



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Análisis de las propiedades física-mecánicas del mortero
adicionando ceniza de capirona, para evaluar la adherencia
ladrillo -mortero, Pucallpa 2023**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Laurell Davila, Karen Natalie (orcid.org/0009-0009-8449-1559)

Melena Portocarrero, Isaac (orcid.org/0009-0006-2161-7757)

ASESOR:

Dr. Depaz Celi, Kiko Felix (orcid.org/0000-0001-7086-1031)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

LIMA – PERÚ

2024

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, DEPAZ CELI KIKO FELIX, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ATE, asesor de Tesis titulada: "Análisis de las propiedades física-mecánicas del mortero adicionando ceniza de capirona, para evaluar la adherencia ladrillo -mortero, Pucallpa 2023

", cuyos autores son LAURELL DAVILA KEREN NATALIE, MELENA PORTOCARRERO ISAAC, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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

LIMA, 21 de Mayo del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
DEPAZ CELI KIKO FELIX DNI: 31663735 ORCID: 0000-0001-7086-1031	Firmado electrónicamente por: KDEPAZC el 08-07- 2024 09:49:47

Código documento Trilce: TRI - 0752035



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, LAURELL DAVILA KEREN NATALIE, MELENA PORTOCARRERO ISAAC estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ATE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Análisis de las propiedades física-mecánicas del mortero adicionando ceniza de capiróna, para evaluar la adherencia ladrillo -mortero, Pucallpa 2023

", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

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

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

Nombres y Apellidos	Firma
ISAAC MELENA PORTOCARRERO DNI: 43013650 ORCID: 0009-0006-2161-7757	Firmado electrónicamente por: IMELENAPO el 21-05- 2024 21:09:43
KEREN NATALIE LAURELL DAVILA DNI: 73103293 ORCID: 0009-0009-8449-1559	Firmado electrónicamente por: KLAURELL el 21-05- 2024 10:14:11

Código documento Trilce: TRI - 0752034

Dedicatoria

Dedico con todo mi corazón mi tesis a mi madre quien siempre ha sido la precursora y promotora de mis estudios, quien dedico su tiempo y puso sus sueños en mi para lograr esta ansiada meta que ahora puedo lograr, tus enseñanzas han creado en mi corazón un deseo que ahora puedo hacer realidad.

Keren Natalie Laurell Dávila

La presente se lo dedico a Padre celestial forjador de mi camino quien me acompaña y siempre me levanta de mi continuo tropiezo, a mis padres y a las personas que más amor con mi sincero amor.

Isaac Melena Portocarrero

Agradecimiento

Quiero dar el primer lugar a Dios en esta dedicatoria pues Él es mi creador mi sustentador mi proveedor mi todo, soy lo que soy por El.

A mi querido esposo quien me apoya, me anima y alimenta mis sueños, su ejemplo de superación ha sido para mí un impulso para lograr mis metas. A mi pequeña hija quien es mi razón de avanzar, deseo sembrar en ella el amor por el estudio.

Karen Natalie Laurell Dávila

En primer lugar, las gracias a mi Señor que es mi sustento y mi creador y mi proveedor.

A mi querida familia quienes estuvieron en todo momento para apóyame.

Isaac Melena Portocarrero

Índice de contenidos

Declaratoria de autenticidad del asesor	ii
Declaratoria de originalidad de los autores.....	iii
Dedicatoria	iv
Agradecimiento.....	v
Índice de contenidos.....	vi
Índice de tablas.....	vii
Índice de gráficos y Figuras	viii
Resumen	ix
Abstract	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. METODOLOGÍA.....	11
III. RESULTADOS.	16
IV. DISCUSIÓN	29
V. CONCLUSIONES.....	31
VI. RECOMENDACIONES.....	33
REFERENCIAS	34
ANEXOS	39

Índice de tablas

Tabla 1: Dosificaciones del mortero de Albañilería	8
Tabla 2: Resistencia de mortera la comprensión según sus componentes.....	8
Tabla 3: Métodos de cálculo de la $f'm$ y $v'm$	9
Tabla 4: Incrementos de $f'm$ y $v'm$ según su edad la probeta de ensayo.....	9
Tabla 5: Operacionalización de variables.....	12
Tabla 6: Determinación de la población según los objetivos del estudio.....	13
Tabla 7: Técnica e Instrumento de recolección de datos.	13
Tabla 8: <i>Resistencia a la compresión de concreto $f'c$ 210 kg/cm²</i>	16
Tabla 9: Análisis de resistencia de tracción indirecta del mortero a los 14 días....	18
Tabla 10: Pilas de 3 hiladas en vertical a los 7 días.....	20
Tabla 11: Pilas de 3 hiladas en vertical a los 14 días.....	21
Tabla 12: Pilas de 3 hiladas en vertical a los 28 días.....	22
Tabla 13: Pilas de 3 hiladas en horizontal 7 días	23
Tabla 14: Pilas de 3 hiladas en horizontal AREA cm ²	23
Tabla 15: Murete en diagonal horizontal a los 28 días	24
Tabla 16: Murete en diagonal a los 7 días	25
Tabla 17: Murete en diagonal a los 14 días	26

Índice de gráficos y figuras.

Figura 1: Distintas formas de separación en las juntas	2
Figura 2: Análisis de consistencia de la mezcla	16
Figura 3: Resistencia a la compresión de concreto f_c 210 kg/cm ²	17
Figura 4. Pilas de 3 hiladas en vertical a los 7 días.....	20
Figura 5: Pilas de 3 hiladas en vertical a los 14 días.....	21
Figura 6: Pilas de 3 hiladas en vertical a los 28 días.....	22
Figura 7: Pilas de 3 hiladas en horizontal 7 días	23
Figura 8: Pilas de 3 hiladas en horizontal 14 días	24
Figura 9: Murete en diagonal a los 28 días	25
Figura 10: Murete en diagonal a los 7 días	26
Figura 11: Murete en diagonal a los 14 días	27
Figura 12: Murete en diagonal a los 28 días	27
Figura 13: Murete en diagonal a los 28 días	28

Resumen

El diseño fue experimental, se sustituyó la ceniza de capirona en los siguiente; 1.5%, 3%, 4.5%. Los resultados de tracción indirecta del mortero adicionado con ceniza de capirona a los 28 días muestran una resistencia máxima de 4.5% de cenizas alcanzo 69 % como promedio. En Corte directo, en un prisma de tres hiladas se obtuvo una resistencia máxima de 79 kg/cm², al 0% de cenizas. En el análisis de tracción directa el ensayo Pilas de 3 hiladas en horizontal 28 días, se obtuvieron resultados de 109 kg/cm², al 0% de adición de cenizas, en la muestra al 4.5% a 64 kg/cm², con 3.0% a una resistencia del 65 kg/cm², y con 1.5% tuvo una resistencia del 39 kg/cm². En el análisis de la Compresión diagonal a los 28 días se obtuvieron resultados de resistencia de 61 kg/cm², al 0% adición de cenizas. Pero se observó que al incrementar las cenizas a la mezcla disminuye la resistencia, al 1.5% a 22 kg/cm², con 3.0%, a 14 kg/cm², y con 4 .5% tuvo una resistencia del 11 kg/cm². Conclusión, el estudio muestra que, al agregar cenizas al mortero en reemplazo porcentual al cemento, esta disminuye sus propiedades.

Palabras clave: Mortero, Ceniza, propiedades, tracción, compresión.

