**  
 Fecha de apertura : **miércoles, 13 de abril del 2022**  
 Inicio de ensayo : **lunes, 06 de marzo del 2023**  
 Fin de ensayo : **martes, 07 de marzo del 2023**  
 Código : **399.613 : 2005**  
 Título : **UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillo usados en albañilería.**  
 Ensayo : **Alabeo**

| Muestra N° | Descripción de la muestra.                          | CARA SUPERIOR (mm) |         | CARA INFERIOR (mm) |         |
|------------|-----------------------------------------------------|--------------------|---------|--------------------|---------|
|            |                                                     | CONCAVO            | CONVEXO | CONCAVO            | CONVEXO |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 4% DE FAS | 0.45               | 0.35    | 0.50               | 0.08    |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 4% DE FAS | 0.55               | 0.60    | 0.55               | 0.43    |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 4% DE FAS | 0.65               | 0.40    | 0.60               | 0.85    |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 4% DE FAS | 0.43               | 0.30    | 0.45               | 0.58    |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 4% DE FAS | 0.45               | 0.25    | 0.53               | 0.55    |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 4% DE FAS | 0.50               | 0.45    | 0.35               | 0.48    |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 4% DE FAS | 0.58               | 0.75    | 0.63               | 0.60    |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 4% DE FAS | 0.23               | 0.38    | 0.48               | 0.65    |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 4% DE FAS | 0.53               | 0.85    | 0.35               | 0.58    |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO P CON 5% DE CCA Y 4% DE FAS | 0.73               | 0.58    | 0.60               | 0.38    |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.




**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904




**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 T.E.C. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS



## Anexo 11. Ensayo de Densidad



Prolongación Bolognesi Km. 3.5  
Chidayo – Lambayeque  
R.U.C. 20480781334  
Email: lemswycerl@gmail.com

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : **DÍAZ PINTO KEVIN HEINER**  
Proyecto / Obra :  
UBICACIÓN : **TESIS "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".**  
Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.**  
Fecha de ensayo : **miércoles, 13 de abril del 2022**  
Inicio de ensayo : **miércoles, 06 de julio del 2022**  
Fin de ensayo : **miércoles, 06 de julio del 2022**

Código : 399.604:2002  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.  
Ensayo : **DENSIDAD**

| Muestra Nº | IDENTIFICACIÓN                      | Densidad (Kg/m <sup>3</sup> ) |
|------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO 1" - PATRON | 2133                          |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO 1" - PATRON | 2120                          |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO 1" - PATRON | 2169                          |

### OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación y ensayo realizados por el solicitante.

  
  
**Miguel Angel Ruiz Perales**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

  
  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : **DÍAZ PINTO KEVIN HEINER**  
Proyecto / Obra :  
UBICACIÓN : **TESIS "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".**  
Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.**  
Fecha de ensayo : **miércoles, 13 de abril del 2022**  
Inicio de ensayo : **martes, 20 de diciembre del 2022**  
Fin de ensayo : **martes, 20 de diciembre del 2022**

Código : 399.604:2002  
Título : **UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.**  
Ensayo : **DENSIDAD**

| Muestra N° | IDENTIFICACIÓN                                                | Densidad (Kg/m <sup>3</sup> ) |
|------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 01         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 2187                          |
| 02         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 2196                          |
| 03         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 2195                          |

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo e identificación y ensayo realizados por el solicitante.

  
 **Miguel Angel Ruiz Perales**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

  
 **LEMS W&C** EIRL  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : **DÍAZ PINTO KEVIN HEINER**  
Proyecto / Obra :  
: **TESIS "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".**  
Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.**  
Fecha de ensayo : **miércoles, 13 de abril del 2022**  
Inicio de ensayo : **martes, 20 de diciembre del 2022**  
Fin de ensayo : **martes, 20 de diciembre del 2022**

Código : **399.604:2002**  
Título : **UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.**  
Ensayo : **DENSIDAD**

| Muestra Nº | IDENTIFICACIÓN                                                 | Densidad (kg/m <sup>3</sup> ) |
|------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 01         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P" 10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 2169                          |
| 02         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P" 10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 2165                          |
| 03         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P" 10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 1999                          |

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo e identificación y ensayo realizados por el solicitante.

  
 **Miguel Angel Ruiz Perales**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

  
 **LEMS W&C** EIRL  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
T.E.C. INGENIERO DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : **DÍAZ PINTO KEVIN HEINER**  
Proyecto / Obra :  
TESIS "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.**  
Fecha de ensayo : **miércoles, 13 de abril del 2022**  
Inicio de ensayo : **martes, 20 de diciembre del 2022**  
Fin de ensayo : **martes, 20 de diciembre del 2022**

Código : **399.604-2002**  
Titulo : **UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.**  
Ensayo : **DENSIDAD**

| Muestra N° | IDENTIFICACIÓN                                                 | Densidad (Kg/m <sup>3</sup> ) |
|------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 01         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 2185                          |
| 02         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 2121                          |
| 03         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 2155                          |

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación y ensayo realizados por el solicitante.

  
 **Miguel Angel Ruiz Perales**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

  
 **LEMS W&C** EIRL  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : **DÍAZ PINTO KEVIN HEINER**  
Proyecto / Obra :  
**TESIS "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".**  
Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.**  
Fecha de ensayo : **miércoles, 13 de abril del 2022**  
Inicio de ensayo : **martes, 20 de diciembre del 2022**  
Fin de ensayo : **martes, 20 de diciembre del 2022.**

Código : **399.604:2002**  
Título : **UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.**  
Ensayo : **DENSIDAD**

| Muestra N° | IDENTIFICACIÓN                                                 | Densidad (Kg/m <sup>3</sup> ) |
|------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 01         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO 1P-20% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ. | 2130                          |
| 02         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO 1P-20% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ. | 2229                          |
| 03         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO 1P-20% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ. | 2185                          |

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo e identificación y ensayo realizados por el solicitante.

  
 **Miguel Angel Ruiz Perales**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

  
 **LEMS W&C EIRL**  
**WILSON CLAYA AGUILAR**  
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : KEVIN HEINER DIAZ PINTO  
Proyecto / Obra :  
: TESIS "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO  
: CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de ensayo : miércoles, 13 de abril del 2022  
Inicio de ensayo : martes, 07 de marzo del 2023  
Fin de ensayo : martes, 07 de marzo del 2023

Código : 399.604.2002  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería  
: de concreto.  
Ensayo : **DENSIDAD**

| Muestra N° | IDENTIFICACIÓN                               | Densidad (Kg/m <sup>3</sup> ) |
|------------|----------------------------------------------|-------------------------------|
| 01         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% CCA Y 1% FAS | 2079                          |
| 02         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% CCA Y 1% FAS | 2210                          |
| 03         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% CCA Y 1% FAS | 2144                          |

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación y ensayo realizados por el solicitante.

  
 Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

  
 **LEMS W&C EIRL**  
WILSON OLAYA AGUILAR  
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
Proyecto / Obra :  
TESIS "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
Fecha de ensayo : miércoles, 13 de abril del 2022  
Inicio de ensayo : martes, 07 de marzo del 2023  
Fin de ensayo : martes, 07 de marzo del 2023

Código : 399.604:2002  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.  
Ensayo : **DENSIDAD**

| Muestra N° | IDENTIFICACIÓN                               | Densidad (Kg/m <sup>3</sup> ) |
|------------|----------------------------------------------|-------------------------------|
| 01         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% CCA Y 2% FAS | 1988                          |
| 02         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% CCA Y 2% FAS | 2043                          |
| 03         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% CCA Y 2% FAS | 2151                          |

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación y ensayo realizados por el solicitante.

  
 Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

  
 **LEMS W&C** EIRL  
WILSON OLAYA AGUILAR  
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
Proyecto / Obra :  
TESIS "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO  
GENZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
Fecha de ensayo : miércoles, 13 de abril del 2022  
Inicio de ensayo : martes, 07 de marzo del 2023  
Fin de ensayo : martes, 07 de marzo del 2023

Código : 399.604:2002  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de  
concreto.  
Ensayo : **DENSIDAD**

| Muestra<br>N° | IDENTIFICACIÓN                                | Densidad<br>(Kg/m <sup>3</sup> ) |
|---------------|-----------------------------------------------|----------------------------------|
| 01            | BLOQUES DE CONCRETO TIPO P-8% CCA Y 3%<br>FAS | 1989                             |
| 02            | BLOQUES DE CONCRETO TIPO P-8% CCA Y 3%<br>FAS | 1986                             |
| 03            | BLOQUES DE CONCRETO TIPO P-8% CCA Y 3%<br>FAS | 1984                             |

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación y ensayo realizados por el solicitante.

  
 Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

  
 **LEMS W&C** EIRL  
WILSON OLAYA AGUILAR  
TEC. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
Proyecto / Obra :  
TESIS "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
Fecha de ensayo : miércoles, 13 de abril del 2022  
Inicio de ensayo : martes, 07 de marzo del 2023  
Fin de ensayo : martes, 07 de marzo del 2023

Código : 399.604.2002  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA, Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.  
Ensayo : **DENSIDAD**

| Muestra N° | IDENTIFICACIÓN                              | Densidad (Kg/m <sup>3</sup> ) |
|------------|---------------------------------------------|-------------------------------|
| 01         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO TP-5% CCA Y 4% FAS | 2018                          |
| 02         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO TP-5% CCA Y 4% FAS | 2132                          |
| 03         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO TP-5% CCA Y 4% FAS | 2075                          |

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación y ensayo realizados por el solicitante.

  
 **Miguel Angel Ruiz Perales**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

  
 **LEMS W&C** EIRL  
**WILSON CLAYA AGUILAR**  
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

## Anexo 12. Ensayo de Absorción



Certificado INDECOP N°00137704 RNP Servicios 0000593

Prolongación Bolognesi Km. 3.5  
Chiclayo – Lambayeque  
R.U.C. 20480781334  
Email: lemswycerl@gmail.com

Solicitud de Ensayo : 1304A-22/LEMS W&C  
Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
Inicio de ensayo : martes, 07 de marzo del 2023  
Fin de ensayo : miércoles, 08 de marzo del 2023  
  
Código : 399.604 : 2002  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillo usados en albañilería de concreto.  
Ensayo : **Absorción**

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra. | ABSORCIÓN (%) |
|------------|-------------------------------------------|---------------|
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% CCA Y 1% FAS      | 7.3           |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% CCA Y 1% FAS      | 7.6           |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% CCA Y 1% FAS      | 7.5           |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación y ensayo realizados por el solicitante.

  
  
Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

  
LEMS W&C EIRL  
  
WILSON CLAYA AGUILAR  
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : 1304A-22/LEMS W&C  
 Solicitante : DIAZ PINTO KEVIN HEINER  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZAS DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de Mayo del 2022.  
 Inicio de ensayo : miércoles, 06 de julio del 2022  
 Fin de ensayo : miércoles, 06 de julio del 2022

Código : 399.604 : 2002  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA, Métodos de muestreo y ensayo de ladrillo usados en albañilería de concreto.  
 Ensayo : **Absorción**

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra. | ABSORCIÓN (%) |
|------------|-------------------------------------------|---------------|
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - PATRÓN               | 5.2           |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - PATRÓN               | 4.2           |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - PATRÓN               | 3.1           |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo e identificación y ensayo realizados por el solicitante.



 **Miguel Ángel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
Fecha de ensayo : miércoles, 13 de abril del 2022  
Inicio de ensayo : martes, 07 de marzo del 2023  
Fin de ensayo : miércoles, 08 de marzo del 2023

Código : 399.604 : 2002  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillo usados en albañilería de concreto.  
Ensayo : **Absorción**

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra. | ABSORCIÓN (%) |
|------------|-------------------------------------------|---------------|
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% CCA Y 2% FAS      | 9.1           |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% CCA Y 2% FAS      | 8.8           |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% CCA Y 2% FAS      | 5.8           |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo e identificación y ensayo realizados por el solicitante.

  
 Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

 **LEMS W&C EIRL**  
  
WILSON CLAYA AGUILAR  
TÉC. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : 1304A-22/LEMS W&C  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de ensayo : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : martes, 07 de marzo del 2023  
 Fin de ensayo : miércoles, 08 de marzo del 2023

Código : 399.604 ; 2002  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillo usados en albañilería de concreto.  
 Ensayo : **Absorción**

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra. | ABSORCIÓN (%) |
|------------|-------------------------------------------|---------------|
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% CCA Y 3% FAS      | 8.8           |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% CCA Y 3% FAS      | 9.4           |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% CCA Y 3% FAS      | 9.0           |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación y ensayo realizados por el solicitante.



 Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C EIRL**  
 WILSON OLAYA AGUILAR  
 TÈC. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de ensayo : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : martes, 07 de marzo del 2023  
 Fin de ensayo : miércoles, 08 de marzo del 2023

Código : 399.604 : 2002  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillo usados en albañilería de concreto.  
 Ensayo : **Absorción**

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra. | ABSORCIÓN (%) |
|------------|-------------------------------------------|---------------|
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% CCA Y 4% FAS      | 11.7          |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% CCA Y 4% FAS      | 6.2           |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% CCA Y 4% FAS      | 8.9           |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación y ensayo realizados por el solicitante.



 Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C EIRL**  
 WILSON OLAYA AGUILAR  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

## Anexo 13. Ensayo de Área de Vacíos



Prolongación Bolognesi Km. 3.5  
Chiclayo – Lambayeque  
R.U.C. 20480781334  
Email: lemswyceir@gmail.com

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
Obra/Proyecto : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.  
Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
Inicio de ensayo : miércoles, 22 de junio del 2022  
Fin de ensayo : miércoles, 22 de junio del 2022  
  
Norma : 399.613 : 2017  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.  
Ensayo : **Medida del área de vacíos en unidades perforadas.**

| Muestra N° | Identificación                                | Área de vacíos (%) |
|------------|-----------------------------------------------|--------------------|
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - PATRON - 14DIAS | 35.88              |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - PATRON - 14DIAS | 35.58              |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - PATRON - 14DIAS | 35.80              |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - PATRON - 14DIAS | 35.53              |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - PATRON - 14DIAS | 35.01              |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - PATRON - 14DIAS | 36.12              |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - PATRON - 14DIAS | 35.50              |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - PATRON - 14DIAS | 35.85              |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - PATRON - 14DIAS | 35.39              |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - PATRON - 14DIAS | 35.29              |

### OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

  
 Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

  
 LEMS W&C EIRL  
WILSON OLAYA AGUILAR  
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Obra/Proyecto : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : miércoles, 15 de junio del 2022  
 Fin de ensayo : miércoles, 15 de junio del 2022

Norma : 399.613 : 2017  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.  
Ensayo : **Medida del área de vacíos en unidades perforadas.**

| Muestra N° | Identificación                               | Área de vacíos (%) |
|------------|----------------------------------------------|--------------------|
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - PATRON - 7DIAS | 34.96              |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - PATRON - 7DIAS | 35.07              |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - PATRON - 7DIAS | 35.38              |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - PATRON - 7DIAS | 35.44              |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - PATRON - 7DIAS | 35.83              |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - PATRON - 7DIAS | 36.90              |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - PATRON - 7DIAS | 35.60              |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - PATRON - 7DIAS | 36.62              |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - PATRON - 7DIAS | 36.42              |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - PATRON - 7DIAS | 36.54              |

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



 Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C** EIRL  
 WILSON CLAYA AGUILAR  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Obra/Proyecto : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : miércoles, 06 de julio del 2022  
 Fin de ensayo : miércoles, 06 de julio del 2022

Norma : 399.613 : 2017  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.  
Ensayo : **Medida del área de vacíos en unidades perforadas.**

| Muestra N° | Identificación                                 | Área de vacíos (%) |
|------------|------------------------------------------------|--------------------|
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - PATRON - 28 DIAS | 34.82              |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - PATRON - 28 DIAS | 35.44              |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - PATRON - 28 DIAS | 35.22              |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - PATRON - 28 DIAS | 34.29              |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - PATRON - 28 DIAS | 34.61              |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - PATRON - 28 DIAS | 34.46              |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - PATRON - 28 DIAS | 36.64              |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - PATRON - 28 DIAS | 36.69              |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - PATRON - 28 DIAS | 36.23              |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - PATRON - 28 DIAS | 36.25              |

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



 Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C** EIRL  
 WILSON OLAYA AGUILAR  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : **1304A-22LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Obra/Proyecto : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 28 de noviembre del 2022  
 Fin de ensayo : martes, 29 de noviembre del 2022

Norma : 399.613 : 2017  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.  
Ensayo : **Medida del área de vacíos en unidades perforadas.**

| Muestra N° | Identificación                          | Área de vacíos (%) |
|------------|-----------------------------------------|--------------------|
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA | 35.90              |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA | 35.83              |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA | 35.76              |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA | 34.87              |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA | 35.50              |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA | 36.26              |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA | 36.31              |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA | 36.18              |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA | 36.21              |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA | 36.15              |

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



 Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C** EIRL  
 WILSON OLAYA AGUILAR  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solidante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Obra/Proyecto : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 05 de diciembre del 2022  
 Fin de ensayo : martes, 06 de diciembre del 2022  
 Norma : 399.613 : 2017  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.  
 Ensayo : **Medida del área de vacíos en unidades perforadas.**

| Muestra N° | Identificación                          | Área de vacíos (%) |
|------------|-----------------------------------------|--------------------|
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA | 34.98              |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA | 35.11              |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA | 35.01              |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA | 34.94              |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA | 35.10              |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA | 35.89              |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA | 36.07              |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA | 36.07              |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA | 35.93              |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA | 36.41              |

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



 Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C** EIRL  
 WILSON CLAYA AGUILAR  
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : **DÍAZ PINTO KEVIN HEINER**  
 Obra/Proyecto : **\*PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL\***

Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.**  
 Fecha de apertura : **miércoles, 13 de abril del 2022**  
 Inicio de ensayo : **lunes, 19 de diciembre del 2022.**  
 Fin de ensayo : **martes, 20 de diciembre del 2022**

Norma : **399.613 : 2017**  
Título : **UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.**  
Ensayo : **Medida del área de vacíos en unidades perforadas.**

| Muestra N° | Identificación                          | Área de vacíos |
|------------|-----------------------------------------|----------------|
|            |                                         | (%)            |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA | 34.80          |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA | 34.86          |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA | 34.38          |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA | 34.84          |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA | 34.68          |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA | 35.80          |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA | 35.68          |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA | 35.44          |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA | 35.78          |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA | 35.24          |

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



 **Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C** EIRL  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solidante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Obra/Proyecto : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 28 de noviembre del 2022  
 Fin de ensayo : martes, 29 de noviembre del 2022

Norma : 399.613 : 2017  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA, Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.  
Ensayo : **Medida del área de vacíos en unidades perforadas.**

| Muestra N° | Identificación                          | Área de vacíos (%) |
|------------|-----------------------------------------|--------------------|
| 01         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CCA | 34.72              |
| 02         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CCA | 34.52              |
| 03         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CCA | 34.95              |
| 04         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CCA | 34.54              |
| 05         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CCA | 34.97              |
| 06         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CCA | 35.22              |
| 07         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CCA | 35.07              |
| 08         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CCA | 34.87              |
| 09         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CCA | 34.78              |
| 10         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CCA | 35.00              |

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



 Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C** EIRL  
 WILSON OLAYA AGUILAR  
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Obra/Proyecto : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 05 de diciembre del 2022  
 Fin de ensayo : martes, 06 de diciembre del 2022

Norma : 399.613 : 2017  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.

Ensayo : **Medida del área de vacíos en unidades perforadas.**

| Muestra N° | Identificación                          | Área de vacíos (%) |
|------------|-----------------------------------------|--------------------|
| 01         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CCA | 34.72              |
| 02         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CCA | 34.73              |
| 03         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CCA | 34.82              |
| 04         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CCA | 35.09              |
| 05         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CCA | 35.24              |
| 06         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CCA | 34.77              |
| 07         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CCA | 34.81              |
| 08         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CCA | 34.72              |
| 09         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CCA | 35.13              |
| 10         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CCA | 34.75              |

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



 Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C** EIRL  
 WILSON CLAYA AGUILAR  
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Obra/Proyecto : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 19 de diciembre del 2022  
 Fin de ensayo : martes, 20 de diciembre del 2022

Norma : 399.613 : 2017  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.

Ensayo : **Medida del área de vacíos en unidades perforadas.**

| Muestra N° | Identificación                          | Área de vacíos (%) |
|------------|-----------------------------------------|--------------------|
| 01         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CCA | 35.81              |
| 02         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CCA | 35.40              |
| 03         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CCA | 35.74              |
| 04         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CCA | 36.01              |
| 05         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CCA | 35.72              |
| 06         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CCA | 35.73              |
| 07         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CCA | 35.76              |
| 08         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CCA | 35.54              |
| 09         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CCA | 35.94              |
| 10         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CCA | 35.64              |

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



 Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C** EIRL  
 WILSON OLAYA AGUILAR  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Obra/Proyecto : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 28 de noviembre del 2022  
 Fin de ensayo : martes, 29 de noviembre del 2022  
 Norma : 399.613 : 2017  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.  
 Ensayo : **Medida del área de vacíos en unidades perforadas.**

| Muestra N° | Identificación                          | Área de vacíos (%) |
|------------|-----------------------------------------|--------------------|
| 01         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CCA | 35.39              |
| 02         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CCA | 35.24              |
| 03         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CCA | 35.09              |
| 04         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CCA | 35.47              |
| 05         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CCA | 35.49              |
| 06         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CCA | 35.87              |
| 07         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CCA | 35.58              |
| 08         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CCA | 35.58              |
| 09         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CCA | 35.72              |
| 10         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CCA | 35.46              |

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



 Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C** EIRL  
 WILSON OLAYA AGUILAR  
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : **1304A-22LEMS W&C**  
 Solidante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Obra/Proyecto : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 05 de diciembre del 2022  
 Fin de ensayo : martes, 06 de diciembre del 2022  
 Norma : 399.613 - 2017  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.  
 Ensayo : **Medida del área de vacíos en unidades perforadas.**

| Muestra N° | Identificación                          | Área de vacíos (%) |
|------------|-----------------------------------------|--------------------|
| 01         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CCA | 34.92              |
| 02         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CCA | 35.12              |
| 03         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CCA | 35.13              |
| 04         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CCA | 34.81              |
| 05         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CCA | 34.77              |
| 06         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CCA | 35.12              |
| 07         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CCA | 35.07              |
| 08         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CCA | 35.03              |
| 09         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CCA | 35.01              |
| 10         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CCA | 35.18              |

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



 **Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C** EIRL  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Obra/Proyecto : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 19 de diciembre del 2022  
 Fin de ensayo : martes, 20 de diciembre del 2022

Norma : 399.613 : 2017  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.  
Ensayo : **Medida del área de vacíos en unidades perforadas.**

| Muestra N° | Identificación                          | Área de vacíos (%) |
|------------|-----------------------------------------|--------------------|
| 01         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CCA | 34.72              |
| 02         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CCA | 34.82              |
| 03         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CCA | 35.00              |
| 04         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CCA | 34.07              |
| 05         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CCA | 34.62              |
| 06         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CCA | 34.73              |
| 07         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CCA | 34.88              |
| 08         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CCA | 35.06              |
| 09         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CCA | 34.88              |
| 10         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CCA | 35.08              |

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



 Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C** EIRL  
 WILSON CLAYA AGUILAR  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Obra/Proyecto : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 28 de noviembre del 2022  
 Fin de ensayo : martes, 29 de noviembre del 2022

Norma : 399.613 : 2017  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.  
Ensayo : **Medida del área de vacíos en unidades perforadas.**

| Muestra N° | Identificación                          | Área de vacíos (%) |
|------------|-----------------------------------------|--------------------|
| 01         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-20% DE CCA | 35.28              |
| 02         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-20% DE CCA | 35.30              |
| 03         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-20% DE CCA | 35.23              |
| 04         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-20% DE CCA | 35.42              |
| 05         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-20% DE CCA | 34.89              |
| 06         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-20% DE CCA | 35.41              |
| 07         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-20% DE CCA | 35.57              |
| 08         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-20% DE CCA | 35.22              |
| 09         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-20% DE CCA | 35.17              |
| 10         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-20% DE CCA | 35.20              |