Abstract

The design was to replace the capirona ash in the following; 1.5%, 3%, 4.5%. The indirect traction results of the mortar added with capirona ash after 28 days, a maximum resistance of the sample at 4.5% ash was obtained, reaching 69% on average. In the direct shear analysis in a three-course prism, a maximum resistance of 79 kg/cm² was obtained, at 0% ash. In the direct traction analysis, the Piles test of 3 rows horizontally for 28 days, results of 109 kg/cm² were obtained, at 0% ash addition, and in the sample at 4.5% at 64 kg/cm², with 3.0% at a resistance of 65 kg/cm², and with 1.5% it had a resistance of 39 kg/cm². In the analysis of the Diagonal Compression test after 28 days, results were obtained, with a resistance of 61 kg/cm², at 0% addition of ashes. But it was observed that by increasing the ash in the mixture the resistance decreased, to 1.5% to 22 kg/cm², with 3.0%, to 14 kg/cm², and with 4.5% it had a resistance of 11 kg/cm². Conclusion, the study shows that by adding ash to the mortar as a percentage replacement for cement, it decreases its properties.

Keywords: Mortar, Ash, properties, traction, compression.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad en los procesos constructivos de viviendas, la principal actividad es la albañilería es en este sector, a nivel global se ha observado los resultados de las edificaciones después de eventos sísmicos según la reseña histórica sísmica en el mundo y los daños que dejan estos eventos en los edificios de mampostería, con edificaciones con estructuras colapsados, esto se ha visto en los países de Europa y en Sudamérica, es por ello que en los últimos años se está buscando mejorar las propiedades de los elementos que son utilizados en la construcción esencialmente en el mortero para mejorar la adherencia la cual es primordial en la construcción de muros. Es así que en el terremoto del 06 de agosto del año 1906, en Chile se observó como la desestimación calidad del ladrillo y del mortero con arena y cal fue causa del daño en la mampostería en la localidad del Valparaíso así lo confirma, Astroza & Muñoz, (2008).

En Perú los materiales del mortero están constituidos por los mismos componentes del concreto, como es el cemento, agua y agregados, Gallegos, (2005). En la revista o el Boletín de aceros a equipa sustenta que: “El mortero es el material que pega a los ladrillos, por lo tanto, su propiedad más importante es su capacidad adhesiva”. Basado en la norma la NTP 399.607 y 399.610, Plantea que para la elaboración de la mezcla para mampostería será según los cálculos que estipula esta norma, también la norma la RNE la E 070 los parámetros para la preparación de esta mezcla. Pese a la aplicación de estos reglamentos se ha observado que las construcciones después de haber sufrido daños sísmicos se vean rajaduras en las paredes deslizamiento de la mala coherencia entre ladrillos el concreto, Es por ello que se busca realizar estudios de mejoramiento de adherencia del concreto y el ladrillo para una buena construcción y buenos acabados de mampostería, Se ha observado en los estudios realizados por el INE en el análisis de las formas de construcciones de las viviendas, Son más realizadas con cemento y ladrillo lo cual mostramos en la siguiente tabla:

Para el análisis del espesor de juntas tenemos a Robles (2007), Quién, menciona que el espesor de juntas determina ciertas ventajas como es la vista estética, Resistencia al juego el calor térmico tenemos una construcción es como resultados tenemos unas construcciones económicas.

Con el desarrollo y tecnológicos se viene buscando mejoras de los materiales para ser usados en una construcción tratando de maximizar su eficiencia y disminuir los los materiales en desperdicio. Es por ello que se busca mejorar las propiedades del mortero concerniente a la adherencia convencional. Para determinar la anchura de las juntas es necesario realizar ciertos cálculos como lo menciona la norma la E 070 del año 2006 sobre mampostería, Esta norma plantea que la anchura de la Unión tiene que ser 1.00 cm y como límite máximo 1,50 cm. Es por ello con la observación de las diferentes edificaciones construidas vemos espesores más del límite permitido como es de 2 a 3 cm a veces superior lo cual se manifestará con ciertos colapsos de la pared. Cómo pueda observar en la figura: 1



Figura 1: Distintas formas de separación en las juntas

Frente a estas descripciones realizadas nuestro estudio tendrá como fin la observación y el análisis de la adherencia convencional Del mortero adicionado con cenizas de capirona. Para ello nos hemos planteado el siguiente problema general; ¿Cómo analizar las propiedades física-mecánicas del mortero adicionado con ceniza de capirona, evaluación de adherencia ladrillo -mortero, Pucallpa 2023?, siendo los Problemas específicos; ¿Cómo analizar las propiedades física-mecánicas de tracción indirecta del mortero adicionado con ceniza de capirona, evaluación de adherencia ladrillo -mortero, Pucallpa 2023? ¿Cómo analizar las propiedades física-mecánicas de Corte directo en un prisma de tres hiladas con

carga de confinamiento del mortero adicionado con ceniza de capirona, evaluación de adherencia ladrillo -mortero, Pucallpa 2023? ¿Cómo analizar las propiedades física-mecánicas de tracción directa del mortero adicionado con ceniza de capirona, evaluación de adherencia ladrillo -mortero, Pucallpa 2023? ¿Cómo analizar las propiedades física-mecánicas de Compresión diagonal en muretes del mortero adicionado con ceniza de capirona, evaluación de adherencia ladrillo -mortero, Pucallpa 2023?

El estudio se justifica por; Por el análisis de las propiedades del mortero y su capacidad de adherente con el ladrillo, se justifica económicamente porque ayudarán a economizar la inversión en la mampostería colapsadas, por la mala calidad de la mezcla del mortero, brindan la posibilidad de tener mejor calidad de las paredes. Este estudio se justifica teóricamente porque buscará la discusión y reflexión sobre temas de investigación similares, También la investigación es práctica porque se obtendrán resultados que pueden ser aplicados por la albañilería. El estudio se justifica en todos lógicamente porque con los resultados se obtienen nuevos conocimientos sobre la solución al problema. También el estudio es de índole social ya que está dentro de la población a la cual se tiene que resolver múltiples problemas que atraviesas.

Este actual trabajo se consolidará con citas temáticas. Los saberes e información básica para que oriente sobre el correcto análisis de sus Propiedades.

Para resolver el problema nos hemos planteado los Objetivos de *la investigación*, *el Objetivo general*: Analizar las propiedades física-mecánicas del mortero adicionado con ceniza de capirona, evaluación de adherencia ladrillo -mortero, Pucallpa 2023. *Y los objetivos específicos* de: Analizar las propiedades física-mecánicas de tracción indirecta del mortero adicionado con ceniza de capirona, evaluación de adherencia ladrillo -mortero, Pucallpa 2023. Analizar las propiedades física-mecánicas de Corte directo en un prisma de tres hiladas con carga de confinamiento del mortero adicionado con ceniza de capirona, evaluación de adherencia ladrillo -mortero, Pucallpa 2023. Analizar las propiedades física-mecánicas de tracción directa del mortero adicionado con ceniza de capirona,

evaluación de adherencia ladrillo -mortero, Pucallpa 2023. Analizar las propiedades física-mecánicas de Compresión diagonal en muretes del mortero adicionado con ceniza de capirona, evaluación de adherencia ladrillo -mortero, Pucallpa 2023.

Y como Hipótesis: Si al analizar las propiedades física-mecánicas del mortero adicionado con ceniza de capirona, evaluación de adherencia ladrillo–mortero, obtenemos una alta resistencia mecánica, Pucallpa 2023. Y los objetivos específicos de: Si al analizar las propiedades física-mecánicas de tracción indirecta del mortero adicionado con ceniza de capirona, evaluación de adherencia ladrillo -mortero, obtenemos una alta resistencia mecánica, Pucallpa 2023. Si al analizar las propiedades física-mecánicas de Corte directo en un prisma de tres hiladas con carga de confinamiento del mortero adicionado con ceniza de capirona, evaluación de adherencia ladrillo -mortero, obtenemos una alta resistencia mecánica, Pucallpa 2023. Si al analizar las propiedades física-mecánicas de tracción directa del mortero adicionado con ceniza de capirona, evaluación de adherencia ladrillo -mortero, Pucallpa 2023. Si al analizar las propiedades física-mecánicas de Compresión diagonal en muretes del mortero adicionado con ceniza de capirona, evaluación de adherencia ladrillo -mortero, obtenemos una alta resistencia mecánica, Pucallpa 2023.

A nivel Nacional tenemos estudios previos como el de (Torre, y otros, 2021), en su estudio titulado. Resistencia a la compresión y tiempo de fraguado para un mortero con adición de grafito y su comportamiento mecánico en pilas empleando ladrillos artesanales, Huancayo-2021. Se planteó el objetivo para valorar la diferencia de un mortero tradicional y con adición de grafito, la resistencia a la compresión y comportamiento mecánico de pilas. Utilizo Utilizó el método cuasi experimental para este fin construyó probetas de dimensiones de 10 por 20 cm para los ensayos de laboratorio y en pilas de 3 ladrillos para el análisis de compresión y adherencia al cizallamiento, en la dosificación Fueron de 3 tipos del 13 y 5% en comparación a la al volumen de cemento. Los resultados fueron muy favorables ya que se mejoraron las propiedades mecánicas y físicas del mortero. Este trabajo concluyó en que el grafito favoreció las propiedades del mortero el mejor comportamiento

según la dosificación fue el del 1% de grafito incrementándose el período de fraguado y de resistencias comprensión de 10,6% y 19,74% respectivamente, Pero la resistencia axial a la comprensión y la adherencia al cizallamiento fueron de 22,37% y 12,45%.

(Cumpa Fernandez, 2022), Titulado *Rendimiento del mortero en sus propiedades físicas y mecánicas adicionando ceniza de bagazo de caña de azúcar*, se planteó el objetivo de Conocer la eficiencia del mortero modificado en comparación al mortero convencional comprobando su resistencia mecánica y adherencia, El método descriptivo no experimental para ellos se pasó en un análisis bibliográfico son de sobre el mortero y los diferentes estudios sobre las cenizas de la caña de azúcar, Influye en que las cenizas del balazo de caña mezclada con mortero a un porcentaje del 5% al 30% y tuvimos resultados en el fraguado del 5% se observó que el tamaño de la partícula influye en la propiedades mecánicas y físicas de la mezcles mortero y que entre el 10 y el 20% presenta un comportamiento adecuado a la comprensión en el caso de la propiedad de flexión el porcentaje ideal fue a los 20% lo cual demuestra que las propiedades del concreto al adicional un porcentaje de cenizas se obtienen resultados negativos.

Así mismo tememos a Carreño, y otros, (2021) en su estudio sobre la "Caracterización físico-mecánica de un mortero de concreto de cemento portland tipo IP añadido con aditivo experimental EPS90, en la ciudad de Cusco", Este estudio fue del tipo experimental para ello aplicó una dosificación del adictivo al 3,00 %, 5,00% y 7,00% Del peso del cemento para el análisis comparativo realizó una muestra sin el aditivo. Para el estudio de los ensayos se realizaron basado en la NTP 334.051 Para la resistencia de comprensión se elaboraron unas muestras cúbicas de 50 mm de lado y al 3% de dosificación dio mayor resistencia a la comprensión, Para el mortero o una dosificación del 7% en el análisis de adherencia se observó una duplicación en comparación a las demás probetas de dosificación distinta.

Mortero con propiedad mejorada de ductilidad por adicción de fibra de vidrio carbono y basalto (Bustos, 2018) en su tesis titulada "Mortero con propiedad

mejorada de ductilidad por adición de fibra de vidrio carbono y basalto” aplico el método de experimentación y los resultados fueron favorables por que se demostró una mejora en las propiedades físicas y mecánicas de resistencia a la tracción y resistencia los impactos, Sé sí que las propiedades a la adicionar vidrio y carbono y basalto mejor el mortero se hace más resistencia a la comprensión y a la flexión pero hasta un porcentaje límite. El estudio demuestra que sí es factible la edición de estas sustancias para mejorar las propiedades físicas mecánicas del mortero la cual da pie a posteriores investigaciones y experimentaciones.

Internacionalmente, (Ortiz, y otros, 2021) en su tesis se planteó el objeto de objeto indagar en el uso de la ceniza de cascarilla de café como adición en la elaboración del mortero concreto, empleo el método experimental y para ellos se elaboraron muestras de mortero en moldes cúbicos metálicos de 5cm de lado y en cilindros de 15 cm de altura por 7.5 cm de diámetro, los porcentajes de adición de ceniza para morteros fueron de 5%,10%,15% y para concreto 1%,3%,5%,7%, con respecto al peso del cemento. se realizaron los ensayos a la comprensión a los morteros y concretos en edades de 14, 28 y 90 días. Adicionalmente se eligieron 3 muestras para analizar la incidencia que género la ceniza en la durabilidad del concreto. Los resultados obtenidos muestran una línea de investigación que mejora la calidad en la industria de la construcción y protege el medio ambiente.

Parral Robles, Gustavo (2019) en su Tesis *Análisis comparativo entre mortero de junta para albañilería fabricado en obra y mortero premezclado húmedo para albañilería*, Su objetivo fue describir y analizar los diferentes tipos de juntas en el análisis de la resistencia y espesor del mortero, Esta tesis puede tipo de experimental y se llegó a los siguientes resultados, Se obtuvieron resultados favorables hasta cierto espesor de de mortero en las juntas en la cual se recomienda como la norma lo lo consolida hasta dos 2 cm cómo máximo es a partir de ahí que el mortero empieza a fallar si tuviera más más espesor.

Sandoval (2018) en su tesis *Estudio de la Resistencia a la Fatiga de la Albañilería, mediante la Determinación de la Resistencia a Cargas Cíclicas de Diversos Tipos de Probeta*, El estudio se planteó el objeto de determinar la

resistencia por fatiga de los elementos de mampostería en 28 días. El método empleado fue experimental los ensayos se realizaron a los 28 días el proyecto llegó a una conclusión que las muestras sometidas a la comprensión en Pira presentan resistencias superiores a las demás por lo que no se producen deslizamientos al contrario se obtiene mayores resistencias entre ladrillos y el mortero que trabajan juntos.

De la Sotta, (2019) En su estudio sobre “*Análisis comparativo entre mortero de junta para albañilería fabricado en obra y mortero premezclado húmedo para albañilería*”, Se planteó el objeto de evaluar las diferentes cualidades y los precios entre los morteros de Unión para una mampostería fabricados en la construcción y los prefabricados procedentes de la fábrica cementera. Vale logro de su objetivo utilice el método experimental. En este estudio se obtuvieron resultados como La eliminación del Peamix ladrillo que son costosos por lo tanto se recomienda mejor el preparado de la mezcla del mortero en obra la cual resulta más económico hijatible en la construcción.

Teorías relacionadas al Tema; El Mortero; según el RNE E-0.70 Según esta norma el Mortero es la composición del agregado fino y el aglomerante, La cual será trabajable Facilitando el manejo del aglutinante sin la disgregación del agregado. El **Agua;** Se debe utilizar potable libre de sustancias tóxicas como la sales y los aceites Para así evitar la mala calidad del mortero. (RNE E-0.70, 2006, P.2). El Cemento, Se utilizará el cemento Portland la cual cumple propiedades mecánicas y físicas normados en la (N.T.P. 334.051, 2013, p.12)

Agregado Fino, Es el material conformado por arena fin libre de sales y sustancias biológicas, Los parámetros están establecidos por la norma la e 070 y los ensayos granulométricos estarán basados según la normativa la NTP 400.010, (2010). Los parámetros de la norma la E 070 Nos sugiere que el agregado opino debe tener una finesa entre el 1,60 y 2,50 milímetros.