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



 Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C** EIRL  
 WILSON OLAYA AGUILAR  
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solidante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Obra/Proyecto : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 05 de diciembre del 2022  
 Fin de ensayo : martes, 06 de diciembre del 2022

Norma : 398.613 : 2017  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.  
Ensayo : **Medida del área de vacíos en unidades perforadas.**

| Muestra N° | Identificación                          | Área de vacíos (%) |
|------------|-----------------------------------------|--------------------|
| 01         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-20% DE CCA | 35.10              |
| 02         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-20% DE CCA | 35.54              |
| 03         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-20% DE CCA | 35.27              |
| 04         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-20% DE CCA | 36.11              |
| 05         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-20% DE CCA | 35.08              |
| 06         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-20% DE CCA | 35.30              |
| 07         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-20% DE CCA | 35.49              |
| 08         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-20% DE CCA | 35.39              |
| 09         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-20% DE CCA | 35.29              |
| 10         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-20% DE CCA | 35.17              |

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



 Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C** EIRL  
 WILSON OLAYA AGUILAR  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Obra/Proyecto : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 19 de diciembre del 2022  
 Fin de ensayo : martes, 20 de diciembre del 2022

Norma : 399.613 : 2017  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.  
Ensayo : **Medida del área de vacíos en unidades perforadas.**

| Muestra N° | Identificación                          | Área de vacíos (%) |
|------------|-----------------------------------------|--------------------|
| 01         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-20% DE CCA | 35.40              |
| 02         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-20% DE CCA | 35.22              |
| 03         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-20% DE CCA | 35.11              |
| 04         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-20% DE CCA | 34.88              |
| 05         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-20% DE CCA | 35.56              |
| 06         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-20% DE CCA | 35.44              |
| 07         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-20% DE CCA | 35.44              |
| 08         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-20% DE CCA | 35.42              |
| 09         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-20% DE CCA | 35.47              |
| 10         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-20% DE CCA | 35.25              |

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



 Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C** EIRL  
 WILSON OLAYA AGUILAR  
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : **DÍAZ PINTO KEVIN HEINER**  
 Obra/Proyecto : **"PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"**

Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.**  
 Fecha de apertura : **miércoles, 13 de abril del 2022**  
 Inicio de ensayo : **lunes, 13 de febrero del 2023**  
 Fin de ensayo : **martes, 14 de febrero del 2023**

Norma : **399.613 : 2017**  
Título : **UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.**  
Ensayo : **Medida del área de vacíos en unidades perforadas.**

| Muestra N° | Identificación                                      | Área de vacíos (%) |
|------------|-----------------------------------------------------|--------------------|
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 34.52              |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 34.29              |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 34.04              |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 34.31              |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 34.41              |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 34.58              |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 34.71              |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 34.48              |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 34.95              |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 35.31              |

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



 **Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : **DÍAZ PINTO KEVIN HEINER**  
 Obra/Proyecto : **"PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"**

Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.**  
 Fecha de apertura : **miércoles, 13 de abril del 2022**  
 Inicio de ensayo : **lunes, 20 de febrero del 2022**  
 Fin de ensayo : **martes, 21 de febrero del 2022**

Norma : **399.613 : 2017**  
Título : **UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.**  
Ensayo : **Medida del área de vacíos en unidades perforadas.**

| Muestra N° | Identificación                                      | Área de vacíos (%) |
|------------|-----------------------------------------------------|--------------------|
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 34.26              |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 33.89              |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 34.63              |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 34.08              |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 34.30              |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 34.80              |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 34.69              |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 34.37              |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 34.71              |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 34.63              |

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



 **Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C** EIRL  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : **DÍAZ PINTO KEVIN HEINER**  
 Obra/Proyecto : **"PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"**

Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.**  
 Fecha de apertura : **miércoles, 13 de abril del 2022**  
 Inicio de ensayo : **lunes, 06 de marzo del 2023**  
 Fin de ensayo : **martes, 07 de marzo del 2023**

Norma : **399.613 : 2017**  
Título : **UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.**  
Ensayo : **Medida del área de vacíos en unidades perforadas.**

| Muestra N° | Identificación                                   | Área de vacíos |
|------------|--------------------------------------------------|----------------|
|            |                                                  | (%)            |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA Y 1% FAS | 34.73          |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA Y 1% FAS | 35.15          |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA Y 1% FAS | 35.06          |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA Y 1% FAS | 35.28          |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA Y 1% FAS | 35.25          |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA Y 1% FAS | 35.25          |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA Y 1% FAS | 34.80          |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA Y 1% FAS | 35.26          |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA Y 1% FAS | 35.40          |
| 10         | BLOQUE DE CONCRETO TIPO "P" - 5% DE CCA Y 1% FAS | 35.10          |

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



 **Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : **DÍAZ PINTO KEVIN HEINER**  
 Obra/Proyecto : **"PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"**

Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.**  
 Fecha de apertura : **miércoles, 13 de abril del 2022**  
 Inicio de ensayo : **lunes, 13 de febrero del 2023**  
 Fin de ensayo : **martes, 14 de febrero del 2023**

Norma : **399.613 : 2017**  
Título : **UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.**  
Ensayo : **Medida del área de vacíos en unidades perforadas.**

| Muestra N° | Identificación                                  | Área de vacíos (%) |
|------------|-------------------------------------------------|--------------------|
| 01         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 2% FAS | 34.44              |
| 02         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 2% FAS | 34.77              |
| 03         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 2% FAS | 34.87              |
| 04         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 2% FAS | 34.36              |
| 05         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 2% FAS | 34.96              |
| 06         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 2% FAS | 34.75              |
| 07         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 2% FAS | 35.05              |
| 08         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 2% FAS | 34.80              |
| 09         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 2% FAS | 34.75              |
| 10         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 2% FAS | 35.12              |

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



 **Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C** EIRL  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solidante : DÍAZ PINTO KEVIN HEINER  
 Obra/Proyecto : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 20 de febrero del 2022  
 Fin de ensayo : martes, 21 de febrero del 2022

Norma : 399.613 : 2017  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.  
Ensayo : **Medida del área de vacíos en unidades perforadas.**

| Muestra N° | Identificación                                  | Área de vacíos (%) |
|------------|-------------------------------------------------|--------------------|
| 01         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 2% FAS | 34.40              |
| 02         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 2% FAS | 34.68              |
| 03         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 2% FAS | 34.10              |
| 04         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 2% FAS | 34.63              |
| 05         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 2% FAS | 34.86              |
| 06         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 2% FAS | 35.08              |
| 07         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 2% FAS | 34.94              |
| 08         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 2% FAS | 34.78              |
| 09         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 2% FAS | 35.08              |
| 10         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 2% FAS | 34.91              |

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



 Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C** EIRL  
 WILSON CLAYA AGUILAR  
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solidante : **DÍAZ PINTO KEVIN HEINER**  
 Obra/Proyecto : **"PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO GENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"**  
 Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.**  
 Fecha de apertura : **13 de abril del 2022**  
 Inicio de ensayo : **lunes, 06 de marzo del 2023**  
 Fin de ensayo : **martes, 07 de marzo del 2023**

Norma : **399.613 : 2017**  
Título : **UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.**  
Ensayo : **Medida del área de vacíos en unidades perforadas.**

| Muestra N° | Identificación                                   | Área de vacíos (%) |
|------------|--------------------------------------------------|--------------------|
| 01         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 2% FAS. | 34.74              |
| 02         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 2% FAS. | 34.12              |
| 03         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 2% FAS. | 34.81              |
| 04         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 2% FAS. | 34.20              |
| 05         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 2% FAS. | 34.06              |
| 06         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 2% FAS. | 35.04              |
| 07         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 2% FAS. | 34.89              |
| 08         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 2% FAS. | 34.64              |
| 09         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 2% FAS. | 34.80              |
| 10         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 2% FAS. | 34.44              |

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



 **Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C EIRL**  
**WILSON CLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : **DÍAZ PINTO KEVIN HEINER**  
 Obra/Proyecto : **"PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"**

Ubicación : **Dist. Pimental, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.**  
 Fecha de apertura : **miércoles, 13 de abril del 2022**  
 Inicio de ensayo : **lunes, 13 de febrero del 2023**  
 Fin de ensayo : **martes, 14 de febrero del 2023**

Norma : **399.813 : 2017**  
Título : **UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.**  
Ensayo : **Medida del área de vacíos en unidades perforadas.**

| Muestra N° | Identificación                                 | Área de vacíos (%) |
|------------|------------------------------------------------|--------------------|
| 01         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 3%FAS | 35.39              |
| 02         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 3%FAS | 35.24              |
| 03         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 3%FAS | 35.09              |
| 04         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 3%FAS | 35.47              |
| 05         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 3%FAS | 35.49              |
| 06         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 3%FAS | 35.87              |
| 07         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 3%FAS | 35.58              |
| 08         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 3%FAS | 35.58              |
| 09         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 3%FAS | 35.72              |
| 10         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 3%FAS | 35.46              |

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



 **Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C** EIRL  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : **DÍAZ PINTO KEVIN HEINER**  
 Obra/Proyecto : **"PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"**  
 Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.**  
 Fecha de apertura : **miércoles, 13 de mayo del 2022**  
 Inicio de ensayo : **lunes, 20 de febrero del 2022**  
 Fin de ensayo : **martes, 21 de febrero del 2022**

Norma : **398.613 : 2017**  
Título : **UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.**  
Ensayo : **Medida del área de vacíos en unidades perforadas.**

| Muestra N° | Identificación                                  | Área de vacíos (%) |
|------------|-------------------------------------------------|--------------------|
| 01         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 3% FAS | 34.92              |
| 02         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 3% FAS | 35.12              |
| 03         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 3% FAS | 35.13              |
| 04         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 3% FAS | 34.81              |
| 05         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 3% FAS | 34.77              |
| 06         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 3% FAS | 35.12              |
| 07         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 3% FAS | 35.07              |
| 08         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 3% FAS | 35.03              |
| 09         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 3% FAS | 35.01              |
| 10         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 3% FAS | 35.18              |

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



 **Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solidante : DÍAZ PINTO KEVIN HEINER  
 Obra/Proyecto : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 06 de marzo del 2023  
 Fin de ensayo : martes, 07 de marzo del 2023

Norma : 399.613 : 2017  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.  
Ensayo : **Medida del área de vacíos en unidades perforadas.**

| Muestra N° | Identificación                                  | Área de vacíos (%) |
|------------|-------------------------------------------------|--------------------|
| 01         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 3% FAS | 34.72              |
| 02         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 3% FAS | 34.82              |
| 03         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 3% FAS | 35.00              |
| 04         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 3% FAS | 34.07              |
| 05         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 3% FAS | 34.62              |
| 06         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 3% FAS | 34.73              |
| 07         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 3% FAS | 34.88              |
| 08         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 3% FAS | 35.06              |
| 09         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 3% FAS | 34.88              |
| 10         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 3% FAS | 35.08              |

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



 **Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C** EIRL  
**WILSON CLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solidante : **DÍAZ PINTO KEVIN HEINER**  
 Obra/Proyecto : **"PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"**

Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.**  
 Fecha de apertura : **miércoles, 13 de abril del 2022**  
 Inicio de ensayo : **lunes, 13 de febrero del 2023**  
 Fin de ensayo : **martes, 14 de febrero del 2023**

Norma : **399.613 : 2017**  
Título : **UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.**

Ensayo : **Medida del área de vacíos en unidades perforadas.**

| Muestra N° | Identificación                                  | Área de vacíos (%) |
|------------|-------------------------------------------------|--------------------|
| 01         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 4% FAS | 35.28              |
| 02         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 4% FAS | 35.30              |
| 03         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 4% FAS | 35.23              |
| 04         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 4% FAS | 35.42              |
| 05         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 4% FAS | 34.89              |
| 06         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 4% FAS | 35.41              |
| 07         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 4% FAS | 35.57              |
| 08         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 4% FAS | 35.22              |
| 09         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 4% FAS | 35.17              |
| 10         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 4% FAS | 35.20              |

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



 **Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C** EIRL  
**WILSON CLAYA AGUILAR**  
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : **DÍAZ PINTO KEVIN HEINER**  
 Obra/Proyecto : **"PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"**

Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.**  
 Fecha de apertura : **miércoles, 13 de abril del 2022**  
 Inicio de ensayo : **lunes, 20 de febrero del 2022**  
 Fin de ensayo : **martes, 21 de febrero del 2022**

Norma : **399.613 : 2017**  
Título : **UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.**  
Ensayo : **Medida del área de vacíos en unidades perforadas.**

| Muestra N° | Identificación                                  | Área de vacíos (%) |
|------------|-------------------------------------------------|--------------------|
| 01         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 4% FAS | 35.10              |
| 02         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 4% FAS | 35.54              |
| 03         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 4% FAS | 35.27              |
| 04         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 4% FAS | 36.11              |
| 05         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 4% FAS | 35.08              |
| 06         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 4% FAS | 35.30              |
| 07         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 4% FAS | 35.49              |
| 08         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 4% FAS | 35.39              |
| 09         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 4% FAS | 35.29              |
| 10         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 4% FAS | 35.17              |

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



  
**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C** EIRL  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : DÍAZ PINTO KEVIN HEINER  
 Obra/Proyecto : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : lunes, 06 de marzo del 2023  
 Fin de ensayo : martes, 07 de marzo del 2023  
 Norma : 399.613 : 2017  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.  
 Ensayo : **Medida del área de vacíos en unidades perforadas.**

| Muestra N° | Identificación                                  | Área de vacíos (%) |
|------------|-------------------------------------------------|--------------------|
| 01         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 4% FAS | 35.40              |
| 02         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 4% FAS | 35.22              |
| 03         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 4% FAS | 35.11              |
| 04         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 4% FAS | 34.88              |
| 05         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 4% FAS | 35.56              |
| 06         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 4% FAS | 35.44              |
| 07         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 4% FAS | 35.44              |
| 08         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 4% FAS | 35.42              |
| 09         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 4% FAS | 35.47              |
| 10         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CCA Y 4% FAS | 35.25              |

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



 **Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C** EIRL  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

## Anexo 14. Ensayo de Succión



Prolongación Bolognesi Km. 3.5  
Pimentel - Lambayeque  
R.U.C. 20480781334  
Email: lemswycerl@gmail.com

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : DÍAZ PINTO KEVIN HEINER  
Proyecto / Obra : TESIS "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril 2022  
Inicio de ensayo : miércoles, 06 de julio del 2022  
Fin de ensayo : jueves, 07 de julio del 2022

Código : 399.613 - 2017  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillo de arcilla usados en albañilería.  
Método : **Rápidez inicial de absorción (Succión) - ensayo de laboratorio.**

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra | Succión (g/200cm <sup>2</sup> /min) |
|------------|------------------------------------------|-------------------------------------|
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - PATRÓN              | 24.4                                |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - PATRÓN              | 22.5                                |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - PATRÓN              | 33.7                                |

### OBSERVACIONES :

-La identificación, muestreo y ensayo realizada por el solicitante.

  
  
Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

  
  
LEMS W&C EIRL  
WILSON CLAYA AGUILAR  
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : DÍAZ PINTO KEVIN HEINER  
 Proyecto / Obra : TESIS "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril 2022  
 Inicio de ensayo : martes, 20 de diciembre del 2022  
 Fin de ensayo : miércoles, 21 de diciembre del 2022

Código : 399.613 : 2017  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillo de arcilla usados en albañilería.  
 Método : Rapidez inicial de absorción (Succión) - ensayo de laboratorio.

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra | Succión (g/200cm <sup>2</sup> /min) |
|------------|------------------------------------------|-------------------------------------|
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA           | 35.8                                |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA           | 31.4                                |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA           | 23.0                                |

**OBSERVACIONES :**

-La identificación, muestreo y ensayo realizada por el solicitante.



 Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C** EIRL  
 WILSON OLAYA AGUILAR  
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : DÍAZ PINTO KEVIN HEINER  
 Proyecto / Obra : TESIS "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril 2022  
 Inicio de ensayo : martes, 20 de diciembre del 2022  
 Fin de ensayo : miércoles, 21 de diciembre del 2022

Código : 399.613 : 2017  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillo de arcilla usados en albañilería.  
 Norma : **Rapidez inicial de absorción (Succión) - ensayo de laboratorio.**

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra | Succión (g/200cm <sup>2</sup> /min) |
|------------|------------------------------------------|-------------------------------------|
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CCA          | 62.2                                |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CCA          | 19.2                                |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 10% DE CCA          | 41.7                                |

**OBSERVACIONES :**

-La identificación, muestreo y ensayo realizada por el solicitante.



  
**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : DÍAZ PINTO KEVIN HEINER  
 Proyecto / Obra : TESIS "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo . Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril 2022  
 Inicio de ensayo : martes, 20 de diciembre del 2022  
 Fin de ensayo : miércoles, 21 de diciembre del 2022

Código : 399.613 : 2017  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillo de arcilla usados en albañilería.  
 Norma : Rapidez inicial de absorción (Succión) - ensayo de laboratorio.

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra | Succión (g/200cm <sup>2</sup> /min) |
|------------|------------------------------------------|-------------------------------------|
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO -15% DE CCA           | 24.5                                |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO -15% DE CCA           | 26.7                                |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO -15% DE CCA           | 26.5                                |

**OBSERVACIONES :**

-La identificación, muestreo y ensayo realizada por el solicitante.



 Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C** EIRL  
 WILSON OLAYA AGUILAR  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : DÍAZ PINTO KEVIN HEINER  
Proyecto / Obra : TESIS "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
Ubicación : Dist Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril 2022  
Inicio de ensayo : martes, 20 de diciembre del 2022  
Fin de ensayo : miércoles, 21 de diciembre del 2022

Código : 399.613 : 2017  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillo de arcilla usados en albañilería.  
Norma : **Rapidez inicial de absorción (Succión) - ensayo de laboratorio.**

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra | Succión (g/200cm <sup>2</sup> /min) |
|------------|------------------------------------------|-------------------------------------|
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO -20% DE CCA           | 37.9                                |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO -20% DE CCA           | 14.4                                |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO -20% DE CCA           | 26.6                                |

**OBSERVACIONES :**

-La identificación, muestreo y ensayo realizada por el solicitante.

  
 Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

  
 **LEMS W&C** EIRL  
WILSON OLAYA AGUILAR  
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
Inicio de ensayo : martes, 07 de marzo del 2023  
Fin de ensayo : miércoles, 08 de marzo del 2023

Código : 399.613 : 2017  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillo de arcilla usados en albañilería.  
Método : **Rapidez inicial de absorción (Succión) - ensayo de laboratorio.**

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra   | Succión (g/200cm <sup>2</sup> /min) |
|------------|--------------------------------------------|-------------------------------------|
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 30.6                                |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 32.5                                |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 1% DE FAS | 34.2                                |

**OBSERVACIONES :**

-La identificación, muestreo y ensayo realizada por el solicitante.



Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
WILSON OLAYA AGUILAR  
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
Inicio de ensayo : martes, 07 de marzo del 2023  
Fin de ensayo : miércoles, 08 de marzo del 2023

Código : 399.613 : 2017  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillo de arcilla usados en albañilería.  
Método : **Rapidez inicial de absorción (Succión) - ensayo de laboratorio.**

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra   | Succión (g/200cm <sup>2</sup> /min) |
|------------|--------------------------------------------|-------------------------------------|
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 30.8                                |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 35.3                                |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 2% DE FAS | 34.1                                |

**OBSERVACIONES :**

-La identificación, muestreo y ensayo realizada por el solicitante.

  
 Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

  
 **LEMS W&C** EIRL  
WILSON OLAYA AGUILAR  
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : martes, 07 de marzo del 2023  
 Fin de ensayo : miércoles, 08 de marzo del 2023

Código : 399.613 : 2017  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillo de arcilla usados en albañilería.  
 Norma : **Rapidez inicial de absorción (Succión) - ensayo de laboratorio.**

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra   | Succión (g/200cm <sup>2</sup> /min) |
|------------|--------------------------------------------|-------------------------------------|
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 3% DE FAS | 30.2                                |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 3% DE FAS | 17.7                                |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 3% DE FAS | 26.6                                |

**OBSERVACIONES :**

-La identificación, muestreo y ensayo realizada por el solicitante.



 Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C** EIRL  
 WILSON OLAYA AGUILAR  
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : 1304A-22/LEMS W&C  
Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
Inicio de ensayo : martes, 07 de marzo del 2023  
Fin de ensayo : miércoles, 08 de marzo del 2023

Código : 399.613 : 2017  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillo de arcilla usados en albañilería.  
Norma : Rapidez inicial de absorción (Succión) - ensayo de laboratorio.

| Muestra N° | Denominación ó Descripción de la muestra   | Succión (g/200cm <sup>2</sup> /min) |
|------------|--------------------------------------------|-------------------------------------|
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 4% DE FAS | 41.1                                |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 4% DE FAS | 25.3                                |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO - 5% DE CCA Y 4% DE FAS | 34.3                                |

**OBSERVACIONES :**

-La identificación, muestreo y ensayo realizada por el solicitante.

  
 Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

  
 **LEMS W&C** EIRL  
WILSON OLAYA AGUILAR  
ING. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS

## Anexo 15. Ensayo de Resistencia a la Compresión



Provingación Bolognesi Km. 3.5  
Chiclayo – Lambayeque  
R.U.C. 20490781334  
Email: lemswycorl@gmail.com

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo ; Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
Inicio de ensayo : Miércoles, 15 de junio del 2022.  
Fin de ensayo : Miércoles, 06 de julio del 2022.  
  
Código : 399.604 : 2002  
Título :  
UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.  
Ensayo : **RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN**

| Muestra N° | Descripción de la muestra. | Fecha Vaclado | Fecha Ensayo | Edad Días | CARGA (N) | ÁREA (cm <sup>2</sup> ) | Resistencia a la Compresión |                    |
|------------|----------------------------|---------------|--------------|-----------|-----------|-------------------------|-----------------------------|--------------------|
|            |                            |               |              |           |           |                         | Mpa                         | Kg/Cm <sup>2</sup> |
| 01         | BLOQUE DE CONCRETO PATRÓN  | 08/06/2022    | 15/06/2022   | 7         | 229210    | 516.06                  | 0.44                        | 45.29              |
| 02         | BLOQUE DE CONCRETO PATRÓN  | 08/06/2022    | 15/06/2022   | 7         | 201960    | 515.74                  | 0.39                        | 39.93              |
| 03         | BLOQUE DE CONCRETO PATRÓN  | 08/06/2022    | 15/06/2022   | 7         | 192790    | 518.70                  | 0.37                        | 37.89              |
| 04         | BLOQUE DE CONCRETO PATRÓN  | 08/06/2022    | 22/06/2022   | 14        | 246760    | 517.74                  | 0.48                        | 48.60              |
| 05         | BLOQUE DE CONCRETO PATRÓN  | 08/06/2022    | 22/06/2022   | 14        | 205830    | 516.29                  | 0.40                        | 40.65              |
| 06         | BLOQUE DE CONCRETO PATRÓN  | 08/06/2022    | 22/06/2022   | 14        | 239300    | 516.15                  | 0.46                        | 47.28              |
| 07         | BLOQUE DE CONCRETO PATRÓN  | 08/06/2022    | 06/07/2022   | 28        | 263540    | 525.26                  | 0.50                        | 51.16              |
| 08         | BLOQUE DE CONCRETO PATRÓN  | 08/06/2022    | 06/07/2022   | 28        | 258850    | 525.97                  | 0.49                        | 50.18              |
| 09         | BLOQUE DE CONCRETO PATRÓN  | 08/06/2022    | 06/07/2022   | 28        | 265980    | 520.65                  | 0.51                        | 52.09              |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

  
  
Miguel Ángel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

  
  
WILSON OLAYA AGUILAR  
TEC. ESPECIALIZADO DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : 1304A-22/LEMS W&C  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Atención : OLAYA AGUILAR WILSON ARTURO  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : martes, 29 de noviembre del 2022  
 Fin de ensayo : martes, 20 de diciembre del 2022

Código : 399.604 : 2002

Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.

Ensayo : RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

| Muestra N° | Descripción de la muestra.                                    | Fecha Vaciado | Fecha Ensayo | Edad Días | CARGA (N) | ÁREA (cm <sup>2</sup> ) | Resistencia a la Compresión |                    |
|------------|---------------------------------------------------------------|---------------|--------------|-----------|-----------|-------------------------|-----------------------------|--------------------|
|            |                                                               |               |              |           |           |                         | Mpa                         | Kg/Cm <sup>2</sup> |
| 01         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 22/11/2022    | 29/11/2022   | 7         | 191120    | 522.39                  | 0.37                        | 37.31              |
| 02         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 22/11/2022    | 29/11/2022   | 7         | 167520    | 525.05                  | 0.32                        | 32.53              |
| 03         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 22/11/2022    | 29/11/2022   | 7         | 171580    | 524.66                  | 0.33                        | 33.35              |
| 04         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 22/11/2022    | 06/12/2022   | 14        | 238880    | 522.65                  | 0.46                        | 46.61              |
| 05         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 22/11/2022    | 06/12/2022   | 14        | 231580    | 522.55                  | 0.44                        | 45.19              |
| 06         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 22/11/2022    | 06/12/2022   | 14        | 241450    | 521.20                  | 0.46                        | 47.24              |
| 07         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 22/11/2022    | 20/12/2022   | 28        | 295960    | 526.39                  | 0.56                        | 57.33              |
| 08         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 22/11/2022    | 20/12/2022   | 28        | 301870    | 525.76                  | 0.57                        | 58.55              |
| 09         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 22/11/2022    | 20/12/2022   | 28        | 298650    | 527.05                  | 0.57                        | 57.78              |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENGENIERO DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Atención : OLAYA AGUILAR WILSON ARTURO  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : martes, 29 de noviembre del 2022  
 Fin de ensayo : martes, 20 de diciembre del 2022

Código : 399.604 : 2002  
 Título :  
 Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañería de concreto.  
**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN**

| Muestra N° | Descripción de la muestra.                                     | Fecha Vaciado | Fecha Ensayo | Edad Días | CARGA (N) | ÁREA (cm <sup>2</sup> ) | Resistencia a la Compresión |                    |
|------------|----------------------------------------------------------------|---------------|--------------|-----------|-----------|-------------------------|-----------------------------|--------------------|
|            |                                                                |               |              |           |           |                         | Mpa                         | Kg/Cm <sup>2</sup> |
| 01         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 22/11/2022    | 29/11/2022   | 7         | 149850    | 525.05                  | 0.29                        | 29.10              |
| 02         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 22/11/2022    | 29/11/2022   | 7         | 155690    | 522.65                  | 0.30                        | 30.38              |
| 03         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 22/11/2022    | 29/11/2022   | 7         | 148820    | 525.59                  | 0.28                        | 28.87              |
| 04         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 22/11/2022    | 06/12/2022   | 14        | 209360    | 523.20                  | 0.40                        | 40.80              |
| 05         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 22/11/2022    | 06/12/2022   | 14        | 216740    | 525.31                  | 0.41                        | 42.07              |
| 06         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 22/11/2022    | 06/12/2022   | 14        | 173970    | 524.25                  | 0.33                        | 33.84              |
| 07         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 22/11/2022    | 20/12/2022   | 28        | 145640    | 528.25                  | 0.28                        | 28.11              |
| 08         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 22/11/2022    | 20/12/2022   | 28        | 141840    | 523.31                  | 0.27                        | 27.64              |
| 09         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-10% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 22/11/2022    | 20/12/2022   | 28        | 149950    | 527.34                  | 0.28                        | 29.00              |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

**OBSERVACIONES**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEG. ESPECIALIZADO EN MATERIALES Y BLOQUES



Solicitud de Ensayo : 1304A-22/LEMS W&C  
 Solicitante : KEVIN HEINER OÍAZ PINTO  
 Atención : OLAYA AGUILAR WILSON ARTURO  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : martes, 29 de noviembre del 2022  
 Fin de ensayo : martes, 20 de diciembre del 2022

Código : 399.604 - 2002  
 Título :  
 Ensayo : RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

| Muestra N° | Descripción de la muestra.                                     | Fecha Vaciado | Fecha Ensayo | Edad Dias | CARGA (N) | ÁREA (cm <sup>2</sup> ) | Resistencia a la Compresión |                    |
|------------|----------------------------------------------------------------|---------------|--------------|-----------|-----------|-------------------------|-----------------------------|--------------------|
|            |                                                                |               |              |           |           |                         | Mpa                         | Kg/Cm <sup>2</sup> |
| 01         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 22/11/2022    | 29/11/2022   | 7         | 124950    | 523.74                  | 0.24                        | 24.33              |
| 02         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 22/11/2022    | 29/11/2022   | 7         | 120080    | 526.25                  | 0.23                        | 23.27              |
| 03         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 22/11/2022    | 29/11/2022   | 7         | 114270    | 522.39                  | 0.22                        | 22.31              |
| 04         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 22/11/2022    | 06/12/2022   | 14        | 145630    | 521.59                  | 0.28                        | 28.47              |
| 05         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 22/11/2022    | 06/12/2022   | 14        | 148950    | 523.20                  | 0.28                        | 29.03              |
| 06         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 22/11/2022    | 06/12/2022   | 14        | 142380    | 521.89                  | 0.27                        | 27.82              |
| 07         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 22/11/2022    | 20/12/2022   | 28        | 163240    | 527.97                  | 0.31                        | 31.53              |
| 08         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 22/11/2022    | 20/12/2022   | 28        | 159860    | 526.00                  | 0.30                        | 30.99              |
| 09         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-15% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 22/11/2022    | 20/12/2022   | 28        | 154980    | 531.80                  | 0.29                        | 29.73              |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : 1304A-22/LEMS W&C  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Atención : OLAYA AGUILAR WILSON ARTURO  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : martes, 29 de noviembre del 2022  
 Fin de ensayo : martes, 20 de diciembre del 2022

Código : 399.604 : 2002

Título :  
 UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.

Ensayo : RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

| Muestra N° | Descripción de la muestra.                                     | Fecha Vaciado | Fecha Ensayo | Edad Días | CARGA (N) | ÁREA (cm <sup>2</sup> ) | Resistencia a la Compresión |                    |
|------------|----------------------------------------------------------------|---------------|--------------|-----------|-----------|-------------------------|-----------------------------|--------------------|
|            |                                                                |               |              |           |           |                         | Mpa                         | Kg/Cm <sup>2</sup> |
| 01         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-30% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 22/11/2022    | 29/11/2022   | 7         | 146950    | 526.66                  | 0.28                        | 28.45              |
| 02         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-30% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 22/11/2022    | 29/11/2022   | 7         | 159130    | 523.74                  | 0.30                        | 30.98              |
| 03         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-30% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 22/11/2022    | 29/11/2022   | 7         | 154140    | 524.00                  | 0.29                        | 30.00              |
| 04         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-30% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 22/11/2022    | 06/12/2022   | 14        | 163250    | 527.32                  | 0.31                        | 31.57              |
| 05         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-30% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 22/11/2022    | 06/12/2022   | 14        | 166580    | 522.50                  | 0.32                        | 32.51              |
| 06         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-30% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 22/11/2022    | 06/12/2022   | 14        | 172360    | 521.09                  | 0.33                        | 33.73              |
| 07         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-30% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 22/11/2022    | 20/12/2022   | 28        | 113100    | 529.32                  | 0.21                        | 21.79              |
| 08         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-30% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 22/11/2022    | 20/12/2022   | 28        | 93810     | 529.84                  | 0.18                        | 18.05              |
| 09         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-30% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ | 22/11/2022    | 20/12/2022   | 28        | 121360    | 529.98                  | 0.23                        | 23.35              |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



LEMS W&C EIRL  
 WILSON OLAYA AGUILAR  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ RINTO  
 Atención : OLAYA AGUILAR WILSON ARTURO  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : martes, 14 de febrero del 2023  
 Fin de ensayo : martes, 07 de marzo del 2023

Código : 399.604 : 2002  
 Título :  
 UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.  
 Ensayo : **RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN**

| Muestra N° | Descripción de la muestra.                                                                    | Fecha Vaciado | Fecha Ensayo | Edad Dias | CARGA (N) | ÁREA (cm <sup>2</sup> ) | Resistencia a la Compresión |                    |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|-----------|-----------|-------------------------|-----------------------------|--------------------|
|            |                                                                                               |               |              |           |           |                         | Mpa                         | Kg/Cm <sup>2</sup> |
| 01         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ MÁS 1% DE FIBRAS DE AGAVE SISAL | 07/02/2023    | 14/02/2023   | 7         | 92270     | 528.17                  | 0.17                        | 17.81              |
| 02         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ MÁS 1% DE FIBRAS DE AGAVE SISAL | 07/02/2023    | 14/02/2023   | 7         | 90440     | 531.04                  | 0.17                        | 17.37              |
| 03         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ MÁS 1% DE FIBRAS DE AGAVE SISAL | 07/02/2023    | 14/02/2023   | 7         | 86380     | 535.74                  | 0.16                        | 16.44              |
| 04         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ MÁS 1% DE FIBRAS DE AGAVE SISAL | 07/02/2023    | 21/02/2023   | 14        | 113970    | 532.93                  | 0.21                        | 21.81              |
| 05         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ MÁS 1% DE FIBRAS DE AGAVE SISAL | 07/02/2023    | 21/02/2023   | 14        | 101650    | 529.32                  | 0.19                        | 19.58              |
| 06         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ MÁS 1% DE FIBRAS DE AGAVE SISAL | 07/02/2023    | 21/02/2023   | 14        | 96610     | 530.26                  | 0.18                        | 18.58              |
| 07         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ MÁS 1% DE FIBRAS DE AGAVE SISAL | 07/02/2023    | 07/03/2023   | 28        | 172690    | 530.00                  | 0.33                        | 33.22              |
| 08         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ MÁS 1% DE FIBRAS DE AGAVE SISAL | 07/02/2023    | 07/03/2023   | 28        | 144580    | 527.17                  | 0.27                        | 27.97              |
| 09         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ MÁS 1% DE FIBRAS DE AGAVE SISAL | 07/02/2023    | 07/03/2023   | 28        | 158610    | 525.70                  | 0.30                        | 30.77              |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.R. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ESPECIALISTA EN MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Atención : OLAYA AGUILAR WILSON ARTURO  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO F ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : martes, 14 de febrero del 2023  
 Fin de ensayo : martes, 07 de marzo del 2023  
 Código : 399.604 : 2002  
 Título :  
 Ensayo : **RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN**

| Muestra N° | Descripción de la muestra.                                                                    | Fecha Vaciado | Fecha Ensayo | Edad Días | CARGA (N) | ÁREA (cm <sup>2</sup> ) | Resistencia a la Compresión |                    |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|-----------|-----------|-------------------------|-----------------------------|--------------------|
|            |                                                                                               |               |              |           |           |                         | Mpa                         | Kg/Cm <sup>2</sup> |
| 01         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "F"-5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ MÁS 2% DE FIBRAS DE AGAVE SISAL | 07/02/2023    | 14/02/2023   | 7         | 82730     | 534.27                  | 0.15                        | 15.69              |
| 02         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "F"-5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ MÁS 2% DE FIBRAS DE AGAVE SISAL | 07/02/2023    | 14/02/2023   | 7         | 76730     | 531.33                  | 0.14                        | 14.73              |
| 03         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "F"-5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ MÁS 2% DE FIBRAS DE AGAVE SISAL | 07/02/2023    | 14/02/2023   | 7         | 102830    | 528.91                  | 0.19                        | 19.82              |
| 04         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "F"-5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ MÁS 2% DE FIBRAS DE AGAVE SISAL | 07/02/2023    | 21/02/2023   | 14        | 88890     | 529.20                  | 0.17                        | 17.13              |
| 05         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "F"-5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ MÁS 2% DE FIBRAS DE AGAVE SISAL | 07/02/2023    | 21/02/2023   | 14        | 86310     | 531.60                  | 0.16                        | 16.56              |
| 06         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "F"-5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ MÁS 2% DE FIBRAS DE AGAVE SISAL | 07/02/2023    | 21/02/2023   | 14        | 85890     | 526.51                  | 0.16                        | 16.65              |
| 07         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "F"-5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ MÁS 2% DE FIBRAS DE AGAVE SISAL | 07/02/2023    | 07/03/2023   | 28        | 123800    | 530.52                  | 0.23                        | 23.80              |
| 08         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "F"-5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ MÁS 2% DE FIBRAS DE AGAVE SISAL | 07/02/2023    | 07/03/2023   | 28        | 188120    | 528.52                  | 0.36                        | 36.30              |
| 09         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "F"-5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ MÁS 2% DE FIBRAS DE AGAVE SISAL | 07/02/2023    | 07/03/2023   | 28        | 125470    | 527.05                  | 0.24                        | 24.27              |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CEP. 246904



LEMS W&C EIRL  
 WILSON OLAYA AGUILAR  
 TEG. ESPECIALISTA EN MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Atención : OLAYA AGUILAR WILSON ARTURO  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.

Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022

Inicio de ensayo : martes, 14 de febrero del 2023

Fin de ensayo : martes, 07 de marzo del 2023

Código : 399.604 : 2002

Título :

UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.

Ensayo : **RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN**

| Muestra N° | Descripción de la muestra.                                                                    | Fecha Vaciado | Fecha Ensayo | Edad Dias | CARGA (N) | ÁREA (cm <sup>2</sup> ) | Resistencia a la Compresión |                    |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|-----------|-----------|-------------------------|-----------------------------|--------------------|
|            |                                                                                               |               |              |           |           |                         | Mpa                         | Kg/Cm <sup>2</sup> |
| 01         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ MÁS 3% DE FIBRAS DE AGAVE SISAL | 07/02/2023    | 14/02/2023   | 7         | 98560     | 529.20                  | 0.19                        | 18.99              |
| 02         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ MÁS 3% DE FIBRAS DE AGAVE SISAL | 07/02/2023    | 14/02/2023   | 7         | 96360     | 526.36                  | 0.18                        | 18.67              |
| 03         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ MÁS 3% DE FIBRAS DE AGAVE SISAL | 07/02/2023    | 14/02/2023   | 7         | 82020     | 530.92                  | 0.15                        | 15.75              |
| 04         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ MÁS 3% DE FIBRAS DE AGAVE SISAL | 07/02/2023    | 21/02/2023   | 14        | 85580     | 527.32                  | 0.16                        | 16.55              |
| 05         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ MÁS 3% DE FIBRAS DE AGAVE SISAL | 07/02/2023    | 21/02/2023   | 14        | 71190     | 529.06                  | 0.13                        | 13.72              |
| 06         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ MÁS 3% DE FIBRAS DE AGAVE SISAL | 07/02/2023    | 21/02/2023   | 14        | 84160     | 527.20                  | 0.16                        | 16.28              |
| 07         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ MÁS 3% DE FIBRAS DE AGAVE SISAL | 07/02/2023    | 07/03/2023   | 28        | 102600    | 526.39                  | 0.19                        | 19.88              |
| 08         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-3% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ MÁS 3% DE FIBRAS DE AGAVE SISAL | 07/02/2023    | 07/03/2023   | 28        | 132950    | 529.98                  | 0.25                        | 25.58              |
| 09         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P"-5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ MÁS 3% DE FIBRAS DE AGAVE SISAL | 07/02/2023    | 07/03/2023   | 28        | 115720    | 530.00                  | 0.22                        | 22.26              |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 346904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TFC. ESPECIALISTA DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Atención : OLAYA AGUILAR WILSON ARTURO  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : martes, 14 de febrero del 2023  
 Fin de ensayo : martes, 07 de marzo del 2023  
 Código : 399.604 : 2002  
 Título :  
 UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.  
 Ensayo : **RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN**

| Muestra N° | Descripción de la muestra.                                                                    | Fecha Vaciado | Fecha Ensayo | Edad Dias | CARGA (N) | ÁREA (cm <sup>2</sup> ) | Resistencia a la Compresión |                    |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|-----------|-----------|-------------------------|-----------------------------|--------------------|
|            |                                                                                               |               |              |           |           |                         | Mpa                         | Kg/Cm <sup>2</sup> |
| 01         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P" 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ MÁS 4% DE FIBRAS DE AGAVE SISAL | 07/02/2023    | 14/02/2023   | 7         | 109540    | 528.66                  | 0.21                        | 21.13              |
| 02         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P" 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ MÁS 4% DE FIBRAS DE AGAVE SISAL | 07/02/2023    | 14/02/2023   | 7         | 94270     | 527.32                  | 0.18                        | 18.23              |
| 03         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P" 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ MÁS 4% DE FIBRAS DE AGAVE SISAL | 07/02/2023    | 14/02/2023   | 7         | 57120     | 532.33                  | 0.11                        | 10.94              |
| 04         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P" 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ MÁS 4% DE FIBRAS DE AGAVE SISAL | 07/02/2023    | 21/02/2023   | 14        | 88430     | 527.17                  | 0.17                        | 17.10              |
| 05         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P" 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ MÁS 4% DE FIBRAS DE AGAVE SISAL | 07/02/2023    | 21/02/2023   | 14        | 77830     | 527.71                  | 0.15                        | 15.04              |
| 06         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P" 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ MÁS 4% DE FIBRAS DE AGAVE SISAL | 07/02/2023    | 21/02/2023   | 14        | 91900     | 527.74                  | 0.17                        | 17.76              |
| 07         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P" 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ MÁS 4% DE FIBRAS DE AGAVE SISAL | 07/02/2023    | 07/03/2023   | 28        | 88650     | 525.70                  | 0.17                        | 17.20              |
| 08         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P" 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ MÁS 4% DE FIBRAS DE AGAVE SISAL | 07/02/2023    | 07/03/2023   | 28        | 80940     | 525.05                  | 0.15                        | 15.72              |
| 09         | BLOQUES DE CONCRETO TIPO "P" 5% DE CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ MÁS 4% DE FIBRAS DE AGAVE SISAL | 07/02/2023    | 07/03/2023   | 28        | 142100    | 528.66                  | 0.27                        | 27.41              |

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo tres especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ESPECIALIZADO EN MATERIALES Y SUELOS

## Anexo 16. Resistencia a la Compresión en Pilas



Provingación Bolognesi Km. 3.5  
 Chiclayo – Lambayeque  
 R.U.C. 20480781334  
 Email: lemswyc@msl.com

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimental, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : miércoles, 06 de julio del 2022  
 Fin de ensayo : miércoles, 06 de julio del 2022

Código : N.T.P. 306.605  
 Título :  
 Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA, Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería, Resistencia a la compresión de prismas de albañilería  $f_m$

| Muestra N° | IDENTIFICACIÓN  | Edad (Días) | Dimensiones |         |         | Área (mm <sup>2</sup> ) | Relación (tp/tp) | Carga (N) | Resistencia compresión (Mpa) | Factor Correc. | $f_m$ (Mpa) | $f_m$ (Kg/cm <sup>2</sup> ) |
|------------|-----------------|-------------|-------------|---------|---------|-------------------------|------------------|-----------|------------------------------|----------------|-------------|-----------------------------|
|            |                 |             | lp (mm)     | tp (mm) | tp (mm) |                         |                  |           |                              |                |             |                             |
| 01         | Prisma - Patrón | 28          | 400         | 130     | 422     | 51900                   | 3.25             | 355780    | 6.86                         | 1.000          | 7.47        | 76.21                       |
| 02         | Prisma - Patrón | 28          | 401         | 130     | 424     | 52165                   | 3.26             | 340460    | 6.53                         | 1.000          | 7.12        | 72.57                       |
| 03         | Prisma - Patrón | 28          | 401         | 131     | 425     | 52466                   | 3.24             | 364400    | 7.33                         | 1.000          | 7.96        | 81.40                       |

( $f_m$ ) Promedio = 7.52 MPa  
 (S<sub>4</sub>) Desviación Estándar = 0.44 MPa  
 (CV) Coeficiente de Variación = 0.06 %  
 (f<sub>b</sub>) Característica = 7.69 MPa

### Observaciones:

- lp: Largo del prisma; tp: Menor dimensión lateral del prisma y tp: Altura del prisma
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

  
  
**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904

  
  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 T.E.C. INGENIERO DE INGENIERÍA Y SUAVES



Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : DÍAZ PINTO KEVIN HEINER  
 Proyecto / Obra : TESIS "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : del 2022.  
 Inicio de ensayo : Miércoles, 22 de junio del 2022.  
 Fin de ensayo : Miércoles, 20 de julio del 2022.

Código : N.T.P. 399.605  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañería.  
 Ensayo : Resistencia a la compresión de prismas de albañería f'm

| Muestra<br>N° | IDENTIFICACIÓN                            | Edad<br>(Días) | Dimensiones |            |            | Área<br>(mm <sup>2</sup> ) | Relación<br>(fp/tp) | Carga<br>(N) | Resistencia<br>compresión<br>(Mpa) | Factor<br>Correc. | f'm<br>(Mpa) | f'm<br>(Kg/cm <sup>2</sup> ) |
|---------------|-------------------------------------------|----------------|-------------|------------|------------|----------------------------|---------------------|--------------|------------------------------------|-------------------|--------------|------------------------------|
|               |                                           |                | fp<br>(mm)  | tp<br>(mm) | hp<br>(mm) |                            |                     |              |                                    |                   |              |                              |
| 01            | Prisma - 5% de Ceniza de Cáscara de Arroz | 28             | 400         | 130        | 422        | 51900                      | 3.25                | 360870       | 7.34                               | 1.000             | 8.00         | 81.58                        |
| 02            | Prisma - 5% de Ceniza de Cáscara de Arroz | 28             | 401         | 130        | 424        | 52165                      | 3.26                | 350550       | 6.72                               | 1.000             | 7.33         | 74.72                        |
| 03            | Prisma - 5% de Ceniza de Cáscara de Arroz | 28             | 401         | 131        | 425        | 52466                      | 3.24                | 364160       | 6.94                               | 1.000             | 7.56         | 77.12                        |

(f'm) Promedio = 7.63 MPa  
 (Ss) Desviación Estándar = 0.34 MPa  
 (CV) Coeficiente de Variación = 0.04 %  
 (fb) Característica = 7.29 MPa

Observaciones:

- fp: Largo del prisma; tp: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON CLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENGENIERO DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : **DÍAZ PINTO KEVIN HEINER**  
 Proyecto / Obra : **TESIS "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".**  
 Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.**  
 Fecha de apertura : **del 2022.**  
 Inicio de ensayo : **Miércoles, 07 de septiembre del 2022.**  
 Fin de ensayo : **Miércoles, 05 de octubre del 2022.**

Código : **N.T.P. 399.805**  
 Título : **UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.**  
 Ensayo : **Resistencia a la compresión de prismas de albañilería f'm**

| Muestra<br>N° | IDENTIFICACIÓN                             | Edad<br>(Días) | Dimensiones |            |            | Área<br>(mm <sup>2</sup> ) | Relación<br>(hp/tp) | Carga<br>(N) | Resistencia<br>compresión<br>(MPa) | Factor<br>Correc. | f'm<br>(Mpa) | f'm<br>(Kg/cm <sup>2</sup> ) |
|---------------|--------------------------------------------|----------------|-------------|------------|------------|----------------------------|---------------------|--------------|------------------------------------|-------------------|--------------|------------------------------|
|               |                                            |                | tp<br>(mm)  | tp<br>(mm) | hp<br>(mm) |                            |                     |              |                                    |                   |              |                              |
| 01            | Prisma - 10% de Ceniza de Cáscara de Arroz | 28             | 400         | 132        | 418        | 52900                      | 3.17                | 179540       | 3.40                               | 1.063             | 3.66         | 37.56                        |
| 02            | Prisma - 10% de Ceniza de Cáscara de Arroz | 28             | 402         | 131        | 420        | 52662                      | 3.21                | 207010       | 3.94                               | 1.066             | 4.25         | 43.68                        |
| 03            | Prisma - 10% de Ceniza de Cáscara de Arroz | 28             | 400         | 133        | 418        | 53200                      | 3.15                | 117340       | 2.21                               | 1.062             | 2.39         | 24.34                        |

(f'm) Promedio = 3.45 MPa  
 (Ss) Desviación Estandar = 0.97 MPa  
 (CV) Coeficiente de Variación = 0.28 %  
 (fb) Característica = 2.48 MPa

Observaciones:

- tp: Largo del prisma; tp: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIR: 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON CLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : DÍAZ PINTO KEVIN HENER  
 Proyecto / Obra : TESIS "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
 Ubicación : Dist. Pimentel , Prov. Chidayo, Depart. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : del 2022.  
 Inicio de ensayo : Miércoles, 07 de septiembre del 2022.  
 Fin de ensayo : Miércoles, 05 de octubre del 2022.