Dosificación del Mortero de Albañilería

La norma la E 070 nos establece la dosificación que debe tener el mortero de albañilería ahí lo presentamos en la siguiente tabla:

Tabla 1: Dosificaciones del mortero de Albañilería

TIPO	COMPONENTES			USO
	CEMENTO	CAL	ARENA	
P.1	01	0 a 1/4	3 a 3 1/2	Muros Portantes
P.2	01	0 a 1/2	4 a 5	Muros Portantes
N.P.	01	0	Hasta 6	Muros No Portantes

Fuente: RNE E- 0.70

Morteros de Albañilería

El mortero debe cumplir los parámetros que estipula la norma RNE, (2006). la cual dará confiabilidad en su desempeño.

Fluidez del Mortero

El mortero la fluidez del mortero dependerá de la cantidad de agua que se utilizará en el diseño para ello se ha hecho un cálculo adecuado de la trabajabilidad debe cumplir barro valores en un rango de 110 % \pm 5%. Lo que está estipulado en la norma NTP 334.057, (2010, p.4).

Composiciones y resistencias del mortero.

Los componentes del mortero en su determinación son basados a estudios ya realizados los porcentajes de cemento arena y cal influirán en las resistencias a la comprensión cómo podemos observar grabar en la siguiente tabla. Gallegos, (2005, p.150).

Tabla 2: Resistencia de mortera la comprensión según sus componentes

COMPONENTE			Resistencias (Mpa)
CEMENTO	ARENA	CAL	
01	04	00	17.50

01	04	01	6.50
00	04	01	0.40

Fuente: Gallegos (2005)

Resistencias en Pila y Murete, Especificaciones:

El análisis de la resistencia del mortero para el en la comprensión Axial ($f'm$)y corte ($v'm$) se realizará en el laboratorio Siguiendo los parámetros señalados en la norma la E 070 del (2006),

Métodos de cálculo de la $f'm$ y $v'm$

Tabla 3: *Métodos de cálculo de la $f'm$ y $v'm$*

Incrementos de $f'm$ y $v'm$ según la edad			
Edades (días)		14	21
Muretes	Ladrillos de Arcilla	1.150	1.050
	Bloques de Concreto	1.250	1.050
Pilas	Ladrillos de arcilla y Bloques de concreto	1.100	1.000

Fuente: RNE E - 0.70

A: La obtención de una manera muy práctica teniendo en cuenta la importancia del mortero y sus elementos.

B: Se tiene que determinar la comprensión axial en diagonal y en murete en las pruebas de ensayo según los parámetros de la norma. NTP. 399.605 y 399.621

En la En la presente tabla mostraremos el incremento de la fuerza de comprensión y de corte según la edad de la probeta.

Tabla 4: *Incrementos de $f'm$ y $v'm$ según su edad la probeta de ensayo*

Métodos de determinación de las $f'm$ y $V'm$			
Resistencias y característica	Edificaciones entre 1 a 2 pisos	Edificaciones de entre 3 a 5 pisos	Edificaciones mayores a 5 pisos
	Zonas Sísmicas	Zonas Sísmicas	Zonas Sísmicas

	3	2	1	3	2	1	3	2	1
(f'm)	A.	A.	A.	B.	B.	A.	B.	B.	B.
(v'm)	A.	A.	A.	B.	A.	A.	B.	B.	A.

Fuente: RNE E-0.70

El análisis de la fuerza compresión en pila y Murete, Son valores referenciales De la muestra la cual tiene que ser probada mediante la desviación estándar.

II. METODOLOGÍA

El estudio es de forma aplicada, porque, es empírica por que interesa la experiencia en el tema y las consecuencias de la práctica (Behar Rivero, 2008 pág. 35). El tipo de investigación aplicada utiliza tecnologías en el desarrollo de los procesos de elaboración de El mortero adicional las cenizas

Enfoque de investigación, para Barrantes (2002), La firma que el enfoque es un paradigma que sirve como un esquema para la canción y poder comprender El Mundo algunos científicos ópticamente en forma de ver o resolver problemas reales (pp. 57-58). El enfoque de tipo cuantitativo también es llamado de una forma tradicional común experimental o empirista o racionales positivistas o hipotéticos deductivos, Este enfoque nos permitirá comprobar la hipótesis planteada a través de la experimentación.

Es cuasi experimental, para (Agudelo, y otros, 2015), La historia escuas y experimental ya que la elección de la muestra fue limitada al a la inversión económica y a que se elaboraron las probetas según la necesidad del estudio sin procesarlo de una forma probalística. la variable ceniza de capirona en la dosificación siguiente; 1.5 %, 3 %, 4.5 % respectivamente, así poder realizar el analizar de las propiedades físico – mecánica del prototipo de adherencia ladrillo - mortero, Pucallpa 2023.

“El nivel de investigación se refiere al grado de profundidad con que se aborda un fenómeno u objeto de estudio” (Arias, 2006, p. 23).

El nivel es explicativo por que buscara el porqué de los fenómenos, el análisis es mediante la relación de causa-efecto. “Se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables” (Hernandez, y otros, 2014 pág. 95). Nuestro estudio basado en la experimentación tendrá una explicación del efecto de las cenizas en el mortero de albañilería por lo tanto nuestro nivel es explicativo.

Las variables de estudios se determinados como se muestra:

Variable: 1 - Variable independiente : Ceniza de capirona

Variable: 2 - Variable dependiente : Propiedades Físico mecánico de ladrillos de adherencia ladrillo mortero.

Nuestro estudio determinara las influencias de la ceniza de capirona, en la propiedad Física y mecánica de ladrillos de adherencia ladrillo mortero. (Ver matriz de Operacionalización en el anexo.

Operacionalización de variables

Tabla 5: Operacionalización de variables

Variables de investigación	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
V1: INDEPENDIENTE Ceniza de capirona.	La Ceniza de corteza de capirona son residuos donde el primero se obtiene por la quema del mismo.	Se determinará la dosificación de la Ceniza de capirona que se adicionará a la mezcla de concreto.	Dosificación	1.5.% CC
				3.0% CC
				4.5% CC
V2: DEPENDIENTE Propiedades Físico mecánico de ladrillos de adherencia ladrillo mortero.	Las propiedades de un material es la resistencia mecánica y en la capacidad de respuesta del material al aplicarles una determinada fuerza.	La elaboración de muretes para el análisis físico mecánicos del ladrillo de adherencia ladrillo mortero.	PROPIEDADES FÍSICAS	Tasa inicial de absorción. Ensayo de inmersión durante 24 horas.
			PROPIEDADES MECÁNICAS	Resistencia de compresión por unidad. Módulo de rotura y por pila

Fuente: Elaboración propia

Respecto a la población para (Arias, 2006 pág. 81), quien define de la siguiente manera; “La población es un conjunto de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación” nuestra población estará determinadas por el problema y objetivos trazados en el estudio. Basado en esta definición nuestra población será los prototipos de ladrillos para

cada ensayo, está determinado un Bloque con 36 unidades para el ensayo adherencia de murete por murete y 12 unidades probetas de mortero.