Código : N.T.P. 399.505  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.  
 Ensayo : Resistencia a la compresión de prismas de albañilería f'm

| Muestra<br>N° | IDENTIFICACIÓN                             | Edad<br>(Días) | Dimensiones |            |            | Área<br>(mm <sup>2</sup> ) | Relación<br>(hp/tp) | Carga<br>(N) | Resistencia<br>compresión<br>(Mpa) | Factor<br>Correc. | f'm<br>(Mpa) | f'm<br>(Kg/cm <sup>2</sup> ) |
|---------------|--------------------------------------------|----------------|-------------|------------|------------|----------------------------|---------------------|--------------|------------------------------------|-------------------|--------------|------------------------------|
|               |                                            |                | lp<br>(mm)  | tp<br>(mm) | hp<br>(mm) |                            |                     |              |                                    |                   |              |                              |
| 01            | Prisma - 15% de Ceniza de Cáscara de Arroz | 28             | 401         | 131        | 425        | 52531                      | 3.24                | 122770       | 2.34                               | 1.069             | 2.55         | 25.96                        |
| 02            | Prisma - 15% de Ceniza de Cáscara de Arroz | 28             | 405         | 130        | 420        | 52650                      | 3.23                | 185030       | 3.13                               | 1.068             | 3.41         | 34.79                        |
| 03            | Prisma - 15% de Ceniza de Cáscara de Arroz | 28             | 400         | 135        | 421        | 52800                      | 3.19                | 148750       | 2.82                               | 1.065             | 3.06         | 31.17                        |

(f'm) Promedio = 3.00 MPa  
 (Ss) Desviación Estándar = 0.44 MPa  
 (CV) Coeficiente de Variación = 0.14 %  
 (fb) Característica = 2.57 MPa

Observaciones:

- lp: Largo del prisma; tp: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 346904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : DÍAZ PINTO KEVIN HEINER  
 Proyecto / Obra : TESIS "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
 Ubicación : Dist. Pimentel , Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : del 2022.  
 Inicio de ensayo : Miércoles, 07 de septiembre del 2022.  
 Fin de ensayo : Miércoles, 05 de octubre del 2022.

Código : N. T.P. 399.805  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.  
 Ensayo : Resistencia a la compresión de prismas de albañilería f'm

| Muestra<br>N° | IDENTIFICACIÓN                             | Edad<br>(Días) | Dimensiones |            |            | Área<br>(mm <sup>2</sup> ) | Relación<br>(hp/tp) | Carga<br>(N) | Resistencia<br>compresión<br>(Mpa) | Factor<br>Correc. | f'm<br>(Mpa) | f'm<br>(Kg/cm <sup>2</sup> ) |
|---------------|--------------------------------------------|----------------|-------------|------------|------------|----------------------------|---------------------|--------------|------------------------------------|-------------------|--------------|------------------------------|
|               |                                            |                | tp<br>(mm)  | tp<br>(mm) | hp<br>(mm) |                            |                     |              |                                    |                   |              |                              |
| 01            | Prisma - 20% de Ceniza de Cáscara de Arroz | 28             | 401         | 131        | 423        | 52631                      | 3.23                | 153180       | 2.90                               | 1.068             | 3.17         | 32.36                        |
| 02            | Prisma - 20% de Ceniza de Cáscara de Arroz | 28             | 400         | 130        | 418        | 52000                      | 3.22                | 118350       | 2.28                               | 1.067             | 2.47         | 25.23                        |
| 03            | Prisma - 20% de Ceniza de Cáscara de Arroz | 28             | 400         | 131        | 424        | 53400                      | 3.24                | 160760       | 3.07                               | 1.069             | 3.34         | 34.07                        |

(f'm) Promedio = 3.00 MPa  
 (Ss) Desviación Estándar = 0.46 MPa  
 (CV) Coeficiente de Variación = 0.15 %  
 (f'b) Característica = 2.54 MPa

Observaciones:

- tp: Largo del prisma; tp: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



 Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C EIRL**  
 WILSON CLAYA AGUILAR  
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Proyecto / Obra : TESIS "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel , Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : martes, 07 de marzo del 2023  
 Fin de ensayo : martes, 07 de marzo del 2023

Código : N.T.P. 399.605  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería  
 Ensayo : Resistencia a la compresión de prismas de albañilería fm

| Muestra<br>Nº | IDENTIFICACIÓN           | Edad<br>(Días) | Dimensiones |            |            | Área<br>(mm <sup>2</sup> ) | Relación<br>(hp/tp) | Carga<br>(N) | Resistencia<br>compresión<br>(Mpa) | Factor<br>Correc. | fm<br>(Mpa) | fm<br>(Kg/cm <sup>2</sup> ) |
|---------------|--------------------------|----------------|-------------|------------|------------|----------------------------|---------------------|--------------|------------------------------------|-------------------|-------------|-----------------------------|
|               |                          |                | lp<br>(mm)  | tp<br>(mm) | hp<br>(mm) |                            |                     |              |                                    |                   |             |                             |
| 01            | Prisma - 5% CCA Y 1% FAS | 28             | 400         | 131        | 425        | 52400                      | 3.24                | 332600       | 6.35                               | 1.090             | 6.92        | 70.52                       |
| 02            | Prisma - 5% CCA Y 1% FAS | 28             | 400         | 130        | 421        | 52000                      | 3.24                | 432950       | 8.33                               | 1.089             | 9.07        | 92.46                       |
| 03            | Prisma - 5% CCA Y 1% FAS | 28             | 401         | 132        | 418        | 52532                      | 3.17                | 415720       | 7.85                               | 1.083             | 8.51        | 86.76                       |

(fm) Promedio = 8.16 MPa  
 (Ss) Desviación Estandar = 1.12 MPa  
 (CV) Coeficiente de Variación = 0.14 %  
 (fb) Característica = 7.05 MPa

**Observaciones:**

- lp: Largo del prisma; tp: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 T.E.C. INGENIERO DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : 1304A-22/LEMS W&C  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Proyecto / Obra : TESIS "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : martes, 07 de marzo del 2023  
 Fin de ensayo : martes, 07 de marzo del 2023

Código : N.T.P. 399.605  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.  
 Ensayo : Resistencia a la compresión de prismas de albañilería f'm

| Muestra<br>N° | IDENTIFICACIÓN           | Edad<br>(Días) | Dimensiones |            |            | Área<br>(mm <sup>2</sup> ) | Relación<br>(tp/tp) | Carga<br>(N) | Resistencia<br>compresión<br>(Mpa) | Factor<br>Correc. | f'm<br>(Mpa) | f'm<br>(Kg/cm <sup>2</sup> ) |
|---------------|--------------------------|----------------|-------------|------------|------------|----------------------------|---------------------|--------------|------------------------------------|-------------------|--------------|------------------------------|
|               |                          |                | lp<br>(mm)  | tp<br>(mm) | hp<br>(mm) |                            |                     |              |                                    |                   |              |                              |
| 01            | Prisma - 5% CCA Y 2% FAS | 28             | 400         | 131        | 427        | 52400                      | 3.26                | 243890       | 4.65                               | 1.091             | 5.06         | 51.77                        |
| 02            | Prisma - 5% CCA Y 2% FAS | 28             | 400         | 131        | 426        | 52400                      | 3.25                | 266370       | 5.08                               | 1.090             | 5.54         | 56.51                        |
| 03            | Prisma - 5% CCA Y 2% FAS | 28             | 400         | 131        | 426        | 52400                      | 3.25                | 269360       | 5.14                               | 1.090             | 5.60         | 57.14                        |

(f'm) Promedio = 5.41 MPa  
 (Ss) Desviación Estandar = 0.29 MPa  
 (CV) Coeficiente de Variación = 0.05 %  
 (fb) Característica = 5.12 MPa

Observaciones:

- lp: Largo del prisma; tp: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



 Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 LEMS W&C EIRL  
 WILSON OLAYA AGUILAR  
 T.E.C. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Proyecto / Obra : TESIS "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
 Ubicación : Dist. Pimentel , Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : martes, 07 de marzo del 2023.  
 Fin de ensayo : martes, 07 de marzo del 2023

Código : N.T.P. 399.605  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.  
 Ensayo : Resistencia a la compresión de prismas de albañilería fm

| Muestra Nº | IDENTIFICACIÓN           | Edad (Días) | Dimensiones |         |         | Área (mm <sup>2</sup> ) | Relación (lp/tp) | Carga (N) | Resistencia compresión (Mpa) | Factor Correc. | fm (Mpa) | fm (Kg/cm <sup>2</sup> ) |
|------------|--------------------------|-------------|-------------|---------|---------|-------------------------|------------------|-----------|------------------------------|----------------|----------|--------------------------|
|            |                          |             | lp (mm)     | tp (mm) | hp (mm) |                         |                  |           |                              |                |          |                          |
| 01         | Prisma - 5% CCA Y 3% FAS | 28          | 401         | 131     | 425     | 52531                   | 3.24             | 302200    | 8.75                         | 1.088          | 8.27     | 83.90                    |
| 02         | Prisma - 5% CCA Y 3% FAS | 28          | 400         | 131     | 425     | 52400                   | 3.24             | 330250    | 8.30                         | 1.090          | 8.87     | 70.02                    |
| 03         | Prisma - 5% CCA Y 3% FAS | 28          | 400         | 141     | 421     | 53200                   | 3.17             | 385510    | 7.43                         | 1.083          | 8.05     | 82.12                    |

(fm) Promedio = 7.06 MPa  
 (Sc) Desviación Estandar = 0.81 MPa  
 (CV) Coeficiente de Variación = 0.13 %  
 (fb) Característica = 6.15 MPa

**Observaciones:**

- lp: Largo del prisma; tp: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. EN ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Proyecto / Obra : TESIS "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
 Ubicación : Dist. Pimentel , Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : martes, 07 de marzo del 2023  
 Fin de ensayo : martes, 07 de marzo del 2023

Código : N. T. P. 399.605  
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA, Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.  
 Ensayo : Resistencia a la compresión de prismas de albañilería f'm

| Muestra<br>N° | IDENTIFICACIÓN           | Edad<br>(Días) | Dimensiones |            |            | Área<br>(mm <sup>2</sup> ) | Relación<br>(tp/tp) | Carga<br>(N) | Resistencia<br>compresión<br>(Mpa) | Factor<br>Correc. | f'm<br>(Mpa) | f'm<br>(Kg/cm <sup>2</sup> ) |
|---------------|--------------------------|----------------|-------------|------------|------------|----------------------------|---------------------|--------------|------------------------------------|-------------------|--------------|------------------------------|
|               |                          |                | lp<br>(mm)  | tp<br>(mm) | hp<br>(mm) |                            |                     |              |                                    |                   |              |                              |
| 01            | Prisma - 5% CCA Y 4% FAS | 28             | 400         | 132        | 422        | 52800                      | 3.20                | 108050       | 2.08                               | 1.066             | 2.23         | 22.78                        |
| 02            | Prisma - 5% CCA Y 4% FAS | 28             | 400         | 132        | 422        | 52800                      | 3.20                | 180940       | 3.43                               | 1.066             | 3.72         | 37.94                        |
| 03            | Prisma - 5% CCA Y 4% FAS | 28             | 401         | 131        | 420        | 52531                      | 3.21                | 242100       | 4.61                               | 1.066             | 5.01         | 51.06                        |

(f'm) Promedio = 3.65 MPa  
 (Sx) Desviación Estándar = 1.39 MPa  
 (CV) Coeficiente de Variación = 0.38 %  
 (fb) Característica = 2.27 MPa

Observaciones:

- lp: Largo del prisma; tp: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TFC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

## Anexo 17. Ensayo de Compresión Diagonal en Muretes



Prolongación Bolognesi Km. 3.5  
Chiclayo – Lambayeque  
R.U.C. 20480781334  
Email: lemswceirt@gmail.com

Solicitud de Ensayo : 1304A-22/LEMS W&C  
Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PRITO  
Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.  
Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
Inicio de ensayo : miércoles, 08 de junio del 2022  
Fin de ensayo : miércoles, 06 de julio del 2022  
Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de albañilería.  
Referencia : N.T.F. 309.621 : 2004 (revisada el 2015).

| Muestra Nº | IDENTIFICACIÓN    | Fecha de asentado (Días) | Fecha de ensayo (Días) | Edad (Días) | l (mm) | h (mm) | t (mm) | Ab (mm <sup>2</sup> ) | P (N)  | Vic (Mpa) | Vic (kg/cm <sup>2</sup> ) |
|------------|-------------------|--------------------------|------------------------|-------------|--------|--------|--------|-----------------------|--------|-----------|---------------------------|
| 01         | Murete 1 - Patrón | 22/06/2022               | 20/07/2022             | 28          | 600    | 653    | 132    | 83607                 | 104300 | 0.88      | 8.00                      |
| 02         | Murete 2 - Patrón | 22/06/2022               | 20/07/2022             | 28          | 613    | 650    | 133    | 83808                 | 101288 | 0.88      | 8.73                      |
| 03         | Murete 3 - Patrón | 22/06/2022               | 20/07/2022             | 28          | 613    | 648    | 131    | 82489                 | 100592 | 0.88      | 8.79                      |

### OBSERVACIONES:

- l: Largo de la muestra, h: Altura de la muestra, t: Espesor de la muestra, Ab: Área bruta y P: Carga última.
- Muestra, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

  
  
Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 244904

  
  
WILSON CLAYA AGUILAR  
I.C. Ingeiero de Naciones y Sucesos

Solicitud de Ensayo : **1304A-22LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : martes, 22 de noviembre del 2022  
 Fin de ensayo : martes, 20 de diciembre del 2022

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de albañilería.  
 Referencia : N.T.P. 399.621 - 2004 (revisada el 2015)

| Muestra N° | IDENTIFICACIÓN                            | Fecha de asentado (Días) | Fecha de ensayo (Días) | Edad (Días) | l (mm) | h (mm) | t (mm) | Ab (mm <sup>2</sup> ) | P (N) | Vm (Mpa) | Vm (kg/cm <sup>2</sup> ) |
|------------|-------------------------------------------|--------------------------|------------------------|-------------|--------|--------|--------|-----------------------|-------|----------|--------------------------|
| 01         | Murete - 5% de Ceniza de Cáscara de Arroz | 07/09/2022               | 05/10/2022             | 28          | 616    | 648    | 130    | 82180                 | 54759 | 0.47     | 4.80                     |
| 02         | Murete - 5% de Ceniza de Cáscara de Arroz | 07/09/2022               | 05/10/2022             | 28          | 615    | 645    | 131    | 82530                 | 80710 | 0.60     | 6.09                     |
| 03         | Murete - 5% de Ceniza de Cáscara de Arroz | 07/09/2022               | 05/10/2022             | 28          | 620    | 650    | 130    | 82550                 | 84386 | 0.72     | 7.37                     |

**OBSERVACIONES:**

- l: Largo de la muestra, h: Altura de la muestra, t: Espesor de la muestra, Ab: Área bruta y P: Carga última.
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 T.E.C. EN CIENCIAS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : martes, 22 de noviembre del 2022  
 Fin de ensayo : martes, 20 de diciembre del 2022

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de albañilería.  
 Referencia : N.T.P. 399.621 : 2004 (revisada el 2015)

| Muestra N° | IDENTIFICACIÓN                             | Fecha de asentado (Días) | Fecha de ensayo (Días) | Edad (Días) | l (mm) | h (mm) | t (mm) | Ab (mm <sup>2</sup> ) | P (N) | Vm (Mpa) | Vm (kg/cm <sup>2</sup> ) |
|------------|--------------------------------------------|--------------------------|------------------------|-------------|--------|--------|--------|-----------------------|-------|----------|--------------------------|
| 01         | Murete - 10% de Ceniza de Cáscara de Arroz | 07/09/2022               | 05/10/2022             | 28          | 612    | 635    | 132    | 81090                 | 62352 | 0.54     | 5.48                     |
| 02         | Murete - 10% de Ceniza de Cáscara de Arroz | 07/09/2022               | 05/10/2022             | 28          | 618    | 637    | 131    | 82137                 | 49178 | 0.42     | 4.32                     |
| 03         | Murete - 10% de Ceniza de Cáscara de Arroz | 07/09/2022               | 05/10/2022             | 28          | 617    | 640    | 132    | 82582                 | 60606 | 0.52     | 5.29                     |

**OBSERVACIONES:**

- l: Largo de la muestra, h: Altura de la muestra, t: Espesor de la muestra, Ab: Área bruta y P: Carga última.
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 T.E.C. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : martes, 22 de noviembre del 2022  
 Fin de ensayo : martes, 20 de diciembre del 2022.

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de albañilería.  
 Referencia : N.T.P. 399.621 : 2004 (revisada el 2015)

| Muestra N° | IDENTIFICACIÓN                             | Fecha de asentado (Días) | Fecha de ensayo (Días) | Edad (Días) | l (mm) | h (mm) | t (mm) | Ab (mm <sup>2</sup> ) | P (N) | Vm (Mpa) | Vm (kg/cm <sup>2</sup> ) |
|------------|--------------------------------------------|--------------------------|------------------------|-------------|--------|--------|--------|-----------------------|-------|----------|--------------------------|
| 01         | Murete - 15% de Ceniza de Cáscara de Arroz | 07/09/2022               | 05/10/2022             | 28          | 613    | 642    | 135    | 84399                 | 60694 | 0.51     | 5.18                     |
| 02         | Murete - 15% de Ceniza de Cáscara de Arroz | 07/09/2022               | 05/10/2022             | 28          | 617    | 675    | 132    | 84886                 | 52956 | 0.44     | 4.90                     |
| 03         | Murete - 15% de Ceniza de Cáscara de Arroz | 07/09/2022               | 05/10/2022             | 28          | 618    | 638    | 131    | 82268                 | 68346 | 0.59     | 5.99                     |

**OBSERVACIONES:**

- l: Largo de la muestra, h: Altura de la muestra, t: Espesor de la muestra, Ab: Área bruta y P: Carga última.
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



 Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C EIRL**  
 WILSON CLAYA AGUILAR  
 TEC. ENGENIERO DE MATERIALES Y SUELOS



Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : martes, 22 de noviembre del 2022  
 Fin de ensayo : martes, 20 de diciembre del 2022

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de albañilería.  
 Referencia : N.T.P. 399.621 : 2004 (revisada el 2015)

| Muestra N° | IDENTIFICACIÓN                             | Fecha de asentado (Días) | Fecha de ensayo (Días) | Edad (Días) | l (mm) | h (mm) | t (mm) | Ab (mm <sup>2</sup> ) | P (N) | Vm (Mpa) | Vm (kg/cm <sup>2</sup> ) |
|------------|--------------------------------------------|--------------------------|------------------------|-------------|--------|--------|--------|-----------------------|-------|----------|--------------------------|
| 01         | Murete - 20% de Ceniza de Cáscara de Arroz | 07/09/2022               | 05/10/2022             | 28          | 618    | 639    | 132    | 82797                 | 57751 | 0.49     | 5.03                     |
| 02         | Murete - 20% de Ceniza de Cáscara de Arroz | 07/09/2022               | 05/10/2022             | 28          | 612    | 643    | 131    | 82248                 | 48932 | 0.42     | 4.29                     |
| 03         | Murete - 20% de Ceniza de Cáscara de Arroz | 07/09/2022               | 05/10/2022             | 28          | 614    | 629    | 131    | 81384                 | 62460 | 0.54     | 5.53                     |

**OBSERVACIONES:**

- l: Largo de la muestra, h: Altura de la muestra, t: Espesor de la muestra, Ab: Área bruta y P: Carga última.
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



 Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C EIRL**  
 WILSON CLAYA AGUILAR  
 TEC. ENGENIERO DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.  
 Fecha de apertura : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : 07 de marzo del 2023  
 Fin de ensayo : 07 de marzo del 2023

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de albañilería.  
 Referencia : N.T.P. 399.621 : 2004 (revisada el 2015)

| Muestra N° | IDENTIFICACIÓN           | Fecha de asentado (Días) | Fecha de ensayo (Días) | Edad (Días) | l (mm) | h (mm) | t (mm) | Ab (mm <sup>2</sup> ) | P (N)  | Vm (Mpa) | Vm (kg/cm <sup>2</sup> ) |
|------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|-------------|--------|--------|--------|-----------------------|--------|----------|--------------------------|
| 01         | Murete - 5% CCA y 1% FAS | 22/06/2022               | 20/07/2022             | 28          | 617    | 648    | 131    | 82727                 | 106792 | 0.91     | 9.31                     |
| 02         | Murete - 5% CCA y 1% FAS | 22/06/2022               | 20/07/2022             | 28          | 616    | 646    | 132    | 82944                 | 104378 | 0.89     | 9.07                     |
| 03         | Murete - 5% CCA y 1% FAS | 22/06/2022               | 20/07/2022             | 28          | 617    | 653    | 130    | 82518                 | 95765  | 0.82     | 8.37                     |

**OBSERVACIONES:**

- l: Largo de la muestra, h: Altura de la muestra, t: Espesor de la muestra, Ab: Área bruta y P: Carga última.
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEG. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.  
 Fecha de ensayo : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : 07 de marzo del 2023  
 Fin de ensayo : 07 de marzo del 2023

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de albañilería.  
 Referencia : N.T.P. 389.621 : 2004 (revisada el 2015)

| Muestra N° | IDENTIFICACIÓN           | Fecha de asentado (Días) | Fecha de ensayo (Días) | Edad (Días) | l (mm) | h (mm) | t (mm) | Ab (mm <sup>2</sup> ) | P (N)  | Vm (Mpa) | Vm (kg/cm <sup>2</sup> ) |
|------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|-------------|--------|--------|--------|-----------------------|--------|----------|--------------------------|
| 01         | Murete - 5% CCA y 2% FAS | 07/09/2022               | 05/10/2022             | 28          | 617    | 650    | 131    | 82639                 | 99513  | 0.85     | 8.68                     |
| 02         | Murete - 5% CCA y 2% FAS | 07/09/2022               | 05/10/2022             | 28          | 653    | 652    | 130    | 84825                 | 95343  | 0.79     | 8.10                     |
| 03         | Murete - 5% CCA y 2% FAS | 07/09/2022               | 05/10/2022             | 28          | 650    | 650    | 130    | 84500                 | 106762 | 0.89     | 9.11                     |

**OBSERVACIONES:**

- l: Largo de la muestra, h: Altura de la muestra, t: Espesor de la muestra, Ab: Área bruta y P: Carga última.
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



**Miguel Angel Ruiz Perales**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



**LEMS W&C EIRL**  
**WILSON OLAYA AGUILAR**  
 TEC. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.  
 Fecha de ensayo : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : 07 de marzo del 2023  
 Fin de ensayo : 07 de marzo del 2023

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de albañilería.  
 Referencia : N.T.P. 399.621 : 2004 (revisada el 2015)

| Muestra N° | IDENTIFICACIÓN           | Fecha de asentado (Días) | Fecha de ensayo (Días) | Edad (Días) | l (mm) | h (mm) | t (mm) | Ab (mm <sup>2</sup> ) | P (N)  | Vm (Mpa) | Vm (kg/cm2) |
|------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|-------------|--------|--------|--------|-----------------------|--------|----------|-------------|
| 01         | Murete - 5% CCA y 3% FAS | 07/09/2022               | 05/10/2022             | 28          | 617    | 645    | 132    | 82911                 | 92606  | 0.79     | 8.05        |
| 02         | Murete - 5% CCA y 3% FAS | 07/09/2022               | 05/10/2022             | 28          | 617    | 647    | 132    | 83075                 | 102083 | 0.87     | 8.80        |
| 03         | Murete - 5% CCA y 3% FAS | 07/09/2022               | 05/10/2022             | 28          | 615    | 650    | 133    | 83740                 | 95285  | 0.80     | 8.20        |

**OBSERVACIONES:**

- l: Largo de la muestra, h: Altura de la muestra, t: Espesor de la muestra, Ab: Área bruta y P: Carga última.
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



 Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C EIRL**  
 WILSON OLAYA AGUILAR  
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Solicitud de Ensayo : **1304A-22/LEMS W&C**  
 Solicitante : KEVIN HEINER DÍAZ PINTO  
 Proyecto / Obra : "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO GENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL".  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.  
 Fecha de ensayo : miércoles, 13 de abril del 2022  
 Inicio de ensayo : 07 de marzo del 2023  
 Fin de ensayo : 07 de marzo del 2023

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de albañilería.  
 Referencia : N.T.P. 399.621 - 2004 (revisada el 2015)

| Muestra N° | IDENTIFICACIÓN           | Fecha de asentado (Días) | Fecha de ensayo (Días) | Edad (Días) | l (mm) | h (mm) | t (mm) | Ab (mm <sup>2</sup> ) | P (N) | Vm (Mpa) | Vm (kg/cm <sup>2</sup> ) |
|------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|-------------|--------|--------|--------|-----------------------|-------|----------|--------------------------|
| 01         | Murete - 5% CCA y 4% FAS | 07/09/2022               | 05/10/2022             | 28          | 615    | 642    | 133    | 83276                 | 89761 | 0.76     | 7.77                     |
| 02         | Murete - 5% CCA y 4% FAS | 07/09/2022               | 05/10/2022             | 28          | 619    | 648    | 132    | 83141                 | 75331 | 0.84     | 6.53                     |
| 03         | Murete - 5% CCA y 4% FAS | 07/09/2022               | 05/10/2022             | 28          | 615    | 642    | 131    | 82052                 | 62470 | 0.54     | 5.49                     |

**OBSERVACIONES:**

- l: Largo de la muestra, h: Altura de la muestra, t: Espesor de la muestra, Ab: Área bruta y P: Carga última.
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



 Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904



 **LEMS W&C EIRL**  
 WILSON OLAYA AGUILAR  
 TÉC. EN JORNOS DE MATERIALES Y SUELOS



## Anexo 18. Certificados de calibración de los materiales



PERÚ

Presidencia  
del Consejo de Ministros

INDECOPI



Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual  
DISEÑO: MARCO ANTONIO BARRERA  
FOTO: JUAN CARLOS VILLALBA  
FONTO: JUAN CARLOS VILLALBA

# Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

## CERTIFICADO N° 00137704

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° 008139-2022/DSD - INDECOPI de fecha 25 de marzo de 2022, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

|           |   |                                                                                                                                                                                             |
|-----------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Signo     | : | La denominación LEMS W&C y logotipo, conforme al modelo                                                                                                                                     |
| Distingue | : | Servicios de estudio de mecánica de suelos, estudio de evaluación de estructuras, ensayos y control de calidad del concreto, mezclas asfáltica, emulsiones asfálticas, suelos y materiales. |
| Clase     | : | 42 de la Clasificación Internacional.                                                                                                                                                       |
| Solicitud | : | 0935718-2022                                                                                                                                                                                |
| Titular   | : | LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W & C E.I.R.L. - LEMS W & C E.I.R.L.                                                                                                          |
| País      | : | Perú                                                                                                                                                                                        |
| Vigencia  | : | 25 de marzo de 2032                                                                                                                                                                         |



Este es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Indecopi aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2012-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través del siguiente dirección web:

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

Id Documento: wtenwa22bp

Pág. 1 de 1





# PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO  
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA  
RUC N° 20602182721

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 056 - 2023

Área de Metrología  
Laboratorio de Fuerza

Página 1 de 1

|                         |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Expediente           | 1812-2023                                                               | <p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>Los resultados son válidos en el momento 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 reglamento vigente.</p> <p>PERUTEST 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.</p> <p>Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.</p> <p>El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.</p> |
| 2. Solicitante          | LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W&C E.I.R.L.              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3. Dirección            | CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 4. Equipo               | PRESA MULTIUSOS                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Capacidad               | 5000 kgf                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Marca                   | FORNEY                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Modelo                  | 3691F                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Número de Serie         | 2491                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Procedencia             | U.S.A.                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Identificación          | NO INDICA                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Indicación              | DIGITAL                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Marca                   | OHAUS                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Modelo                  | DEFENDER 300                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Número de Serie         | NO INDICA                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Resolución              | 0.1 kgf                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Ubicación               | NO INDICA                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 5. Fecha de Calibración | 2023-03-01                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

Fecha de Emisión

2023-03-02

Jefe del Laboratorio de Metrología

JOSE ALEJANDRO FLORES MINAYA

Sello



☎ 913 028 621 / 913 028 622  
☎ 913 028 623 / 913 028 624  
🌐 [www.perutest.com.pe](http://www.perutest.com.pe)

📍 Av. Chillan Lofe 508 - Comas - Lima - Lima  
✉ [ventas@perutest.com.pe](mailto:ventas@perutest.com.pe)  
🏢 PERUTEST SAC



# PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO  
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 056 - 2023

Área de Metrología  
Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 3

### 6. Método de Calibración

La calibración se realiza por comparación directa entre el valor de fuerza indicada en el dispositivo indicador de la máquina a ser calibrada y la indicación de la fuerza real tomada del instrumento de medición de fuerza patrón siguiendo la PC-032 "Procedimiento para la calibración de máquinas de ensayos uniaxiales" Edición 01 del INACAL - DM.

### 7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente.  
CALLE LA FENRO 0167 U.P.S. SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

### 8. Condiciones Ambientales

|                  | Inicial | Final   |
|------------------|---------|---------|
| Temperatura      | 27.8 °C | 27.8 °C |
| Humedad Relativa | 65 % HR | 65 % HR |

### 9. Patrones de referencia

| Trazabilidad                                                                  | Patrón utilizado                                          | Informe de calibración |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------|
| Celdas patrones calibradas en NIJCP - Laboratorio de estructuras antisísmicas | Celda de Carga<br>Código: LF-001<br>Capacidad: 10.000 kgf | INF-LE 093-23 A/C      |



### 10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de  $\pm 2,0$  °C.
- El equipo no indica clase sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase de 1.0 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.

☎ 913 028 621 / 913 028 622  
☎ 913 028 623 / 913 028 624  
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 508 - Comas - Lima - Lima  
✉ ventas@perutest.com.pe  
🏢 PERUTEST SAC





# PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO  
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 056 - 2023

Área de Metrología  
Laboratorio de Fuerza

Página 1 de 1

### 11. Resultados de Medición

| Indicación del Equipo |             | Indicación de Fuerza (Ascenso)<br>Patrón de Referencia |             |             |                      |
|-----------------------|-------------|--------------------------------------------------------|-------------|-------------|----------------------|
| %                     | $F_1$ (kgf) | $F_2$ (kgf)                                            | $F_3$ (kgf) | $F_4$ (kgf) | $F_{Promedio}$ (kgf) |
| 10                    | 500         | 500.6                                                  | 499.3       | 499.3       | 499.7                |
| 20                    | 1000        | 1002.0                                                 | 1000.2      | 1000.6      | 1000.8               |
| 30                    | 1500        | 1501.6                                                 | 1499.9      | 1500.7      | 1500.6               |
| 40                    | 2000        | 2003.1                                                 | 2001.9      | 2004.8      | 2003.3               |
| 50                    | 2500        | 2501.4                                                 | 2499.5      | 2500.4      | 2500.5               |
| 60                    | 3000        | 3001.9                                                 | 2999.4      | 3000.4      | 3000.4               |
| 70                    | 3500        | 3502.1                                                 | 3499.7      | 3501.7      | 3500.8               |
| 80                    | 4000        | 4002.3                                                 | 4000.0      | 4001.0      | 4000.8               |
| 90                    | 4500        | 4502.8                                                 | 4500.2      | 4501.2      | 4501.1               |
| 100                   | 5000        | 5003.7                                                 | 5000.4      | 5001.4      | 5001.3               |
| Retorno a Cero        |             | 0.0                                                    | 0.0         | 0.0         |                      |

| Indicación del Equipo<br>$F$ (kgf) | Errores Encontrados en el Sistema de Medición |                          |                           |                            | Incertidumbre<br>$U$ ( $k=2$ )<br>(%) |
|------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
|                                    | Exactitud<br>$a$ (%)                          | Repetibilidad<br>$b$ (%) | Reversibilidad<br>$r$ (%) | Resol. Relativa<br>$d$ (%) |                                       |
| 500                                | 0.07                                          | 0.25                     | -0.02                     | 0.02                       | 0.36                                  |
| 1000                               | -0.08                                         | 0.18                     | -0.03                     | 0.03                       | 0.35                                  |
| 1500                               | -0.04                                         | 0.11                     | -0.03                     | 0.03                       | 0.34                                  |
| 2000                               | -0.17                                         | 0.14                     | -0.07                     | 0.01                       | 0.35                                  |
| 2500                               | -0.02                                         | 0.08                     | -0.04                     | 0.00                       | 0.34                                  |
| 3000                               | -0.01                                         | 0.08                     | -0.01                     | 0.00                       | 0.34                                  |
| 3500                               | -0.02                                         | 0.07                     | 0.03                      | 0.00                       | 0.34                                  |
| 4000                               | -0.02                                         | 0.06                     | 0.00                      | 0.00                       | 0.34                                  |
| 4500                               | -0.02                                         | 0.06                     | 0.00                      | 0.00                       | 0.34                                  |
| 5000                               | -0.03                                         | 0.07                     | 0.02                      | 0.00                       | 0.35                                  |

|                                         |        |
|-----------------------------------------|--------|
| MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO ( $f_0$ ) | 0.00 % |
|-----------------------------------------|--------|

### 12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura  $k=2$ , el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

☎ 913 028 621 / 913 028 622  
☎ 913 028 623 / 913 028 624  
🌐 www.perufest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 508 - Comas - Lima - Lima  
✉ ventas@perufest.com.pe  
🏢 PERUTEST SAC



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN  
CCMA-022-2022**

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Peticionario                | : LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W & C E.I.R.L.                                                                                                                                                                                      |
| Atención                    | : LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W & C E.I.R.L.                                                                                                                                                                                      |
| Lugar de calibración        | : Laboratorio CELDA EIRL Ubicado en la Av. Circunvalación s/n, Mz. B. Lt.1 Urb. Las Praderas de Huachipa, Lurigancho Chosica.                                                                                                                       |
| Tipo de equipo              | : Medidor contenido de aire de concreto fresco "Washington"                                                                                                                                                                                         |
| Capacidad del equipo        | : 0% - 10% de aire                                                                                                                                                                                                                                  |
| División de escala          | : 0,1% de 0% hasta 6%; 0,2% de 6% a 8% y 0,5% de 8% hasta 10%                                                                                                                                                                                       |
| Marca                       | : ELE - INTERNATIONAL                                                                                                                                                                                                                               |
| Capacidad del recipiente    | : 1/4 de pie cúbico                                                                                                                                                                                                                                 |
| Modelo                      | : 34-3265                                                                                                                                                                                                                                           |
| Nº de serie                 | : H190611                                                                                                                                                                                                                                           |
| Procedencia                 | : USA                                                                                                                                                                                                                                               |
| Temp.(°C) y H.R.(%) inicial | : 20,0°C / 72%                                                                                                                                                                                                                                      |
| Temp.(°C) y H.R.(%) final   | : 20,0°C / 72%                                                                                                                                                                                                                                      |
| Método de calibración       | : Norma ASTM C-231                                                                                                                                                                                                                                  |
| Patrón de referencia        | : 02 canister marca ELE - INTERNATIONAL, modelo 34-3267/10, con números de serie 080312 y 070312, certificado de calibración CSA-2026-21 y CSA-2027-21 respectivamente; cada uno de 5% de capacidad con respecto a un volumen de 1/4 de pie cúbico. |
| Número de páginas           | : 2                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Fecha de calibración        | : 2022-05-17                                                                                                                                                                                                                                        |

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido sin modificaciones y en su totalidad.  
Las modificaciones y extractos del certificado necesitan autorización de CELDA EIRL.  
El presente certificado sin firmas y sellos carece de validez.

| Sello                                                                               | Fecha      | Hecho por                                                                                                                             | Revisado por                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 2022-05-23 | <br>Vladimir Tello Torre<br>TECNICO DE LABORATORIO | <br>ANGEL FRANCISCO RAMIREZ JARA<br>INGENIERO CIVIL<br>Reg. del CP N° 30268 |

**Resultados de medición**
**Con 01 canister (patrón)**

| Número de medición | Contenido de aire en el equipo (%) | Promedio contenido de aire en el equipo (%) | Contenido de aire con 01 canister (%) | Error (% de aire) | Incertidumbre K=2 |
|--------------------|------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------|-------------------|
| 1                  | 5.0                                | 5.0                                         | 5.0                                   | 0.0               | 0.1               |
| 2                  | 5.0                                |                                             |                                       |                   |                   |
| 3                  | 5.0                                |                                             |                                       |                   |                   |

**Con 02 canister (patrón)**

| Número de medición | Contenido de aire en el equipo (%) | Promedio contenido de aire en el equipo (%) | Contenido de aire con 02 canister (%) | Error (% de aire) | Incertidumbre K=2 |
|--------------------|------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------|-------------------|
| 1                  | 10.0                               | 10.0                                        | 10.0                                  | 0.0               | 0.1               |
| 2                  | 10.0                               |                                             |                                       |                   |                   |
| 3                  | 10.0                               |                                             |                                       |                   |                   |

**Incertidumbre**

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la Incertidumbre Expandida de medición, que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$  y ha sido determinada de acuerdo a la "Guía para la expresión de la Incertidumbre en la medición".

**Notas**

El usuario está obligado a tener el equipo calibrado en intervalos apropiados de tiempo de acuerdo al uso, mantenimiento y conservación que este expuesto.

El cero "0" inicial del cual debe partir la aguja negra del equipo se encuentra indicado con una aguja de color amarillo, los cuñes deben estar uno sobre la otra al inicio del ensayo.

El equipo se encuentra calibrado.





## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF - 026 - 2022

Área de Metrología  
Laboratorio de Pesas

Página 1 de 3

|                         |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Expediente           | 0117-2022                                                               | Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).                                                             |
| 2. Solicitante          | LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W&C E.I.R.L.              | Los resultados son válidos en el momento 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 reglamento vigente. |
| 3. Dirección            | CALLE LA FE NRO 0167 UPIB SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE | CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.                                                          |
| 4. Equipo               | PRENSA DE MURETES                                                       | Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.                                                                                                                                     |
| Capacidad               | 20000 kgf                                                               | El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.                                                                                                                                                                                                    |
| Marca                   | NO INDICA                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Modelo                  | NO INDICA                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Número de Serie         | NO INDICA                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Procedencia             | PERÚ                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Identificación          | LF-026                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Indicación              | DIGITAL                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Marca                   | HIGH WEIGHT                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Modelo                  | 315A                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Número de Serie         | NO INDICA                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Resolución              | 10 kgf                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Ubicación               | NO INDICA                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 5. Fecha de Calibración | 2022-01-21                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                       |

Fecha de Emisión

2022-01-22

Jefe del Laboratorio de Metrología

  
MANUEL ALEJANDRO ALMAGÁ TORRES

Sello





## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF - 026 - 2022

Área de Metrología  
Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 3

### 6. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al SI calibrados en las instalaciones del LEDI-PUCP tomado como referencia el método descrito en la norma UNE-EN ISO 7500-1 "Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticas. Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza." - Julio 2006.

### 7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente.  
CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

### 8. Condiciones Ambientales

|                  | Inicial | Final   |
|------------------|---------|---------|
| Temperatura      | 26.1 °C | 26.1 °C |
| Humedad Relativa | 65 % HR | 65 % HR |

### 9. Patrones de referencia

| Trazabilidad                                                                 | Patrón utilizado                                            | Informe de calibración |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------|
| Celdas patrones calibradas en PUCP - Laboratorio de estructuras antisísmicas | Celda de Carga<br>Código: PF-001<br>Capacidad: 150,000 kg.f | INF-LE-038-21A         |
| Celdas patrones calibradas en PUCP - Laboratorio de estructuras antisísmicas | Celda de Carga<br>Código: PF-002<br>Capacidad: 10,000 kg.f  | INF-LE-038-21B         |



### 10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de  $\pm 2,0$  °C.
- El equipo no indica clase sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase de 2.0 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF - 026 - 2022

Área de Metrología  
Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 3

### 11. Resultados de Medición

| Indicación del Equipo |                      | Indicación de Fuerza (Ascenso) |                      |                      |                      | F <sub>Tronco</sub> (kgf) |
|-----------------------|----------------------|--------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------------|
| %                     | F <sub>i</sub> (kgf) | F <sub>1</sub> (kgf)           | F <sub>2</sub> (kgf) | F <sub>3</sub> (kgf) | Patrón de Referencia |                           |
| 10                    | 2000                 | 1990                           | 2000                 | 2000                 | 2000                 | 1996                      |
| 20                    | 4000                 | 4003                           | 4023                 | 4003                 | 4003                 | 4008                      |
| 30                    | 6000                 | 6042                           | 6042                 | 6042                 | 6042                 | 6042                      |
| 40                    | 8000                 | 8044                           | 8044                 | 8044                 | 8044                 | 8044                      |
| 50                    | 10000                | 10046                          | 10046                | 10046                | 10046                | 10046                     |
| 60                    | 12000                | 12048                          | 12048                | 12048                | 12048                | 12048                     |
| 70                    | 14000                | 14050                          | 14050                | 14050                | 14050                | 14050                     |
| 80                    | 16000                | 16052                          | 16052                | 16052                | 16052                | 16052                     |
| 90                    | 18000                | 18054                          | 18054                | 18054                | 18054                | 18054                     |
| 100                   | 20000                | 20057                          | 20057                | 20057                | 20057                | 20057                     |
| Retorno a Cero        |                      | 100.0                          | 100.0                | 120.0                |                      |                           |

| Indicación del Equipo F <sub>i</sub> (kgf) | Errores Encontrados en el Sistema de Medición |                     |                      |                       | Incertidumbre U (k=2) (%) |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|---------------------------|
|                                            | Exactitud a (%)                               | Repetibilidad b (%) | Reversibilidad v (%) | Recal. foratras e (%) |                           |
| 2000                                       | 0.39                                          | 0.50                | 1.00                 | 0.50                  | 0.66                      |
| 4000                                       | 0.36                                          | 0.50                | 2.56                 | 0.25                  | 1.20                      |
| 6000                                       | -0.35                                         | 0.00                | 1.41                 | 0.17                  | 0.79                      |
| 8000                                       | -0.27                                         | 0.00                | 1.10                 | 0.13                  | 0.65                      |
| 10000                                      | -0.23                                         | 0.00                | 0.91                 | 0.10                  | 0.57                      |
| 12000                                      | -0.20                                         | 0.00                | 0.79                 | 0.08                  | 0.52                      |
| 14000                                      | -0.18                                         | 0.00                | 0.71                 | 0.07                  | 0.49                      |
| 16000                                      | -0.16                                         | 0.00                | 0.65                 | 0.06                  | 0.47                      |
| 18000                                      | -0.15                                         | 0.00                | 0.60                 | 0.06                  | 0.46                      |
| 20000                                      | -0.14                                         | 0.00                | 0.57                 | 0.05                  | 0.44                      |

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (E<sub>0</sub>) 0.60 %



### 12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k=2, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.



Área de Metrología  
Laboratorio de Fuerza

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF - 023 - 2022

Página 1 de 1

|                         |                                                                            |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 1. Expediente           | 0117-2022                                                                  |
| 2. Solicitante          | LABORATORIO DE ENSAYOS DE<br>MATERIALES Y SUELOS W&C E.I.R.L.              |
| 3. Dirección            | CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS<br>MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE |
| 4. Equipo               | PRENSA MULTIUSOS                                                           |
| Capacidad               | 5000 kgf                                                                   |
| Marca                   | FORNEY                                                                     |
| Modelo                  | 7691F                                                                      |
| Número de Serie         | 2491                                                                       |
| Procedencia             | U.S.A.                                                                     |
| Identificación          | NO INDICA                                                                  |
| Indicación              | DIGITAL                                                                    |
| Marca                   | OHAUS                                                                      |
| Modelo                  | DEFENDER 300                                                               |
| Número de Serie         | NO INDICA                                                                  |
| Resolución              | 0.1 kgf                                                                    |
| Ubicación               | NO INDICA                                                                  |
| 5. Fecha de Calibración | 2022-01-21                                                                 |

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

Los resultados son válidos en el momento 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 reglamento vigente.

CALIBRATEC 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.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2022-01-22

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ATAGA TORRES

Sello



☎ 977 997 385 - 913 028 621  
☎ 913 028 622 - 913 028 623  
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima  
✉ comercial@calibratec.com.pe  
🏢 CALIBRATEC SAC

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF - 023 - 2022

Área de Metrología  
Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 3

### 6. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al SI calibrados en las instalaciones del LEDI-PUCP tomada como referencia el método descrito en la norma UNE-EN ISO 7500-1 "Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticas. Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza." - Julio 2006.

### 7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente,  
CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

### 8. Condiciones Ambientales

|                  | Inicial | Final   |
|------------------|---------|---------|
| Temperatura      | 27.8 °C | 27.8 °C |
| Humedad Relativa | 65 % HR | 65 % HR |

### 9. Patrones de referencia

| Trazabilidad                                                                 | Patrón utilizado                                           | Informe de calibración |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------|
| Celdas patrones calibradas en PUCP - Laboratorio de estructuras antisísmicas | Celda de Carga<br>Código: PF-002<br>Capacidad: 10,000 kg.f | INF-LE-038-21 B        |

### 10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de  $\pm 2,0$  °C.
- El equipo no indica clase sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase de 1.0 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.





Área de Metrología  
Laboratorio de Fuerza

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF - 023 - 2022

Página 3 de 3

### 11. Resultados de Medición

| Indicación del Equipo |             | Indicación de Fuerza (Ascenso)<br>Patrón de Referencia |             |             |                      |
|-----------------------|-------------|--------------------------------------------------------|-------------|-------------|----------------------|
| %                     | $F_i$ (kgf) | $F_1$ (kgf)                                            | $F_2$ (kgf) | $F_3$ (kgf) | $F_{promedio}$ (kgf) |
| 10                    | 500         | 500.6                                                  | 499.3       | 499.3       | 499.7                |
| 20                    | 1000        | 1002.0                                                 | 1000.2      | 1000.6      | 1000.8               |
| 30                    | 1500        | 1501.6                                                 | 1499.9      | 1500.7      | 1500.6               |
| 40                    | 2000        | 2003.1                                                 | 2001.9      | 2004.8      | 2003.3               |
| 50                    | 2500        | 2501.4                                                 | 2499.5      | 2500.4      | 2500.5               |
| 60                    | 3000        | 3001.9                                                 | 2999.4      | 3000.4      | 3000.4               |
| 70                    | 3500        | 3502.1                                                 | 3499.7      | 3501.7      | 3500.8               |
| 80                    | 4000        | 4002.3                                                 | 4000.0      | 4001.8      | 4000.8               |
| 90                    | 4500        | 4502.8                                                 | 4500.2      | 4501.2      | 4501.1               |
| 100                   | 5000        | 5001.7                                                 | 5000.4      | 5001.4      | 5001.3               |
| Retorno a Cero        |             | 0.0                                                    | 0.0         | 0.0         |                      |

| Indicación del Equipo<br>$F$ (kgf) | Errores Encontrados en el Sistema de Medición |                          |                           |                            | Incertidumbre<br>$U$ (k=2)<br>(%) |
|------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
|                                    | Exactitud<br>$a$ (%)                          | Repetibilidad<br>$b$ (%) | Reversibilidad<br>$v$ (%) | Resol. Relativa<br>$r$ (%) |                                   |
| 500                                | 0.07                                          | 0.26                     | -0.02                     | 0.02                       | 0.36                              |
| 1000                               | -0.08                                         | 0.18                     | -0.09                     | 0.01                       | 0.35                              |
| 1500                               | -0.04                                         | 0.11                     | -0.03                     | 0.01                       | 0.34                              |
| 2000                               | -0.17                                         | 0.14                     | -0.07                     | 0.01                       | 0.35                              |
| 2500                               | -0.02                                         | 0.08                     | -0.04                     | 0.00                       | 0.34                              |
| 3000                               | -0.01                                         | 0.08                     | -0.01                     | 0.00                       | 0.34                              |
| 3500                               | -0.02                                         | 0.07                     | 0.01                      | 0.00                       | 0.34                              |
| 4000                               | -0.02                                         | 0.06                     | 0.00                      | 0.00                       | 0.34                              |
| 4500                               | -0.02                                         | 0.06                     | 0.00                      | 0.00                       | 0.34                              |
| 5000                               | -0.03                                         | 0.07                     | 0.02                      | 0.00                       | 0.34                              |

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO ( $\epsilon_0$ ) 0.00 %

### 12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura  $k=2$ , el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.