Para Hernández y otros, (2014 pág. 175). La muestra es una parte sustancial que representará a una población su elección puede ser a la aleatoriamente o al azar, O también podría ser por conveniencia según los intereses del autor o según la circunstancia lo permita, En nuestra investigación elegiremos una muestra no probalístico la cual tendrá el mismo número de elementos que la población.

La elección de nuestra muestra es no probalístico, para (Palella Stracuzzi , y otros, 2006 pág. 121), afirma que el muestreo no probabilístico Es la técnica en la que no se le da la misma oportunidad hacer seleccionado a cada uno de los individuos o probetas.

Tabla 6: Determinación de la población según los objetivos del estudio

Ensayos	Nuestra patrón	Ceniza de capirona en %			
Propiedades físicas	0%	1.5%	3%	4.5%	Total
Absorción	3	3	3	3	12
Ensayos por murete					
resistencias a la comprensión axial	3	3	3	3	12
resistencias a la comprensión diagonal	3	3	3	3	12

Fuente: Elaboración propia

Para (Hernandez, y otros, 2014, pág. 250), indico, son de reglas y procesos que permitirá Al investigador a establecer la relación del sujeto objeto de estudio.

Nuestro estudio tuvo un enfoque cuantitativo para ello se utilizó la técnica del recojo de información mediante fichas que nos que registramos los datos que nos arrojaron los ensayos en el laboratorio.

Tabla 7: Técnica e Instrumento de recolección de datos.

Técnica	Instrumento
Observaciones	Registro anecdótico Controles del proceso
Notas de campo	Registros de resultado Prueba tipo ensayos

Fuente: (Palella, y otros, 2006, pág. 164)

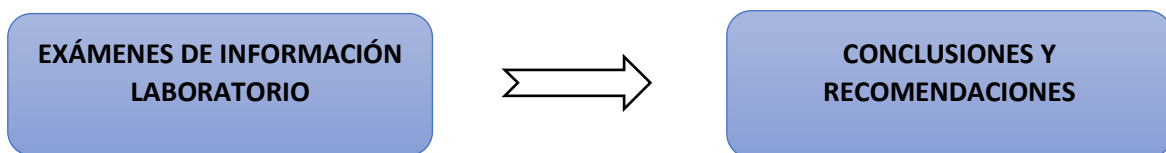
Se recogió información, para realizar los estudios correspondientes en laboratorio, se utilizó la recolección mediante etapas:



En esta primera etapa, se planteó el problema, se inicia con la búsqueda de los antecedentes de estudios anteriores y se buscó en revistas de investigación, sobre una problemática similar o igual a la nuestra.



En esta segunda etapa, se extrajo la cenizas para la elaboración basados en la dosificación planteada.



En la tercera etapa los datos obtenidos de los ensayos se procedieron a analizarlo y contrastarlo según los objetivos planteados para luego concluir y poder así presentar los resultados obtenidos con la finalidad que nuestra investigación obtuviera valores positivos en el experimento.

La validez del instrumento según (Fernández , y otros, 2014, pág. 204), La maldita es un instrumento es cuando realmente después del estudio nos han dado valores que realmente queríamos observar de la realidad. Es por ello que el instrumento

antes de su aplicación fue consultado por expertos en la materia en este caso fue validado por los ingenieros civiles que designamos.

La conformidad del instrumento según (Fernández , y otros, 2014, pág. 120), Nuestro instrumento para el recojo y evaluación de los ensayos fue validado mi medida grave de confiabilidad mediante procedimientos estadísticos y por la opinión de expertos por lo que diremos que el instrumento fue muy fue confiable sí los resultados son precisos y sistemáticos.

Se utilizó **el método** analítico, para diseñar un ladrillo macizo adicionado con ceniza de Capiróna. Para lo cual realizamos los ensayos, con el análisis químico de las cenizas, ensayos de alabeo y absorción, a la resistencia a la compresión de nuestra muestra. Se observó los procedimientos de los ensayos para que posteriormente esta información plasmar en cuadro estadísticos para su interpretación.

Para (Sánchez, y otros, 2010, pág. 107), Quién afirma que un análisis descriptivo permite construir explicaciones más lógicas de los resultados que se obtienen de tal manera que las conclusiones sean muy claras y entendibles.

El estudio y análisis diferencial nos permitió evaluar las variables en estudio para su comprobación de la hipótesis, En este aspecto las variables son cuantitativos y permiten la interpretación de datos mediante cálculo.

El proyecto presenta antecedentes anteriores Por lo que se respetó la originalidad de las fuentes y también la originalidad de la norma ISO 69 Se trató de evitar el plagio se está presentando un estudio respetando los valores éticos **en lo moral** y honestidad para ello cumpliendo con la propuesta ética de la Universidad en lo corresponde en lo que corresponde a investigación.

III. RESULTADOS.

Resultados del objetivo 1.

Analizar las propiedades física-mecánicas de tracción indirecta del mortero adicionado con ceniza de capirona, evaluación de adherencia ladrillo -mortero, Pucallpa 2023.

Análisis de consistencia de la mezcla

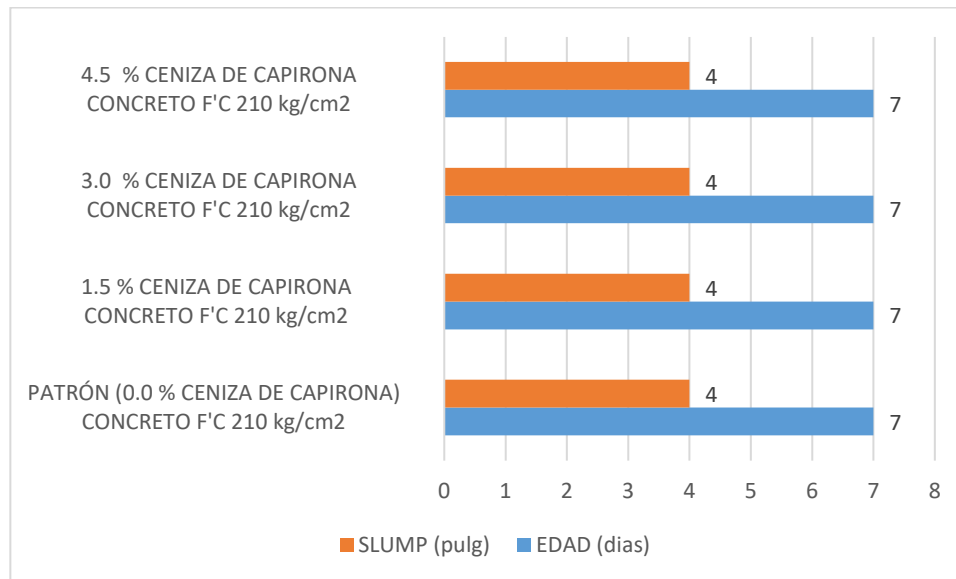


Figura 2: Análisis de consistencia de la mezcla

La consistencia de la mezcla es homogénea en las diferentes dosificaciones como muestra la figura

Análisis de la resistencia del mortero

Análisis de resistencia de tracción indirecta del mortero a los 7 días.