Área de Metrología  
Laboratorio de Masas

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LM - 033 - 2022

Página 1 de 4

|                          |                                                                               |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Expediente            | 0117-2022                                                                     |
| 2. Solicitante           | LABORATORIO DE ENSAYOS DE<br>MATERIALES Y SUELOS W&C E.I.R.L.                 |
| 3. Dirección             | CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE<br>LOS MILAGROS - CHICLAYO -<br>LAMBAYEQUE |
| 4. Equipo de medición    | BALANZA ELECTRÓNICA                                                           |
| Capacidad Máxima         | 2000 g                                                                        |
| División de escala (d)   | 0.01 g                                                                        |
| Div. de verificación (e) | 0.1 g                                                                         |
| Clase de exactitud       | III                                                                           |
| Marca                    | AMPUT                                                                         |
| Modelo                   | 457                                                                           |
| Número de Serie          | NO INDICA                                                                     |
| Capacidad mínima         | 0.2 g                                                                         |
| Procedencia              | NO INDICA                                                                     |
| Identificación           | NO INDICA                                                                     |

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

Los resultados son válidos en el momento 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 reglamento vigente.

CALIBRATEC 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.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

5. Fecha de Calibración 2022-01-21

Fecha de Emisión

2022-01-22

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALAGA TORRES

Sello



☎ 977 997 385 - 913 028 621  
☎ 913 028 622 - 913 028 623  
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima  
✉ comercial@calibratec.com.pe  
🏢 CALIBRATEC SAC



Área de Metrología  
Laboratorio de Masas

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LM - 033 - 2022

Página 2 de 4

### 6. Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase III y Clase III" del SNM- INACAL.

### 7. Lugar de calibración

En las instalaciones del cliente.

CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

### 8. Condiciones Ambientales

|                  | Inicial | Final   |
|------------------|---------|---------|
| Temperatura      | 26,5 °C | 26,5 °C |
| Humedad Relativa | 53%     | 55%     |

### 9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

| Trazabilidad | Patrón utilizado                                        | Certificado de calibración |
|--------------|---------------------------------------------------------|----------------------------|
| METROIL      | JUEGO DE PÉASAS 1 mg a 1 kg<br>(Clase de Exactitud: F1) | M-0689-2021                |

### 10. Observaciones

- Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.
- (\*\*) Código indicada en una etiqueta adhiriendo al equipo.



Área de Metrología  
Laboratorio de Masas

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LM - 033 - 2022

Página 3 de 4

### 11. Resultados de Medición

#### INSPECCIÓN VISUAL

|                  |       |                  |       |        |          |
|------------------|-------|------------------|-------|--------|----------|
| AJUSTE DE CERO   | TIENE | PLATAFORMA       | TIENE | ESCALA | NO TIENE |
| OSCILACIÓN LIBRE | TIENE | SISTEMA DE TRABA | TIENE | CURSOR | NO TIENE |
|                  |       | NIVELACIÓN       | TIENE |        |          |

#### ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Temperatura Inicial Final  
26.4 °C 26.4 °C

| Medición N°             | Carga L1 = 1,000 g |         |        | Carga L2 = 2,000 g      |         |        |     |
|-------------------------|--------------------|---------|--------|-------------------------|---------|--------|-----|
|                         | I (g)              | ΔL (mg) | E (mg) | I (g)                   | ΔL (mg) | E (mg) |     |
| 1                       | 1000.00            | 5       | 0      | 2000.00                 | 5       | 0      |     |
| 2                       | 1000.00            | 4       | 1      | 2000.01                 | 6       | 7      |     |
| 3                       | 1000.01            | 6       | 7      | 2000.00                 | 3       | 2      |     |
| 4                       | 1000.00            | 5       | 0      | 2000.00                 | 6       | -1     |     |
| 5                       | 1000.00            | 6       | -1     | 2000.00                 | 2       | 3      |     |
| 6                       | 1000.01            | 9       | 6      | 2000.00                 | 5       | 0      |     |
| 7                       | 1000.00            | 4       | 1      | 2000.00                 | 4       | 1      |     |
| 8                       | 1000.00            | 5       | 0      | 2000.00                 | 6       | -1     |     |
| 9                       | 1000.00            | 6       | -1     | 2000.01                 | 6       | 7      |     |
| 10                      | 1000.00            | 4       | 1      | 2000.00                 | 6       | -1     |     |
| Diferencia Máxima       |                    |         | 8      | Diferencia Máxima       |         |        | 8   |
| Error Máximo Permisible |                    |         | 200    | Error Máximo Permisible |         |        | 300 |

#### ENSAYO DE EXCENTRICIDAD



Posición de las cargas

Temperatura Inicial Final  
26.4 °C 26.4 °C



| Posición de la Carga    | Determinación del Error en Cero E <sub>0</sub> |       |         |                     | Determinación del Error Corregido E <sub>c</sub> |         |         |        |                     |
|-------------------------|------------------------------------------------|-------|---------|---------------------|--------------------------------------------------|---------|---------|--------|---------------------|
|                         | Carga Mínima*                                  | I (g) | ΔL (mg) | E <sub>0</sub> (mg) | Carga L (g)                                      | I (g)   | ΔL (mg) | E (mg) | E <sub>c</sub> (mg) |
| 1                       |                                                | 0.10  | 5       | 0                   |                                                  | 1000.00 | 5       | 0      | 0                   |
| 2                       |                                                | 0.11  | 8       | 7                   |                                                  | 1000.00 | 4       | 1      | -6                  |
| 3                       | 0.10                                           | 0.10  | 6       | -1                  | 1000.00                                          | 1000.00 | 6       | -1     | 0                   |
| 4                       |                                                | 0.10  | 5       | 0                   |                                                  | 1000.00 | 5       | 0      | 0                   |
| 5                       |                                                | 0.10  | 6       | -1                  |                                                  | 1000.01 | 8       | 7      | 6                   |
| Error máximo permisible |                                                |       |         |                     |                                                  |         |         |        | 200                 |

\* Valor entre 0 y 10e

☎ 977 997 385 - 913 028 621  
☎ 913 028 622 - 913 028 623  
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima  
✉ comercial@calibratec.com.pe  
🏢 CALIBRATEC SAC



Área de Metrología  
Laboratorio de Masas

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LM - 033 - 2022

Página 4 de 4

### ENSAYO DE PESAJE

|             |         |         |
|-------------|---------|---------|
| Temperatura | Inicial | Final   |
|             | 26.4 °C | 26.4 °C |

| Carga<br>L (g) | CRECIENTES |         |        |         | DECRECIENTES |         |        |         | e.m.p **<br>(± mg) |
|----------------|------------|---------|--------|---------|--------------|---------|--------|---------|--------------------|
|                | l (g)      | ΔL (mg) | E (mg) | Ec (mg) | l (g)        | ΔL (mg) | E (mg) | Ec (mg) |                    |
| 0.10           | 0.10       | 6       | -1     |         |              |         |        |         | 100                |
| 0.20           | 0.20       | 5       | 0      | 1       | 0.20         | 5       | 0      | 1       | 100                |
| 10.00          | 10.00      | 6       | -1     | 0       | 10.00        | 5       | 0      | 1       | 100                |
| 100.00         | 100.00     | 7       | -2     | -1      | 100.00       | 4       | 1      | 2       | 100                |
| 500.00         | 500.00     | 6       | -1     | 0       | 500.00       | 5       | 0      | 1       | 200                |
| 800.00         | 800.00     | 5       | 0      | 1       | 800.00       | 6       | -1     | 0       | 200                |
| 1000.00        | 1000.00    | 5       | -1     | 0       | 1000.00      | 7       | -2     | -1      | 200                |
| 1200.00        | 1200.00    | 6       | -1     | 0       | 1200.00      | 2       | 3      | 4       | 200                |
| 1500.00        | 1500.00    | 4       | 1      | 2       | 1500.00      | 3       | 2      | 3       | 200                |
| 1800.00        | 1800.01    | 6       | 7      | 6       | 1800.00      | 3       | 2      | 3       | 200                |
| 2000.00        | 2000.01    | 8       | 7      | 6       | 2000.01      | 8       | 7      | 6       | 300                |

\*\* error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza. ΔL: Carga adicional. E<sub>0</sub>: Error en cero.  
 l: Indicación de la balanza. E: Error encontrado. E<sub>c</sub>: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición  $U = 2 \times \sqrt{(0.000028 \text{ g}^2 + 0.0000000001 \text{ R}^2)}$

Lectura corregida  $R_{CORREGIDA} = R + 0.000026 \text{ R}$

### 12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ , el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del documento



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LM - 032 - 2022

Área de Metrología  
Laboratorio de Manos

Página 1 de 4

|                          |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Expediente            | 0117-2022                                                             | <p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>Los resultados son válidos en el momento 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 reglamento vigente.</p> <p>CALIBRATEC 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.</p> <p>Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.</p> <p>El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.</p> |
| 2. Solicitante           | LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS WSC E.I.R.L.            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 3. Dirección             | CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO LAMBAYEQUE |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 4. Equipo de medición    | BALANZA ELECTRÓNICA                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Capacidad Máxima         | 30000 g                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| División de escala (d)   | 1 g                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Div. de verificación (e) | 1 g                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Clase de exactitud       | III                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Marca                    | OHAUS                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Modelo                   | R31P30                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Número de Serie          | 8336460679                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Capacidad mínima         | 20 g                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Procedencia              | U.S.A.                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Identificación           | NO INDICA                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 5. Fecha de Calibración  | 2022-01-21                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

Fecha de Emisión

2022-01-22

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello





## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LM - 032 - 2022

Área de Metrología  
Laboratorio de Masa

Página 2 de 4

### 6. Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase III y Clase IIII" del SNM- INACAL.

### 7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente.

CALLE LA FE NRO 0167 UPS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

### 8. Condiciones Ambientales

|                  | Inicial | Final   |
|------------------|---------|---------|
| Temperatura      | 26.4 °C | 26.4 °C |
| Humedad Relativa | 51%     | 51%     |

### 9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

| Trazabilidad | Patrón utilizado                                      | Certificado de calibración |
|--------------|-------------------------------------------------------|----------------------------|
| METROL       | JUEGO DE PESAS 10 kg<br>(Clase de Exactitud M1)       | M-0687-2021                |
| METROL       | JUEGO DE PESAS 20 kg<br>(Clase de Exactitud M1)       | M-0688-2021                |
| METROL       | JUEGO DE PESAS 1 kg a 5 kg<br>(Clase de Exactitud F1) | M-0726-2021                |
| METROL       | JUEGO DE PESAS 1 mg a 1 kg<br>(Clase de Exactitud F1) | M-0689-2021                |
| METROL       | TERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO                         | T-1774-2021                |

### 10. Observaciones

- Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.
- (\*\*\*) Código indicado en una etiqueta adherido al equipo.





## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LM - 032 - 2022

Área de Metrología  
Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

### 11. Resultados de Medición

#### INSPECCIÓN VISUAL

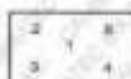
|                  |       |                  |          |        |          |
|------------------|-------|------------------|----------|--------|----------|
| AJUSTE DE CERO   | TIENE | PLATAFORMA       | TIENE    | ESCALA | NO TIENE |
| OSCILACIÓN LIBRE | TIENE | SISTEMA DE TRABA | NO TIENE | CURSOR | NO TIENE |
|                  |       | NIVELACIÓN       | TIENE    |        |          |

#### ENSAYO DE REPETIBILIDAD

|             |         |         |
|-------------|---------|---------|
|             | Inicial | Final   |
| Temperatura | 26.4 °C | 26.4 °C |

| Medición<br>N° | Carga L1 = 15.000 g     |         |                         | Carga L2 = 30.000 g |         |        |
|----------------|-------------------------|---------|-------------------------|---------------------|---------|--------|
|                | I (g)                   | ΔL (mg) | E (mg)                  | I (g)               | ΔL (mg) | E (mg) |
| 1              | 15.000                  | 600     | -100                    | 30.000              | 200     | 300    |
| 2              | 15.000                  | 500     | 0                       | 30.000              | 500     | 0      |
| 3              | 15.001                  | 700     | 600                     | 30.000              | 500     | 0      |
| 4              | 15.000                  | 500     | 0                       | 29.999              | 200     | -700   |
| 5              | 15.000                  | 600     | -100                    | 30.000              | 500     | 0      |
| 6              | 15.000                  | 500     | 0                       | 30.001              | 700     | 800    |
| 7              | 15.000                  | 500     | 0                       | 30.000              | 500     | 0      |
| 8              | 15.000                  | 200     | 300                     | 30.000              | 800     | -300   |
| 9              | 14.999                  | 300     | -800                    | 29.999              | 300     | -800   |
| 10             | 15.000                  | 500     | 0                       | 30.000              | 500     | 0      |
|                | Diferencia Máxima       | 1.600   | Diferencia Máxima       | 1.600               |         |        |
|                | Error Máximo Permisible | ± 3.000 | Error Máximo Permisible | ± 3.000             |         |        |

#### ENSAYO DE EXCENTRICIDAD



Posición  
de las  
cargas

|             |         |         |
|-------------|---------|---------|
|             | Inicial | Final   |
| Temperatura | 26.4 °C | 26.4 °C |



| Posición<br>de la<br>Carga | Determinación del Error en Cero E <sub>0</sub> |       |         |                     | Determinación del Error Corregido E <sub>c</sub> |                         |         |        |                     |
|----------------------------|------------------------------------------------|-------|---------|---------------------|--------------------------------------------------|-------------------------|---------|--------|---------------------|
|                            | Carga<br>Mínima*                               | I (g) | ΔL (mg) | E <sub>0</sub> (mg) | Carga<br>L (g)                                   | I (g)                   | ΔL (mg) | E (mg) | E <sub>c</sub> (mg) |
| 1                          |                                                | 10    | 500     | 0                   |                                                  | 10.001                  | 800     | 700    | 700                 |
| 2                          |                                                | 10    | 400     | 100                 |                                                  | 10.000                  | 500     | 0      | -100                |
| 3                          | 10 g                                           | 10    | 500     | 0                   | 10.000                                           | 10.000                  | 400     | 100    | 100                 |
| 4                          |                                                | 10    | 400     | 100                 |                                                  | 9.999                   | 200     | -700   | -800                |
| 5                          |                                                | 10    | 500     | 0                   |                                                  | 10.000                  | 500     | 0      | 0                   |
|                            |                                                |       |         |                     |                                                  | Error máximo permisible |         |        | ± 3.000             |

\* Valor entre 0 y 10g

☎ 977 997 385 - 913 028 621  
☎ 913 028 622 - 913 028 623  
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima  
✉ comercial@calibratec.com.pe  
🏢 CALIBRATEC SAC

ENSAYO DE PESAJE

|             |         |         |
|-------------|---------|---------|
| Temperatura | Inicial | Final   |
|             | 26.4 °C | 26.4 °C |

| Carga<br>L (g) | CRECIENTES |         |        |         | DECRECIENTES |         |        |         | e.m.p.**<br>(± mg) |
|----------------|------------|---------|--------|---------|--------------|---------|--------|---------|--------------------|
|                | l (g)      | ΔL (mg) | E (mg) | Ec (mg) | l (g)        | ΔL (mg) | E (mg) | Ec (mg) |                    |
| 10             | 10         | 500     | 0      |         |              |         |        |         |                    |
| 20             | 20         | 400     | 100    | 100     | 20           | 500     | 0      | 0       | 1,000              |
| 100            | 100        | 500     | 0      | 0       | 100          | 500     | 0      | 0       | 1,000              |
| 500            | 500        | 400     | 100    | 100     | 500          | 400     | 100    | 100     | 2,000              |
| 1,000          | 1,000      | 500     | 0      | 0       | 1,000        | 500     | 0      | 0       | 2,000              |
| 5,000          | 5,000      | 400     | 100    | 100     | 5,000        | 400     | 100    | 100     | 3,000              |
| 10,000         | 10,000     | 800     | -100   | -100    | 10,000       | 500     | 0      | 0       | 3,000              |
| 15,000         | 15,000     | 500     | 0      | 0       | 15,000       | 500     | 0      | 0       | 3,000              |
| 20,000         | 20,000     | 800     | -100   | -100    | 20,000       | 600     | -100   | -100    | 3,000              |
| 25,000         | 25,000     | 500     | 0      | 0       | 25,000       | 500     | 0      | 0       | 3,000              |
| 30,000         | 30,000     | 800     | -100   | -100    | 30,000       | 600     | -100   | -100    | 3,000              |

\*\* error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza      ΔL: Carga adicional      E<sub>0</sub>: Error en cero  
l: Indicación de la balanza      E: Error encontrado      E<sub>c</sub>: Error corregido

Incertidumbre expandida de medición       $U = 2 \times \sqrt{(0.3767222 \cdot g^2 + 0.0000000237 \cdot R^2)}$

Lectura corregida       $R_{CORREGIDA} = R - 0.0000032 \cdot R$

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del documento





Área de Metrología  
Laboratorio de Fuerza

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF-025 - 2022

Página 1 de 1

|                                 |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Expediente                   | 0117-2022                                                               | <p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2. Solicitante                  | LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W&C E.I.R.L.              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3. Dirección                    | CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4. Equipo                       | CORTE DIRECTO                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Capacidad                       | 500 kgf                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Marca                           | ORION                                                                   | <p>Los resultados son válidos en el momento 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 reglamento vigente.</p> <p>CALIBRATEC 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.</p> <p>Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.</p> <p>El certificado de calibración sin firma y</p> |
| Modelo                          | CD.02                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Número de Serie                 | 15011001                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Clase                           | NO INDICA                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Procedencia                     | PERÚ                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Identificación                  | NO INDICA                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Indicador                       | DIGITAL                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Marca                           | CON TRONIX                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Modelo                          | NO INDICA                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Número de Serie                 | NO INDICA                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| División de Escala / Resolución | 0.01 kgf                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 5. Fecha de Calibración         | 2022-01-21                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Fecha de Emisión

2022-01-22

Jefe del Laboratorio de Metrología



MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF -025 - 2022

Área de Metrología  
Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 3

### 6. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al LÉDI-RUCP tomado como referencia el método descrito en la norma UNE-EN ISO 7500-1 "Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticas. Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza." - Julio 2006.

### 7. Lugar de calibración

En las instalaciones del cliente.  
CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

### 8. Condiciones Ambientales

|                  | Inicial | Final   |
|------------------|---------|---------|
| Temperatura      | 26.6 °C | 26.6 °C |
| Humedad Relativa | 65 % HR | 65 % HR |

### 9. Patrones de referencia

| Trazabilidad | Patrón utilizado                    | Certificado de calibración |
|--------------|-------------------------------------|----------------------------|
| METROL       | CELDA DE CARGA DE 500 kg MARCA: NEU | CF-0040-2021               |
| METROL       | TERMOMIGROMETRO DIGITAL BOECO       | T-1774-2021                |

### 10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de  $\pm 2,0$  °C.





Área de Metrología  
Laboratorio de Fuerza

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF -025 - 2022

Página 3 de 3

### 11. Resultados de Medición

| Indicación del Equipo |             | Indicación de Fuerza (Acertivo)<br>Patrón de Referencia |             |             |                      |
|-----------------------|-------------|---------------------------------------------------------|-------------|-------------|----------------------|
| %                     | $F_1$ (kgf) | $F_2$ (kgf)                                             | $F_3$ (kgf) | $F_4$ (kgf) | $F_{promedio}$ (kgf) |
| 10                    | 50          | 50.00                                                   | 50.00       | 50.10       | 50.0                 |
| 20                    | 100         | 100.15                                                  | 100.15      | 100.20      | 100.2                |
| 30                    | 150         | 150.10                                                  | 150.10      | 150.20      | 150.1                |
| 40                    | 200         | 200.00                                                  | 200.00      | 200.10      | 200.0                |
| 50                    | 250         | 250.10                                                  | 250.10      | 250.15      | 250.1                |
| 60                    | 300         | 300.10                                                  | 300.10      | 300.20      | 300.1                |
| 70                    | 350         | 350.10                                                  | 350.10      | 350.20      | 350.3                |
| 80                    | 400         | 400.15                                                  | 400.15      | 400.25      | 400.2                |
| 90                    | 450         | 450.15                                                  | 450.15      | 450.25      | 450.2                |
| 100                   | 500         | 500.20                                                  | 500.20      | 500.30      | 500.3                |
| Retorno a Cero:       |             | 0.0                                                     | 0.0         | 0.0         |                      |

| Indicación del Equipo<br>$x$ (kgf) | Errores Encontrados en el Sistema de Medición: |                          |                           |                            | Incertidumbre<br>$U$ (k=2)<br>(%) |
|------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
|                                    | Exactitud<br>$a$ (%)                           | Repetibilidad<br>$b$ (%) | Reversibilidad<br>$v$ (%) | Resol. Relativa<br>$r$ (%) |                                   |
| 50                                 | -0.07                                          | 0.20                     | 0.00                      | 0.02                       | 0.43                              |
| 100                                | -0.17                                          | 0.05                     | 0.00                      | 0.01                       | 0.41                              |
| 150                                | -0.05                                          | 0.07                     | 0.00                      | 0.01                       | 0.41                              |
| 200                                | -0.02                                          | 0.05                     | 0.00                      | 0.01                       | 0.41                              |
| 250                                | -0.05                                          | 0.02                     | 0.00                      | 0.00                       | 0.41                              |
| 300                                | -0.04                                          | 0.03                     | 0.00                      | 0.00                       | 0.41                              |
| 350                                | -0.04                                          | 0.03                     | 0.00                      | 0.00                       | 0.41                              |
| 400                                | -0.05                                          | 0.02                     | 0.00                      | 0.00                       | 0.41                              |
| 450                                | -0.04                                          | 0.02                     | 0.00                      | 0.00                       | 0.41                              |
| 500                                | -0.05                                          | 0.02                     | 0.00                      | 0.00                       | 0.41                              |

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERD (%) 0.00 %



### 12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura  $k=2$ , el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%. La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

FIN DEL DOCUMENTO

☎ 977 997 385 - 913 028 621  
☎ 913 028 622 - 913 028 623  
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima  
✉ comercial@calibratec.com.pe  
🏢 CALIBRATEC SAC



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LT - 012 - 2022

Área de Metrología  
Laboratorio de Temperatura

Página 1 de 5

|                 |                                                                            |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 1. Expediente   | 0117-2022                                                                  |
| 2. Solicitante  | LABORATORIO DE ENSAYOS DE<br>MATERIALES Y SUELOS W&C E.I.R.L.              |
| 3. Dirección    | CALLE LA FE NRO 0157 UPIS SEÑOR DE LOS<br>MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE |
| 4. Equipo       | HORNO                                                                      |
| Alcance Máximo  | 300 °C                                                                     |
| Marca           | QL                                                                         |
| Modelo          | NO INDICA                                                                  |
| Número de Serie | NO INDICA                                                                  |
| Procedencia     | NO INDICA                                                                  |
| Identificación  | LT-012                                                                     |
| Ubicación       | NO INDICA                                                                  |

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

Los resultados son válidos en el momento 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 reglamento vigente.

CALIBRATEC 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.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

| Descripción                     | Controlador / Selector | Instrumento de medición |
|---------------------------------|------------------------|-------------------------|
| Alcance                         | 30 °C a 300 °C         | 30 °C a 300 °C          |
| División de escala / Resolución | 0.1 °C                 | 0.1 °C                  |
| Tipo                            | TERMOSTATO             | TERMÓMETRO DIGITAL      |

5. Fecha de Calibración 2022-01-21

Fecha de Emisión

2022-01-22

Jefe del Laboratorio de Metrología



MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LT - 012 - 2022

Área de Metrología  
Laboratorio de Temperatura

Página 2 de 3

### 6. Método de Calibración

La calibración se efectuó por comparación directa con termómetros patrones calibrados que tienen trazabilidad a la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (EIT 90), se consideró como referencia el Procedimiento para la Calibración de Medios Isotérmicos con aire como Medio Termostático PC-018; 2da edición; Junio 2009, del SNM-INDECOPI.

### 7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente,  
CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

### 8. Condiciones Ambientales

|                  | Inicial | Final  |
|------------------|---------|--------|
| Temperatura      | 26.3°C  | 26.3°C |
| Humedad Relativa | 64 %    | 64 %   |

### 9. Patrones de referencia

| Trazabilidad                                            | Patrón utilizado                                                                   | Certificado y/o informe de calibración |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| M5G - LABORATORIO ACREDITADO<br>REGISTRO: LC-038        | TERMÓMETRO DE INDICACIÓN<br>DIGITAL DE 10 CANALES<br>TERMOPARES TIPO T - DIGISENSE | LTT21-0008                             |
| METROIL - LABORATORIO<br>ACREDITADO<br>REGISTRO: LC-001 | THERMOHIGROMETRO DIGITAL<br>BOECO MODELO: HTC-II                                   | T-1774-2021                            |

### 10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de **CALIBRADO**.
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.





Área de Metrología  
Laboratorio de Temperatura

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LT - 012 - 2022

Página 1 de 3

### 11. Resultados de Medición

Temperatura ambiental promedio 26.1 °C  
Tiempo de calentamiento y estabilización del equipo 2 horas  
El controlador se seteo en 110

PARA LA TEMPERATURA DE 110 °C

| Tiempo<br>(min) | Termómetro<br>del equipo<br>(°C) | TEMPERATURAS EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C) |       |       |       |       |                |       |       |       |       | T prom<br>(°C) | Tmax-Tmin<br>(°C) |
|-----------------|----------------------------------|-------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|----------------|-------|-------|-------|-------|----------------|-------------------|
|                 |                                  | NIVEL SUPERIOR                                  |       |       |       |       | NIVEL INFERIOR |       |       |       |       |                |                   |
|                 |                                  | 1                                               | 2     | 3     | 4     | 5     | 6              | 7     | 8     | 9     | 10    |                |                   |
| 00              | 110.0                            | 110.5                                           | 110.0 | 110.1 | 108.8 | 109.1 | 108.7          | 112.0 | 112.8 | 110.6 | 112.2 | 110.5          | 4.2               |
| 02              | 110.0                            | 110.3                                           | 111.8 | 110.0 | 108.5 | 109.1 | 108.4          | 112.2 | 112.0 | 111.9 | 112.4 | 110.6          | 4.0               |
| 04              | 110.0                            | 109.3                                           | 111.1 | 108.3 | 108.8 | 109.0 | 108.1          | 112.8 | 112.4 | 111.7 | 112.5 | 110.5          | 4.5               |
| 06              | 110.0                            | 109.0                                           | 111.3 | 109.1 | 108.8 | 109.4 | 107.4          | 112.1 | 112.5 | 111.3 | 112.8 | 110.3          | 5.1               |
| 08              | 110.0                            | 109.3                                           | 110.8 | 108.3 | 108.4 | 109.1 | 107.7          | 112.7 | 112.3 | 111.6 | 112.8 | 110.3          | 5.1               |
| 10              | 110.0                            | 109.0                                           | 110.5 | 108.8 | 108.2 | 109.4 | 107.3          | 112.3 | 112.5 | 111.8 | 112.0 | 110.1          | 5.2               |
| 12              | 110.0                            | 108.5                                           | 110.7 | 109.1 | 108.5 | 109.1 | 107.5          | 112.4 | 112.5 | 111.4 | 112.4 | 110.2          | 5.0               |
| 14              | 110.0                            | 109.2                                           | 110.4 | 108.3 | 108.4 | 108.2 | 107.3          | 112.7 | 112.0 | 111.6 | 112.4 | 110.2          | 5.4               |
| 16              | 110.0                            | 109.2                                           | 110.3 | 109.4 | 108.3 | 109.3 | 107.1          | 112.3 | 112.4 | 111.5 | 112.3 | 110.2          | 5.3               |
| 18              | 110.0                            | 108.1                                           | 110.1 | 109.6 | 108.7 | 108.1 | 107.4          | 112.1 | 112.3 | 110.8 | 112.3 | 110.1          | 4.9               |
| 20              | 110.0                            | 109.3                                           | 110.4 | 109.3 | 108.7 | 108.1 | 107.3          | 112.4 | 112.2 | 110.6 | 111.8 | 110.1          | 5.1               |
| 22              | 110.0                            | 109.3                                           | 110.4 | 109.2 | 108.4 | 109.0 | 107.5          | 112.2 | 112.8 | 111.2 | 111.7 | 110.7          | 5.3               |
| 24              | 110.0                            | 109.0                                           | 110.7 | 109.5 | 108.2 | 109.4 | 107.1          | 112.7 | 112.4 | 110.0 | 112.4 | 110.2          | 5.6               |
| 26              | 110.0                            | 109.1                                           | 110.8 | 109.3 | 108.5 | 109.5 | 107.2          | 112.3 | 112.0 | 110.7 | 112.3 | 110.2          | 5.1               |
| 28              | 110.0                            | 109.3                                           | 110.4 | 109.4 | 108.2 | 109.6 | 107.4          | 112.1 | 112.0 | 110.4 | 112.4 | 110.1          | 5.0               |
| 30              | 110.0                            | 108.1                                           | 110.5 | 109.4 | 108.5 | 108.1 | 107.5          | 112.4 | 112.3 | 110.7 | 112.2 | 110.2          | 4.9               |
| 32              | 110.0                            | 109.1                                           | 110.3 | 109.3 | 108.8 | 109.4 | 107.1          | 112.8 | 112.3 | 110.7 | 112.4 | 110.2          | 5.7               |
| 34              | 110.0                            | 108.9                                           | 110.4 | 109.2 | 108.5 | 109.1 | 107.4          | 112.2 | 112.4 | 110.8 | 112.7 | 110.2          | 5.3               |
| 36              | 110.0                            | 109.4                                           | 110.3 | 109.5 | 108.3 | 109.4 | 107.7          | 112.3 | 112.4 | 110.4 | 112.5 | 110.2          | 4.8               |
| 38              | 110.0                            | 109.2                                           | 110.4 | 109.6 | 108.6 | 109.3 | 107.7          | 112.4 | 112.3 | 110.6 | 112.4 | 110.2          | 4.7               |
| 40              | 110.0                            | 109.1                                           | 110.4 | 109.2 | 108.4 | 109.4 | 107.4          | 112.1 | 112.0 | 110.8 | 112.4 | 110.1          | 5.0               |
| 42              | 110.0                            | 109.4                                           | 110.5 | 108.3 | 108.8 | 108.1 | 107.2          | 112.0 | 112.4 | 110.4 | 112.8 | 110.7          | 5.6               |
| 44              | 110.0                            | 109.1                                           | 110.5 | 108.5 | 108.5 | 108.4 | 107.4          | 112.8 | 112.1 | 110.3 | 112.4 | 110.2          | 5.4               |
| 46              | 110.0                            | 109.1                                           | 110.7 | 108.7 | 108.4 | 108.2 | 107.5          | 112.4 | 112.3 | 110.3 | 112.1 | 110.2          | 4.9               |
| 48              | 110.0                            | 109.2                                           | 110.2 | 108.4 | 108.2 | 109.3 | 107.1          | 112.4 | 112.2 | 110.1 | 112.2 | 110.0          | 5.3               |
| 50              | 110.0                            | 108.9                                           | 110.5 | 109.4 | 108.4 | 108.1 | 107.1          | 112.8 | 112.3 | 110.5 | 112.7 | 110.2          | 5.4               |
| 52              | 110.0                            | 108.3                                           | 110.6 | 109.2 | 108.2 | 108.5 | 107.3          | 112.2 | 112.8 | 110.7 | 112.1 | 110.2          | 5.5               |
| 54              | 110.0                            | 109.0                                           | 110.3 | 109.7 | 108.1 | 108.1 | 107.5          | 112.8 | 112.7 | 110.1 | 111.9 | 110.3          | 5.2               |
| 56              | 110.0                            | 109.3                                           | 110.5 | 108.4 | 108.1 | 108.5 | 107.3          | 112.8 | 112.6 | 110.4 | 112.2 | 110.2          | 5.1               |
| 58              | 110.0                            | 109.1                                           | 110.3 | 108.2 | 108.0 | 109.3 | 107.4          | 112.3 | 112.1 | 110.5 | 112.4 | 110.1          | 4.8               |
| 60              | 110.0                            | 109.0                                           | 110.3 | 108.8 | 108.4 | 109.2 | 107.4          | 112.7 | 112.5 | 110.7 | 112.4 | 110.2          | 5.3               |
| T.PROM          | 110.0                            | 109.2                                           | 110.5 | 109.8 | 108.4 | 109.2 | 107.5          | 112.4 | 112.3 | 110.8 | 112.3 | 110.2          |                   |
| T.MAX           | 110.0                            | 110.3                                           | 111.8 | 110.1 | 108.8 | 109.6 | 108.7          | 112.8 | 112.8 | 111.7 | 112.8 |                |                   |
| T.MIN           | 110.0                            | 108.5                                           | 110.0 | 108.3 | 108.0 | 109.0 | 107.1          | 112.0 | 112.0 | 110.1 | 111.7 |                |                   |
| DTI             | 0.0                              | 2.0                                             | 1.8   | 1.8   | 0.8   | 0.6   | 1.6            | 0.8   | 0.8   | 1.6   | 1.1   |                |                   |



☎ 977 997 385 - 913 028 621  
☎ 913 028 622 - 913 028 623  
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima  
✉ comercial@calibratec.com.pe  
🏢 CALIBRATEC SAC

Área de Metrología  
Laboratorio de Temperatura

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LT - 012 - 2022

Página 4 de 5

| PARÁMETRO                               | VALOR<br>(°C) | INCERTIDUMBRE<br>EXPANDIDA (°C) |
|-----------------------------------------|---------------|---------------------------------|
| Máxima Temperatura Medida               | 112.8         | 18.1                            |
| Mínima Temperatura Medida               | 107.1         | 0.1                             |
| Desviación de Temperatura en el Tiempo  | 2.0           | 0.1                             |
| Desviación de Temperatura en el Espacio | 4.9           | 19.9                            |
| Estabilidad Medida ( $\pm$ )            | 1.0           | 0.04                            |
| Uniformidad Medida                      | 5.7           | 20.0                            |

- T.PROM : Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.  
T.prom : Promedio de las temperaturas en la diez posiciones de medición para un instante dado.  
T.MAX : Temperatura máxima.  
T.MIN : Temperatura mínima.  
DTT : Desviación de Temperatura en el Tiempo.

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura en dicha posición.

Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

Incertidumbre expandida de las indicaciones del termómetro propio del Medio Isotermo : 0.06 °C

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

La uniformidad es la máxima diferencia medida de temperatura entre las diferentes posiciones espaciales para un mismo instante de tiempo.

La Estabilidad es considerada igual a  $\pm 1/2$  DTT.

Durante la calibración y bajo las condiciones en que ésta ha sido hecha, el medio isotermo SI CUMPLE con los límites especificados de temperatura.



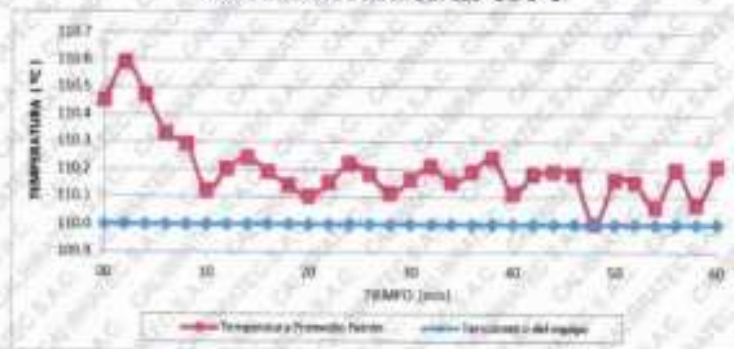


Área de Metrología  
Laboratorio de Temperatura

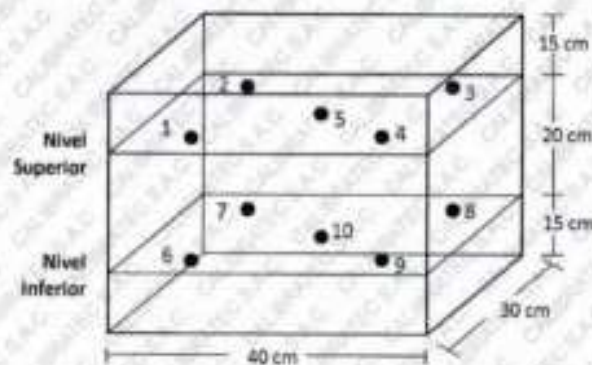
## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LT - 012 - 2022

Página 5 de 5

### DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURAS EN EL EQUIPO TEMPERATURA DE TRABAJO: $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$



### DISTRIBUCIÓN DE LOS TERMOPARES



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

Los sensores del 1 al 4 y del 6 al 9 se colocaron a 8 cm de las paredes laterales y a 8 cm del fondo y frente del equipo a calibrar.



#### 12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ , el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

Fin del documento



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF - 024 - 2022

Área de Metrología  
Laboratorio de Fuerza

Página 1 de 2

|                         |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Expediente           | 0117-2022                                                               | Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).                                                             |
| 2. Solicitante          | LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W&C E.I.R.L.              |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 3. Dirección            | CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 4. Equipo               | <b>PRENSA DE CONCRETO</b>                                               | Los resultados son válidos en el momento 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 reglamento vigente. |
| Capacidad               | 2000 kN                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Marca                   | AyÁ INSTRUMENT                                                          | CALIBRATEC 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.                                                          |
| Modelo                  | STYE-2000B                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Número de Serie         | 131214                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Procedencia             | CHINA                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Identificación          | NO INDICA                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Indicación              | DIGITAL                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Marca                   | MC                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Modelo                  | STYE-2000B                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Número de Serie         | 131214                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Resolución              | 0.01 / 0.1 kN (*)                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Ubicación               | NO INDICA                                                               | Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.                                                                                                                                     |
| 5. Fecha de Calibración | 2022-01-21                                                              | El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.                                                                                                                                                                                                    |

Fecha de Emisión

2022-01-22

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF - 024 - 2022

Área de Metrología  
Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 3

### 6. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al SI calibrados en las instalaciones del LEDI-PLICP tomado como referencia el método descrito en la norma UNE-EN ISO 7500-1 "Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticas. Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza." - Julio 2006.

### 7. Lugar de calibración

En las instalaciones del cliente.  
CALLE LA FE NIÑO 0167 UPI5 SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

### 8. Condiciones Ambientales

|                  | Inicial | Final   |
|------------------|---------|---------|
| Temperatura      | 25,0 °C | 26,0 °C |
| Humedad Relativa | 62 % HR | 62 % HR |

### 9. Patrones de referencia

| Trazabilidad                                                                 | Patrón utilizado                                            | Informe/Certificado de calibración |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Celdas patrones calibradas en PUCP - Laboratorio de estructuras antisísmicas | Celda de Carga<br>Código: PF-001<br>Capacidad: 150,000 kg f | INF-LE 038-21A                     |
| METROIL                                                                      | TERMOHIGROMETRO DIGITAL<br>BOECO                            | T-1774-2021                        |

### 10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de  $\pm 2,0$  °C.
- El equipo no indica clase sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase de 2,0 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.





## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF - 024 - 2022

Área de Metrología  
Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 5

### 11. Resultados de Medición

| Indicación del Equipo |            | Indicación de Fuerza (Ascenso)<br>Patrón de Referencia |            |            |                       |
|-----------------------|------------|--------------------------------------------------------|------------|------------|-----------------------|
| %                     | $F_1$ (kN) | $F_1$ (kN)                                             | $F_2$ (kN) | $F_2$ (kN) | $F_{transmisió}$ (kN) |
| 10                    | 100        | 100.0                                                  | 99.0       | 100.0      | 99.8                  |
| 20                    | 200        | 199.0                                                  | 200.5      | 201.3      | 200.2                 |
| 30                    | 300        | 298.8                                                  | 300.4      | 299.3      | 299.7                 |
| 40                    | 400        | 397.4                                                  | 399.4      | 398.8      | 398.6                 |
| 50                    | 500        | 495.8                                                  | 501.8      | 502.4      | 500.5                 |
| 60                    | 600        | 597.1                                                  | 597.4      | 597.9      | 597.7                 |
| 70                    | 700        | 696.1                                                  | 696.7      | 695.7      | 696.6                 |
| 80                    | 800        | 796.5                                                  | 799.1      | 799.5      | 799.1                 |
| 90                    | 900        | 898.6                                                  | 900.1      | 896.6      | 898.5                 |
| 100                   | 1000       | 1001.0                                                 | 1002.9     | 1000.5     | 1001.3                |
| Retorno a Cero        |            | 0.0                                                    | 0.0        | 0.0        |                       |

| Indicación del Equipo<br>$F$ (kN) | Errores Encontrados en el Sistema de Medición |                          |                           |                            | Incertidumbre<br>$U$ ( $k=2$ )<br>(%) |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
|                                   | Exactitud<br>$a$ (%)                          | Repetibilidad<br>$b$ (%) | Reversibilidad<br>$v$ (%) | Resol. Relativa<br>$r$ (%) |                                       |
| 100                               | 0.21                                          | 1.00                     | -1.30                     | 0.10                       | 0.81                                  |
| 200                               | -0.08                                         | 1.15                     | 0.25                      | 0.05                       | 0.75                                  |
| 300                               | 0.12                                          | 0.53                     | 0.07                      | 0.03                       | 0.63                                  |
| 400                               | 0.34                                          | 0.50                     | 0.10                      | 0.03                       | 0.61                                  |
| 500                               | -0.11                                         | 1.31                     | -0.06                     | 0.02                       | 0.85                                  |
| 600                               | 0.39                                          | 0.13                     | -0.18                     | 0.02                       | 0.58                                  |
| 700                               | 0.49                                          | 0.14                     | -0.14                     | 0.01                       | 0.59                                  |
| 800                               | 0.11                                          | 0.07                     | 0.02                      | 0.01                       | 0.56                                  |
| 900                               | 0.17                                          | 0.38                     | 0.16                      | 0.01                       | 0.60                                  |
| 1000                              | -0.13                                         | 0.25                     | 0.20                      | 0.01                       | 0.58                                  |

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO ( $t_0$ )      0.00 %

### 12. Incertidumbres

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura  $k=2$ , el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

☎ 977 997 385 - 913 028 621  
☎ 913 028 622 - 913 028 623  
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima  
✉ comercial@calibratec.com.pe  
🏢 CALIBRATEC SAC



## Anexo 19. Validación de expertos

Colegiatura N° 312681

### Ficha de validación según AIKEN

#### I. Datos generales

|                                                                                                                                                 |                                        |                                                                     |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Apellidos y nombres del informante                                                                                                              | Cargo o institución donde labora       | Nombre del instrumento de evaluación                                | Autor del Instrumento   |
| Chaname Bustamante Josef Alexander                                                                                                              | Ingeniero – asistente de oficina – GVR | Prueba de comprensión en cubos, simple, prisma, diagonal y densidad | Kevin Heiner Díaz Pinto |
| <b>Título de la Investigación:</b><br>"PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL" |                                        |                                                                     |                         |

#### II. Aspectos de validación de cada ítem

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

| ITEMS | ACUERDO O DESACUERDO | MODIFICACIÓN Y OPINIÓN |
|-------|----------------------|------------------------|
| 1     | A                    | Todo bien              |
| 2     | A                    | Todo bien              |
| 3     | A                    | Todo bien              |
| 4     | A                    | Todo bien              |

#### III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

|   | Dimensiones/Ítems   | Claridad |    | Contexto |    | Congruencia |    | Dominio del Constructo |    |
|---|---------------------|----------|----|----------|----|-------------|----|------------------------|----|
|   |                     | Si       | No | Si       | No | Si          | No | Si                     | No |
|   | <b>Mortero</b>      |          |    |          |    |             |    |                        |    |
| 1 | Compresión cubos    | x        |    | x        |    | x           |    | x                      |    |
|   | <b>Bloques</b>      |          |    |          |    |             |    |                        |    |
| 2 | Densidad            | x        |    | x        |    |             | x  | x                      |    |
| 3 | Compresión simple   | x        |    | x        |    | x           |    | x                      |    |
| 4 | Compresión prisma   | x        |    | x        |    | x           |    | x                      |    |
| 5 | Compresión diagonal |          | x  |          | x  |             | x  | x                      |    |

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ( X ) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )

Apellidos y nombres del juez validador: .....