Tabla 8: Resistencia a la compresión de concreto f'c 210 kg/cm2

ESTRUCTURA	Edad (días)	SLUMP (pulg)	Resistencia testigo (kg/cm2)	Resistencia diseño F'c 210 (Kg./cm2)	Resistencia obtenido %	Promedio %	Resistencia requerida, Como mínimo (%)
0.0 % ceniza de capirona	7	4"	117	210	56	54	>68%
0.0 % ceniza de capirona	7	4"	114	210	54		>68%
0.0 % ceniza de capirona	7	4"	107	210	51		>68%
0.0 % ceniza de capirona	7	4"	114	210	54		>68%
1.5 % ceniza de capirona	7	4"	134	210	64	64	>68%
1.5 % ceniza de capirona	7	4"	130	210	62		>68%
1.5 % ceniza de capirona	7	4"	131	210	63		>68%

1.5 % ceniza de capirona	7	4"	141	210	67		>68%
3.0 % ceniza de capirona	7	4"	121	210	58	59	>68%
3.0 % ceniza de capirona	7	4"	123	210	58		>68%
3.0 % ceniza de capirona	7	4"	127	210	61		>68%
3.0 % ceniza de capirona	7	4"	122	210	58		>68%
4.5 % ceniza de capirona	7	4"	142	210	67	69	>68%
4.5 % ceniza de capirona	7	4"	144	210	69		>68%
4.5 % ceniza de capirona	7	4"	147	210	70		>68%
4.5 % ceniza de capirona	7	4"	145	210	69		>68%

Resistencia a la compresión de del mortero

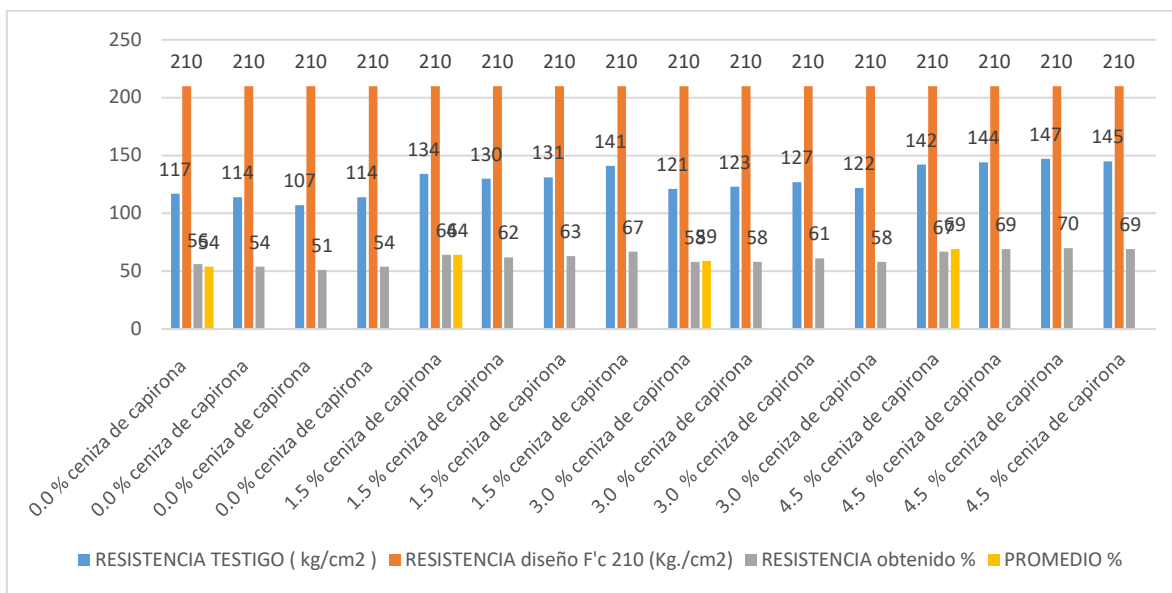


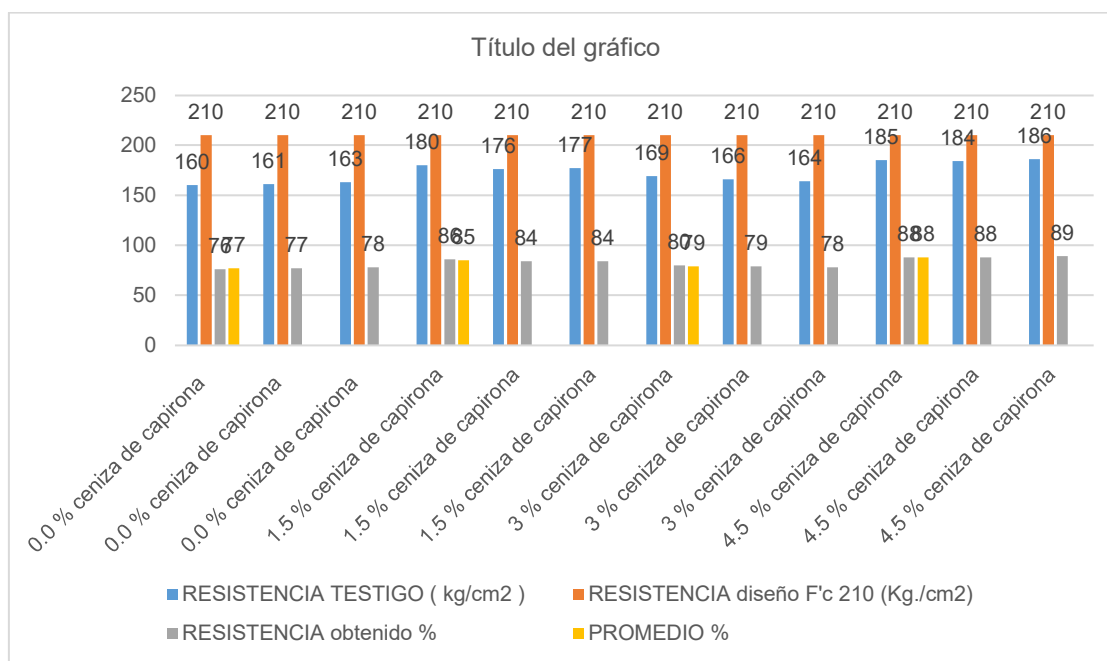
Figura 3: Resistencia a la compresión de concreto f'c 210 kg/cm2

En los resultados, sobre el ensayo de tracción indirecta del mortero a los 7 días, se obtuvieron resultados de resistencia máxima de la muestra al 4.5% de cenizas alcanzando un promedio de 69 Kg/cm², siendo mayor al requerido de 68 %.