Especialidad: Ing. Civil

  
 JOSEF ALEXANDER CHANAME BUSTAMANTE  
 INGENIERO CIVIL  
 REG. CIP. N° 312681

Ficha de validación según AIKEN

IV. Datos generales

|                                                                                                                                                 |                                      |                                                                     |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Apellidos y nombres del informante                                                                                                              | Cargo o Institución donde labora     | Nombre del instrumento de evaluación                                | Autor del Instrumento   |
| Carlos Raymundo Ydrogo Pérez                                                                                                                    | Ingeniero – Asistente en oficina GVR | Prueba de comprensión en cubos, simple, prisma, diagonal y densidad | Kevin Heiner Díaz Pinto |
| <b>Título de la Investigación:</b><br>"PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL" |                                      |                                                                     |                         |

V. Aspectos de validación de cada ítem

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

| ITEMS | ACUERDO O DESACUERDO | MODIFICACIÓN Y OPINIÓN |
|-------|----------------------|------------------------|
| 1     | A                    | Todo bien              |
| 2     | A                    | Todo bien              |
| 3     | A                    | Todo bien              |
| 4     | A                    | Todo bien              |

VI. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

|   | Dimensiones/ítems   | Claridad |    | Contexto |    | Congruencia |    | Dominio del constructo |    |
|---|---------------------|----------|----|----------|----|-------------|----|------------------------|----|
|   |                     | Si       | No | Si       | No | Si          | No | Si                     | No |
|   | <b>Mortero</b>      |          |    |          |    |             |    |                        |    |
| 1 | Compresión cubos.   | x        |    | x        |    | x           |    | x                      |    |
|   | <b>Bloques</b>      |          |    |          |    |             |    |                        |    |
| 2 | Densidad            | x        |    | x        |    | x           |    | x                      |    |
| 3 | Compresión simple   | x        |    | x        |    | x           |    | x                      |    |
| 4 | Compresión prisma   | x        |    | x        |    | x           |    | x                      |    |
| 5 | Compresión diagonal | x        |    | x        |    | x           |    | x                      |    |

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ( X ) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )  
 Apellidos y nombres del juez validador: .....  
 Especialidad: Ing. Civil

  
**CARLOS RAYMUNDO YDROGO PEREZ**  
**INGENIERO CIVIL**  
**REG. CIP. 320600**



**Ficha de validación según AIKEN**

**VII. Datos generales**

|                                                                                                                                                 |                                                                       |                                                                     |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Apellidos y nombres del informante                                                                                                              | Cargo o Institución donde labora                                      | Nombre del instrumento de evaluación                                | Autor del Instrumento   |
| Vilchez Becerra Jorge Luis                                                                                                                      | Supervisión y Evaluación de Proyectos de I. Municipalidad de Pimentel | Prueba de comprensión en cubos, simple, prisma, diagonal y densidad | Kevin Heiner Díaz Pinto |
| <b>Título de la Investigación:</b><br>"PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL" |                                                                       |                                                                     |                         |

**VIII. Aspectos de validación de cada ítem**

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

| ITEMS | ACUERDO O DESACUERDO | MODIFICACION Y OPINIÓN |
|-------|----------------------|------------------------|
| 1     | A                    | Todo bien              |
| 2     | A                    | Todo bien              |
| 3     | A                    | Todo bien              |
| 4     | A                    | Todo bien              |

**IX. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento**

|   | Dimensiones/Ítems   | Claridad |    | Contexto |    | Congruencia |    | Dominio del constructo |    |
|---|---------------------|----------|----|----------|----|-------------|----|------------------------|----|
|   |                     | Si       | No | Si       | No | Si          | No | Si                     | No |
|   | <b>Mortero</b>      |          |    |          |    |             |    |                        |    |
| 1 | Compresión cubos    | x        |    |          | x  |             | x  |                        | x  |
|   | <b>Bloques</b>      |          |    |          |    |             |    |                        |    |
| 2 | Densidad            | x        |    | x        |    | x           |    | x                      |    |
| 3 | Compresión simple   | x        |    |          | x  | x           |    |                        | x  |
| 4 | Compresión prisma   | x        |    | x        |    | x           |    | x                      |    |
| 5 | Compresión diagonal | x        |    | x        |    | x           |    | x                      |    |

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ( X ) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )  
 Apellidos y nombres del juez validador: .....  
 Especialidad: Ing. Civil

  
 Jorge Luis Vilchez Becerra  
 INGENIERO CIVIL  
 R.C.L. CIP Nº 278739

Ficha de validación según AIKEN

x. Datos generales

|                                                                                                                                                 |                                  |                                                                     |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Apellidos y nombres del informante                                                                                                              | Cargo o Institución donde labora | Nombre del instrumento de evaluación                                | Autor del Instrumento   |
| Livaque Rojas Alvarino                                                                                                                          | Supervisión Larita               | Prueba de comprensión en cubos, simple, prisma, diagonal y densidad | Kevin Heiner Díaz Pinto |
| <b>Título de la Investigación:</b><br>"PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL" |                                  |                                                                     |                         |

xi. Aspectos de validación de cada ítem

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

| ITEMS | ACUERDO O DESACUERDO | MODIFICACIÓN Y OPINIÓN |
|-------|----------------------|------------------------|
| 1     | A                    | Todo bien              |
| 2     | A                    | Todo bien              |
| 3     | A                    | Todo bien              |
| 4     | A                    | Todo bien              |

xii. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

|   | Dimensiones/Ítems   | Claridad |    | Contexto |    | Congruencia |    | Dominio del constructo |    |
|---|---------------------|----------|----|----------|----|-------------|----|------------------------|----|
|   |                     | Si       | No | Si       | No | Si          | No | Si                     | No |
|   | <b>Mortero</b>      |          |    |          |    |             |    |                        |    |
| 1 | Compresión cubos    | x        |    | x        |    | x           |    | x                      |    |
|   | <b>Bloques</b>      |          |    |          |    |             |    |                        |    |
| 2 | Densidad            | x        |    | x        |    |             | x  | x                      |    |
| 3 | Compresión simple   | x        |    | x        |    | x           |    | x                      |    |
| 4 | Compresión prisma   | x        |    | x        |    | x           |    | x                      |    |
| 5 | Compresión diagonal | x        |    | x        |    | x           |    | x                      |    |

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ( X ) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )  
 Apellidos y nombres del juez validador: .....  
 Especialidad: Ing. Civil

  
 Ing. Alvarino Livaque Rojas  
 INGENIERO CIVIL

Ficha de validación según AIKEN

xiii. Datos generales

|                                                                                                                                                 |                                  |                                                           |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------|
| Apellidos y nombres del informante                                                                                                              | Cargo o Institución donde labora | Nombre del instrumento de evaluación                      | Autor del Instrumento   |
| Vigo Saldaña Segundo Manuel                                                                                                                     | Residente Corporación AVIR       | Prueba de comprensión en cubos, simple, prisma y diagonal | Kevin Heiner Díaz Pinto |
| <b>Título de la Investigación:</b><br>"PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL" |                                  |                                                           |                         |

xiv. Aspectos de validación de cada ítem

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

| ITEMS | ACUERDO O DESACUERDO | MODIFICACION Y OPINIÓN |
|-------|----------------------|------------------------|
| 1     | A                    | Todo bien              |
| 2     | A                    | Todo bien              |
| 3     | A                    | Todo bien              |
| 4     | A                    | Todo bien              |

xv. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

|   | Dimensiones/Ítems   | Claridad |    | Contexto |    | Congruencia |    | Dominio del constructo |    |
|---|---------------------|----------|----|----------|----|-------------|----|------------------------|----|
|   |                     | Si       | No | Si       | No | Si          | No | Si                     | No |
|   | <b>Mortero</b>      |          |    |          |    |             |    |                        |    |
| 1 | Compresión cubos    | x        |    | x        |    | x           |    | x                      |    |
|   | <b>Bloques</b>      |          |    |          |    |             |    |                        |    |
| 2 | Densidad            | x        |    | x        |    | x           |    |                        | x  |
| 3 | Compresión simple   | x        |    | x        |    | x           |    | x                      |    |
| 4 | Compresión prisma   |          | x  |          | x  | x           |    | x                      |    |
| 5 | Compresión diagonal | x        |    | x        |    | x           |    | x                      |    |

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ( X ) Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )  
 Apellidos y nombres del juez validador: .....  
 Especialidad: Ing. Civil

  
 Segundo M. Vigo Saldaña  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP: 35563

**Anexo 20.** Instrumento de validación estadística con criterio jueces expertos y criterio muestra piloto

**INSTRUMENTOS DE VALIDACION ESTADISTICA  
CON CRITERIO JUECES EXPERTOS Y  
CRITERIO MUESTRA PILOTO**



## VALIDEZ Y CONFIABILIDAD POR 5 JUECES EXPERTOS

INSTRUMENTO SOBRE MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA "PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL"

| <b>CLARIDAD</b>                                                                                                |                  |                               |                   |                   |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| <b>PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL</b> |                  |                               |                   |                   |                     |
|                                                                                                                | <b>Mortero</b>   | <b>CENIZA CCA 5% + 1% FAS</b> |                   |                   |                     |
|                                                                                                                | Compresión cubos | Densidad                      | Compresión simple | Compresión prisma | Compresión Diagonal |
| JUEZ 1                                                                                                         | 1                | 1                             | 1                 | 1                 | 0                   |
| JUEZ 2                                                                                                         | 1                | 1                             | 1                 | 1                 | 1                   |
| JUEZ 3                                                                                                         | 1                | 1                             | 1                 | 1                 | 1                   |
| JUEZ 4                                                                                                         | 1                | 1                             | 1                 | 1                 | 1                   |
| JUEZ 5                                                                                                         | 1                | 1                             | 1                 | 0                 | 1                   |
| s                                                                                                              | 5                | 5                             | 5                 | 4                 | 4                   |
| n                                                                                                              | 5                | 5                             | 5                 | 5                 | 5                   |
| c                                                                                                              | 2                | 2                             | 2                 | 2                 | 2                   |
| V de Alken por preg=                                                                                           | 1.00             | 1.00                          | 1.00              | 0.80              | 0.80                |
| V de Alken por preg=                                                                                           | 0.920            |                               |                   |                   |                     |

| <b>CONTEXTO</b>                                                                                                |                  |                               |                   |                   |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| <b>PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL</b> |                  |                               |                   |                   |                     |
|                                                                                                                | <b>Mortero</b>   | <b>CENIZA CCA 5% + 1% FAS</b> |                   |                   |                     |
|                                                                                                                | Compresión cubos | Densidad                      | Compresión simple | Compresión prisma | Compresión Diagonal |
| JUEZ 1                                                                                                         | 1                | 1                             | 1                 | 1                 | 0                   |
| JUEZ 2                                                                                                         | 1                | 1                             | 1                 | 1                 | 1                   |
| JUEZ 3                                                                                                         | 0                | 1                             | 0                 | 1                 | 1                   |
| JUEZ 4                                                                                                         | 1                | 1                             | 1                 | 1                 | 1                   |
| JUEZ 5                                                                                                         | 1                | 1                             | 1                 | 0                 | 1                   |
| s                                                                                                              | 4                | 5                             | 4                 | 4                 | 4                   |
| n                                                                                                              | 5                | 5                             | 5                 | 5                 | 5                   |
| c                                                                                                              | 2                | 2                             | 2                 | 2                 | 2                   |
| V de Alken por preg=                                                                                           | 0.80             | 1.00                          | 0.80              | 0.80              | 0.80                |
| V de Alken por preg=                                                                                           | 0.84             |                               |                   |                   |                     |



| CONGRUENCIA                                                                                             |                  |                        |                   |                   |                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL |                  |                        |                   |                   |                     |
|                                                                                                         | Mortero          | CENIZA CCA 5% + 1% FAS |                   |                   |                     |
|                                                                                                         | Compresión cubos | Densidad               | Compresión simple | Compresión prisma | Compresión Diagonal |
| JUEZ 1                                                                                                  | 1                | 0                      | 1                 | 1                 | 0                   |
| JUEZ 2                                                                                                  | 1                | 1                      | 1                 | 1                 | 1                   |
| JUEZ 3                                                                                                  | 0                | 1                      | 1                 | 1                 | 1                   |
| JUEZ 4                                                                                                  | 1                | 0                      | 1                 | 1                 | 1                   |
| JUEZ 5                                                                                                  | 1                | 1                      | 1                 | 1                 | 1                   |
| s                                                                                                       | 4                | 3                      | 5                 | 5                 | 4                   |
| n                                                                                                       | 5                | 5                      | 5                 | 5                 | 5                   |
| c                                                                                                       | 2                | 2                      | 2                 | 2                 | 2                   |
| V de Aiken por preg=                                                                                    | 0.80             | 0.60                   | 1.00              | 1.00              | 0.80                |
| V de Aiken por preg=                                                                                    | 0.84             |                        |                   |                   |                     |

| DOMINIO DEL CONSTRUCTO                                                                                  |                  |                        |                   |                   |                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL |                  |                        |                   |                   |                     |
|                                                                                                         | Mortero          | CENIZA CCA 5% + 1% FAS |                   |                   |                     |
|                                                                                                         | Compresión cubos | Densidad               | Compresión simple | Compresión prisma | Compresión Diagonal |
| JUEZ 1                                                                                                  | 1                | 1                      | 1                 | 1                 | 1                   |
| JUEZ 2                                                                                                  | 1                | 1                      | 1                 | 1                 | 1                   |
| JUEZ 3                                                                                                  | 0                | 1                      | 0                 | 1                 | 1                   |
| JUEZ 4                                                                                                  | 1                | 1                      | 1                 | 1                 | 1                   |
| JUEZ 5                                                                                                  | 1                | 0                      | 1                 | 1                 | 1                   |
| s                                                                                                       | 4                | 4                      | 4                 | 5                 | 5                   |
| n                                                                                                       | 5                | 5                      | 5                 | 5                 | 5                   |
| c                                                                                                       | 2                | 2                      | 2                 | 2                 | 2                   |
| V de Aiken por preg=                                                                                    | 0.80             | 0.80                   | 0.80              | 1.0               | 1.0                 |
| V de Aiken por preg=                                                                                    | 0.88             |                        |                   |                   |                     |

V de Aiken del instrumento por jueces expertos

0.87

  
**Luis Arturo Montenegro Carr**  
 LIC. ESTADÍSTICA  
 M.G. INVESTIGACIÓN  
 DR. EDUCACIÓN  
 COESPE 202

PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE CONCRETO TIPO P ADICIONANDO CENIZA  
DE CÁSCARA DE ARROZ Y FIBRAS DE AGAVE SISAL

**Ensayo de Compresión a cubos de mortero**

**Estadísticos de fiabilidad**

| Alfa de Cronbach | N de elementos |
|------------------|----------------|
| ,943             | 6              |

**Estadísticos total-elemento**

|                   |                          | Varianza de la<br>escala si se<br>elimina el<br>elemento | Correlación<br>elemento-total<br>corregida | Correlación<br>múltiple al<br>cuadrado | Alfa de<br>Cronbach si se<br>elimina el<br>Elemento |
|-------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| MORTERO<br>PATRON |                          | 16345,458                                                | ,916                                       | ,999                                   | ,929                                                |
| MP - 600°C        | COMPRESIÓN<br>A CUBOS DE | 19050,378                                                | ,939                                       | ,993                                   | ,953                                                |
| MP - 680°C        | MORTERO DE               | 11431,101                                                | ,972                                       | ,998                                   | ,925                                                |
| MP - 740°C        | 50 mm DE                 | 12861,705                                                | ,878                                       | ,945                                   | ,932                                                |
| MP - 800°C        | LADO                     | 14098,898                                                | ,966                                       | ,998                                   | ,914                                                |
| 1:3 - MP          |                          | 16673,620                                                | ,937                                       | ,996                                   | ,930                                                |

**ANOVA**

|                 |          | Suma de<br>cuadrados | gl | Media<br>cuadrática | F      | Sig. |
|-----------------|----------|----------------------|----|---------------------|--------|------|
| Inter-personas  |          | 32195,941            | 9  | 3577,327            |        |      |
| Inter-elementos |          | 40787,877            | 5  | 8157,575            | 39,677 | ,000 |
| Intra-personas  | Residual | 9251,925             | 45 | 205,598             |        |      |
| Total           |          | 50039,802            | 50 | 1000,796            |        |      |
| Total           |          | 82235,743            | 59 | 1393,826            |        |      |

Media global = 106,7777

## Ensayo a la Compresión (Bloque)

### Estadísticos de fiabilidad

| Alfa de Cronbach | N de elementos |
|------------------|----------------|
| ,942             | 5              |

### Estadísticos total-elemento

|                  |                      | Varianza de la<br>escala si se<br>elimina el<br>elemento | Correlación<br>elemento-total<br>corregida | Correlación<br>múltiple al<br>cuadrado | Alfa de<br>Cronbach si<br>se elimina el<br>Elemento |
|------------------|----------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| BLOQUE<br>PATRÓN |                      | 568,500                                                  | ,988                                       | ,993                                   | ,908                                                |
| BP + 5% CCA      | COMPRESIÓN<br>BLOQUE | 356,906                                                  | ,979                                       | ,966                                   | ,964                                                |
| BP + 10% CCA     | CONCRETO +<br>CCA    | 616,470                                                  | ,845                                       | ,807                                   | ,933                                                |
| BP + 15% CCA     |                      | 674,792                                                  | ,981                                       | ,990                                   | ,936                                                |
| BP + 20% CCA     |                      | 596,602                                                  | ,966                                       | ,982                                   | ,916                                                |

### ANOVA

|                |                 | Suma de<br>cuadrados | gl | Media<br>cuadrática | F      | Sig. |
|----------------|-----------------|----------------------|----|---------------------|--------|------|
| Inter-personas |                 | 1559,961             | 9  | 173,329             |        |      |
|                | Inter-elementos | 3960,698             | 4  | 990,174             | 99,004 | ,000 |
| Intra-personas | Residual        | 360,048              | 36 | 10,001              |        |      |
|                | Total           | 4320,745             | 40 | 108,019             |        |      |
| Total          |                 | 5880,707             | 49 | 120,014             |        |      |

Media global = 36,5048

## Ensayo a la Compresión (Bloque) 5% CCA + FAS

### Estadísticos de fiabilidad

| Alfa de Cronbach | N de elementos |
|------------------|----------------|
| ,956             | 5              |

### Estadísticos total-elemento

|                           | Varianza de la<br>escala si se<br>elimina el<br>elemento | Correlación<br>elemento-total<br>corregida | Correlación<br>múltiple al<br>cuadrado | Alfa de<br>Cronbach si se<br>elimina el<br>elemento |
|---------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| BLOQUE PATRÓN             | 597,438                                                  | ,967                                       | ,986                                   | ,934                                                |
| ÓPTIMO 5% CCA + 1%<br>FAS | 571,375                                                  | ,934                                       | ,926                                   | ,936                                                |
| ÓPTIMO 5% CCA + 2%<br>FAS | 584,817                                                  | ,867                                       | ,948                                   | ,947                                                |
| COMPRESIÓN<br>DE BLOQUE   |                                                          |                                            |                                        |                                                     |
| ÓPTIMO 5% CCA + 3%<br>FAS | 475,634                                                  | ,886                                       | ,972                                   | ,962                                                |
| ÓPTIMO 5% CCA + 4%<br>FAS | 671,646                                                  | ,925                                       | ,956                                   | ,951                                                |

### ANOVA

|                 | Suma de<br>cuadrados | gl | Media<br>cuadrática | F       | Sig. |
|-----------------|----------------------|----|---------------------|---------|------|
| Inter-personas  | 1613,887             | 9  | 179,321             |         |      |
| Inter-elementos | 7067,934             | 4  | 1766,984            | 222,412 | ,000 |
| Intra-personas  |                      |    |                     |         |      |
| Residual        | 286,007              | 36 | 7,945               |         |      |
| Total           | 7353,941             | 40 | 183,849             |         |      |
| Total           | 8967,827             | 49 | 183,017             |         |      |

Media global = 30,1906

## Ensayo a la Compresión Diagonal (Muretes) + CCA

### Estadísticos de fiabilidad

| Alfa de Cronbach | N de elementos |
|------------------|----------------|
| ,967             | 5              |

### Estadísticos total-elemento

|               |            | Media de la escala si se elimina el elemento | Varianza de la escala si se elimina el elemento | Correlación elemento-total corregida | Alfa de Cronbach si se elimina el elemento |
|---------------|------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------|
| MURETE PATRÓN |            | 21,3233                                      | 10,534                                          | ,961                                 | ,954                                       |
| MP + 5% CCA   | COMPRESIÓN | 23,7200                                      | 7,175                                           | ,977                                 | ,987                                       |
| MP + 10% CCA  | DIAGONAL   | 24,7767                                      | 11,151                                          | ,966                                 | ,959                                       |
| MP + 15% CCA  | MURETES    | 24,5833                                      | 10,339                                          | ,970                                 | ,952                                       |
| MP + 20% CCA  | +CCA       | 24,8233                                      | 10,966                                          | ,998                                 | ,955                                       |

### ANOVA

|                |                 | Suma de cuadrados | gl | Media cuadrática | F      | Sig. |
|----------------|-----------------|-------------------|----|------------------|--------|------|
| Inter-personas |                 | 6,220             | 2  | 3,110            |        |      |
|                | Inter-elementos | 26,234            | 4  | 6,559            | 64,819 | ,000 |
| Intra-personas | Residual        | ,809              | 8  | ,101             |        |      |
|                | Total           | 27,044            | 12 | 2,254            |        |      |
|                | Total           | 33,264            | 14 | 2,376            |        |      |

Media global = 5,9613



## Ensayo a la Compresión Diagonal (Muretes) 5% CCA + FAS

### Estadísticos de fiabilidad

| Alfa de Cronbach | N de elementos |
|------------------|----------------|
| ,967             | 5              |

### Estadísticos total-elemento

|                    |                                  | Media de la escala si se elimina el elemento | Varianza de la escala si se elimina el elemento | Correlación elemento-total corregida | Alfa de Cronbach si se elimina el Elemento |
|--------------------|----------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------|
| MURETE PATRÓN      |                                  | 33,0067                                      | 7,053                                           | ,964                                 | ,936                                       |
| MP 5% CCA + 1% FAS |                                  | 32,5733                                      | 8,243                                           | ,992                                 | ,948                                       |
| MP 5% CCA + 2% FAS | COMPRESIÓN DIAGONAL 5% CCA + FAS | 32,8600                                      | 8,129                                           | ,996                                 | ,945                                       |
| MP 5% CCA + 3% FAS |                                  | 32,6267                                      | 7,904                                           | ,984                                 | ,942                                       |
| MP 5% CCA + 4% FAS |                                  | 34,8933                                      | 5,083                                           | ,947                                 | ,987                                       |

### ANOVA

|                |                 | Suma de cuadrados | gl | Media cuadrática | F      | Sig. |
|----------------|-----------------|-------------------|----|------------------|--------|------|
| Inter-personas |                 | 6,220             | 2  | 3,110            |        |      |
|                | Inter-elementos | 26,234            | 4  | 6,559            | 64,819 | ,000 |
| Intra-personas | Residual        | ,809              | 8  | ,101             |        |      |
|                | Total           | 27,044            | 12 | 2,254            |        |      |
|                | Total           | 33,264            | 14 | 2,376            |        |      |

Media global = 5,9613

## Ensayo a la Compresión Pilas + CCA

### Estadísticos de fiabilidad

| Afa de Cronbach | N de elementos |
|-----------------|----------------|
| ,946            | 5              |

### Estadísticos total-elemento

|              |                           | Media de la escala<br>si se elimina el<br>elemento | Varianza de la<br>escala si se elimina<br>el elemento | Afa de Cronbach<br>si se elimina el<br>elemento |
|--------------|---------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| PILAS PATRÓN |                           | 174,1933                                           | 493,244                                               | ,924                                            |
| PP + 5% CCA  |                           | 173,1133                                           | 538,473                                               | ,939                                            |
| PP + 10% CCA | COMPRESIÓN<br>PILAS + CCA | 215,7267                                           | 279,186                                               | ,982                                            |
| PP + 15% CCA |                           | 220,2800                                           | 487,760                                               | ,919                                            |
| PP + 20% CCA |                           | 220,3667                                           | 483,075                                               | ,921                                            |

### ANOVA

|                |                 | Suma de<br>cuadrados | gl | Media<br>cuadrática | F       | Sig. |
|----------------|-----------------|----------------------|----|---------------------|---------|------|
| Inter-personas |                 | 281,404              | 2  | 140,702             |         |      |
|                | Inter-elementos | 7378,728             | 4  | 1844,682            | 241,878 | ,000 |
| Intra-personas | Residual        | 61,012               | 8  | 7,627               |         |      |
|                | Total           | 7439,740             | 12 | 619,978             |         |      |
| Total          |                 | 7721,144             | 14 | 551,510             |         |      |

Media global = 50,1840

## Ensayo a la Compresión (Pilas) 5% CCA + FAS

### Estadísticos de fiabilidad

| Alfa de Cronbach | N de elementos |
|------------------|----------------|
| ,907             | 5              |

### Estadísticos total-elemento

|                    | Media de la escala si se elimina el elemento | Varianza de la escala si se elimina el elemento | Correlación elemento-total corregida | Alfa de Cronbach si se elimina el Elemento |
|--------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------|
| PILA PATRÓN        | 258,4633                                     | 1436,603                                        | ,903                                 | ,904                                       |
| PP 5% CCA + 1% FAS | 251,9433                                     | 1041,427                                        | ,801                                 | ,881                                       |
| PP 5% CCA + 2% FAS | 280,0500                                     | 1523,929                                        | ,992                                 | ,919                                       |
| PP 5% CCA + 3% FAS | 252,3733                                     | 948,628                                         | 1,000                                | ,830                                       |
| PP 5% CCA + 4% FAS | 297,9300                                     | 811,771                                         | ,927                                 | ,870                                       |

### ANOVA

|                 | Suma de cuadrados | gl | Media cuadrática | F      | Sig. |
|-----------------|-------------------|----|------------------|--------|------|
| Inter-personas  | 703,962           | 2  | 351,981          |        |      |
| Inter-elementos | 4901,547          | 4  | 1225,387         | 37,514 | ,000 |
| Intra-personas  | 261,317           | 8  | 32,665           |        |      |
| Residual        |                   |    |                  |        |      |
| Total           | 5162,864          | 12 | 430,239          |        |      |
| Total           | 5866,826          | 14 | 419,059          |        |      |

Media global = 67,0380

En las tablas se observa que, el instrumento sobre "Producción de Bloques de Concreto Tipo P Adicionando Ceniza de Cáscara de Arroz y Fibras de Agave Sisal" es válido (correlaciones de Pearson superan al valor de 0.30 y el valor de la prueba del análisis de varianza es altamente significativo  $p < 0.01$ ) y confiable (el valor de consistencia alfa de Cronbach es mayor a 0.80).

  
**Luis Arturo Montenegro Cordero**  
 LIC. ESTADÍSTICA  
 M.G. INVESTIGACIÓN  
 DR. EDUCACIÓN  
 COESPÉ 352