Análisis de resistencia de tracción indirecta del mortero a los 14 días

Tabla 9: Análisis de resistencia de tracción indirecta del mortero a los 14 días

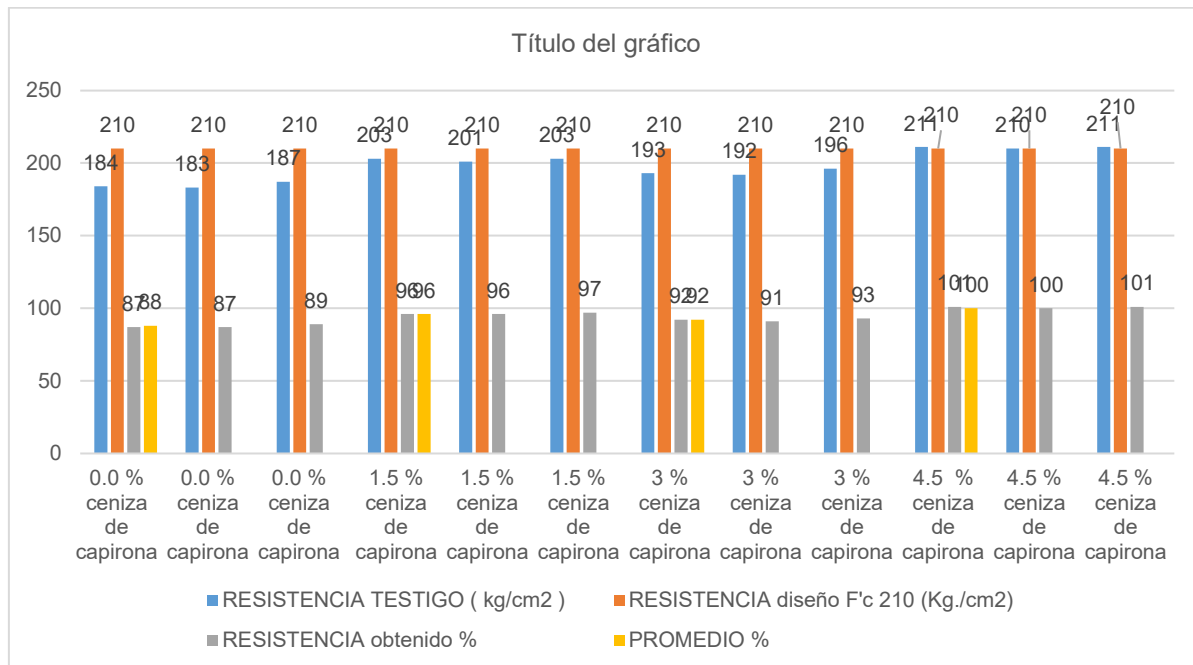
ESTRUCTURA	Edad (días)	SLUMP (pulg)	Resistencia testigo (kg/cm ²)	Resistencia diseño F'c 210 (Kg./cm ²)	Resistencia obtenido %	Promedio %	Resistencia requerida, Como mínimo (%)
0.0 % ceniza de capirona	14	4"	160	210	76		>86%
0.0 % ceniza de capirona	14	4"	161	210	77	77	>86%
0.0 % ceniza de capirona	14	4"	163	210	78		>86%
1.5 % ceniza de capirona	14	4"	180	210	86		>86%
1.5 % ceniza de capirona	14	4"	176	210	84	85	>86%
1.5 % ceniza de capirona	14	4"	177	210	84		>86%
3 % ceniza de capirona	14	4"	169	210	80	79	>86%
3 % ceniza de capirona	14	4"	166	210	79		>86%
3 % ceniza de capirona	14	4"	164	210	78		>86%
4.5% ceniza de capirona	14	4"	185	210	88	88	>86%
4.5 % ceniza de capirona	14	4"	184	210	88		>86%
4.5 % ceniza de capirona	14	4"	186	210	89		>86%



En los resultados, sobre el ensayo de tracción indirecta del mortero 14 días, se obtuvieron resultados de resistencia máxima de la muestra al 4.5% de cenizas alcanzando un promedio de 88 Kg/cm², siendo mayor al requerido de 66 %.

Análisis de resistencia de tracción indirecta del mortero a los 28 días

ESTRUCTURA	Edad (días)	SLUMP (pulg)	Resistencia testigo (kg/cm ²)	Resistencia diseño F'c 210 (Kg./cm ²)	Resistencia obtenido %	Promedio %	Resistencia requerida, Como mínimo (%)
0.0 % ceniza de capirona	28	4"	184	210	87	88	>100%
0.0 % ceniza de capirona	28	4"	183	210	87		>100%
0.0 % ceniza de capirona	28	4"	187	210	89		>100%
1.5 % ceniza de capirona	28	4"	203	210	96	96	>68%
1.5 % ceniza de capirona	28	4"	201	210	96		>68%
1.5 % ceniza de capirona	28	4"	203	210	97		>68%
3 % ceniza de capirona	28	4"	193	210	92	92	>68%
3 % ceniza de capirona	28	4"	192	210	91		>68%
3 % ceniza de capirona	28	4"	196	210	93		>68%
4.5 % ceniza de capirona	28	4"	211	210	101	100	>68%
4.5 % ceniza de capirona	28	4"	210	210	100		>68%
4.5 % ceniza de capirona	28	4"	211	210	101		>68%



En los resultados, sobre el ensayo de tracción indirecta del mortero 28 días, se obtuvieron resultados de resistencia máxima de la muestra al 4.5% de cenizas alcanzando un promedio de 100 Kg/cm², siendo mayor al requerido de 68 %.

Resultados del objetivo 2.

Analizar las propiedades física-mecánicas de Corte directo en un prisma de tres hiladas con carga de confinamiento del mortero adicionado con ceniza de capirona, evaluación de adherencia ladrillo -mortero, Pucallpa 2023.

PILAS DE 3 HILADAS EN VERTICAL

Tabla 10: Pilas de 3 hiladas en vertical a los 7 días

Murete en diagonal	Muestra	pilas de 3 hiladas en vertical	Lectura real (kg)	Lectura corregida (kg)	área cm ²	Resistencia M Pa	Resistencia (kg/cm ²)	Promedio
7 días	M-01 - 01	con 0 % de ceniza	24,490.00	24,503	302.4	7.95	81	
7 días	M-02 - 01	con 1.5 % de ceniza	29,260.00	29,267	302.4	9.49	97	76
7 días	M-03 - 01	con 3 % de ceniza	18,370.00	18,392	291.4	6.19	63	
7 días	M-04 - 01	con 4.5 % de ceniza	18,370.00	18,392	292.5	6.17	63	

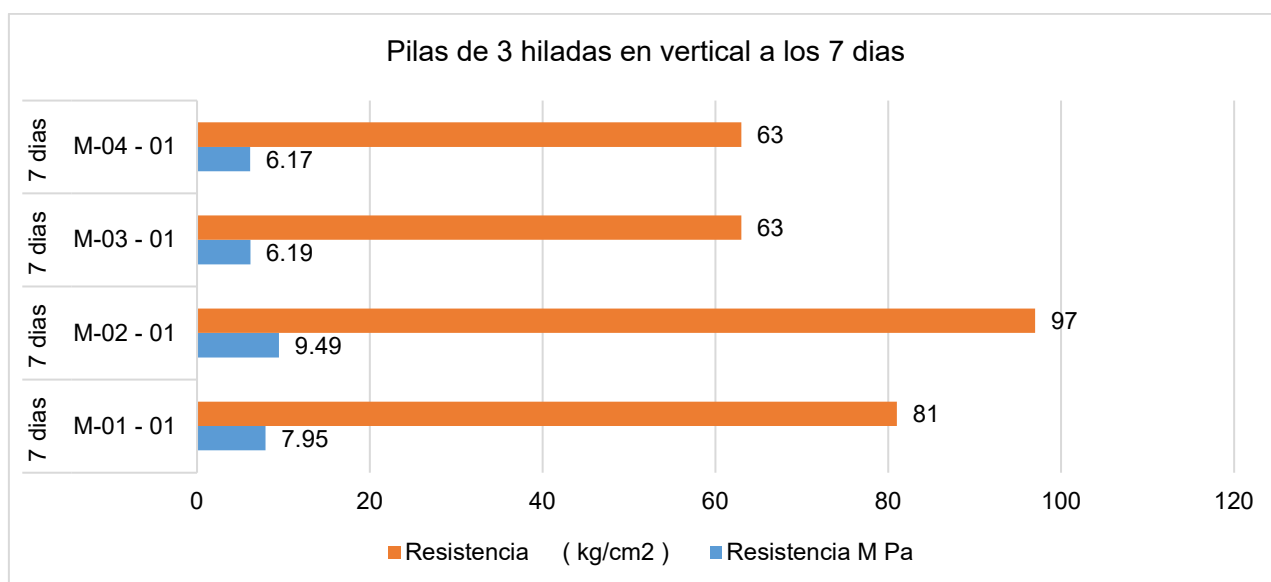


Figura 4. Pilas de 3 hiladas en vertical a los 7 días

La resistencia en pilas de tres hiladas en vertical a los 7 días, de la adherencia del mortero elaborado con los agregados de cenizas al 0 % de ceniza, al 1.5 % de ceniza, al 3 % de ceniza, al 4.5 % de ceniza. Se observa que la resistencia a partir de la muestra al 0%, logró un desempeño de 81 Kg/cm², mientras que al 1.5% se incrementó hasta 97 Kg/cm², y a partir de esta, las demás muestras de 3% disminuye hasta 63 kg/cm² y al 4.5% también tuvo una resistencia de 63 Kg/cm².

Tabla 11: Pilas de 3 hiladas en vertical a los 14 días

Murete en diagonal	Muestra	Pilas de 3 hiladas en vertical	Área cm ²	Resistencia M Pa	Resistencia (kg/cm ²)	Promedio
14 días	M-01 - 01	Con 0 % de ceniza	278.3	6.04	62	
14 días	M-02 - 01	Con 1..5 % de ceniza	309.76	5.99	61	71.75
14 días	M-03 - 01	Con 3 % de ceniza	289.05	8.82	90	
14 días	M-04 - 01	Con 4.5 % de ceniza	287.82	7.3	74	

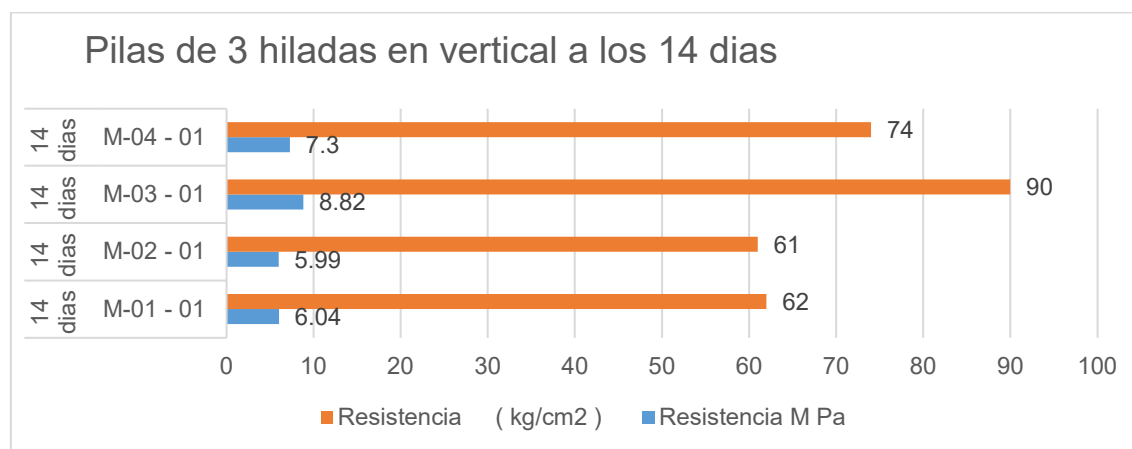


Figura 5: Pilas de 3 hiladas en vertical a los 14 días

La resistencia en pilas de tres hiladas en vertical a los 14 días, de la adherencia del mortero elaborado con los agregados de cenizas al 0 % de ceniza, al 1.5 % de ceniza, al 3 % de ceniza, al 4.5 % de ceniza. Se observa que la resistencia de a partir de la muestra al 0% logró un desempeño de 62 Kg/cm² mientras, al 1.5% disminuyó a 61 Kg/cm², y la muestra del 3% se incrementa hasta 90 kg/cm² y al 4.5% también tuvo una resistencia de 74 Kg/cm².

Tabla 12: Pilas de 3 hiladas en vertical a los 28 días

Murete en diagonal	muestra	Pilas de 3 hiladas en vertical	Area cm2	Resistencia M Pa	Resistencia (kg/cm2)	Promedio
28 días	M-01 - 01	Con 0 % de ceniza	284.5	7.79	79	
28 días	M-02 - 01	Con 1..5 % de ceniza	307.8	5.5	56	78.75
28 días	M-02 - 02	Con 3 % de ceniza	294.3	3.81	99	
28 días	M-02 - 03	Con 4.5 % de ceniza	602.6	2.19	81	

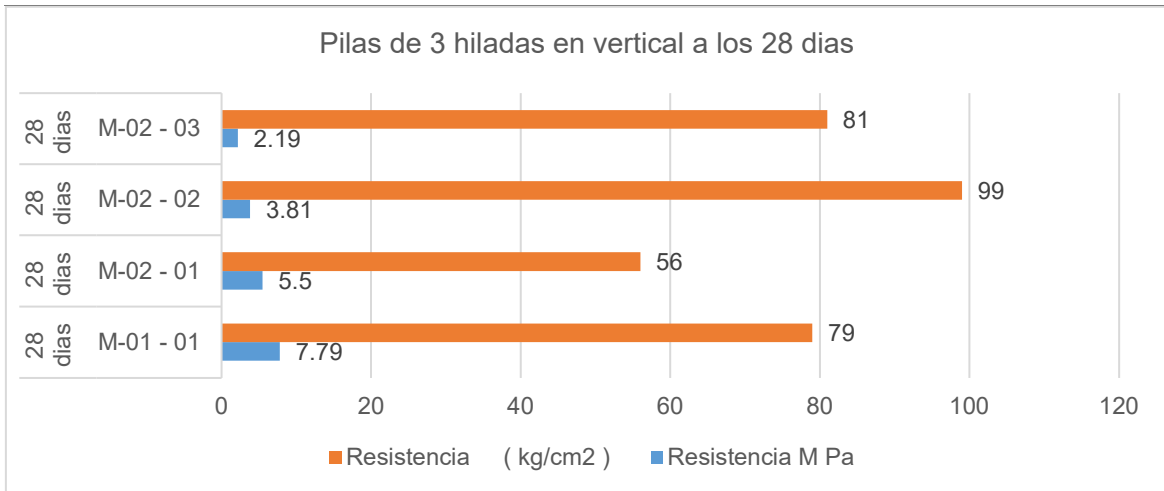


Figura 6: Pilas de 3 hiladas en vertical a los 28 días

En los resultados, Sobre el ensayo Pilas de 3 hiladas en vertical a los 28 días, se obtuvieron resultados de resistencias máxima de las muestras al; 0 % con 79 kg/cm² que corresponde al mortero sin adición de cenizas. Pero se observó que al incrementar las cenizas a la mezcla percibimos que empiezan a variar las resistencias como es al 1.5% resulta 56 kg/cm², al 3.0% a una resistencia del 99 kg/cm², y con 4.5% tuvo una resistencia del 81 kg/cm², es por ello que se observó este resultado con la adición de cenizas disminuye la resistencia a la compresión en murete de forma vertical.

Resultados del objetivo 3.

Analizar las propiedades física-mecánicas de tracción directa del mortero adicionado con ceniza de capirona, evaluación de adherencia ladrillo -mortero, Pucallpa 2023.

PILAS DE 3 HILADAS EN HORIZONTAL

Tabla 13: Pilas de 3 hiladas en horizontal 7 días

Murete en diagonal	MUESTRA	Pilas de 3 hiladas en horizontal	Área cm ²	Resistencia M Pa	Resistencia (kg/cm ²)	PROMEDIO
7 días	M-01 - 02	con 0 % de ceniza	300	10.48	107	
7 días	M-02 - 02	con 1.5 % de ceniza	291.4	7.18	73	96.25
7 días	M-03 - 02	con 3 % de ceniza	282	12.61	129	
7 días	M-04 - 02	con 4.5 % de ceniza	284.26	7.44	76	

Figura 7: Pilas de 3 hiladas en horizontal 7 días

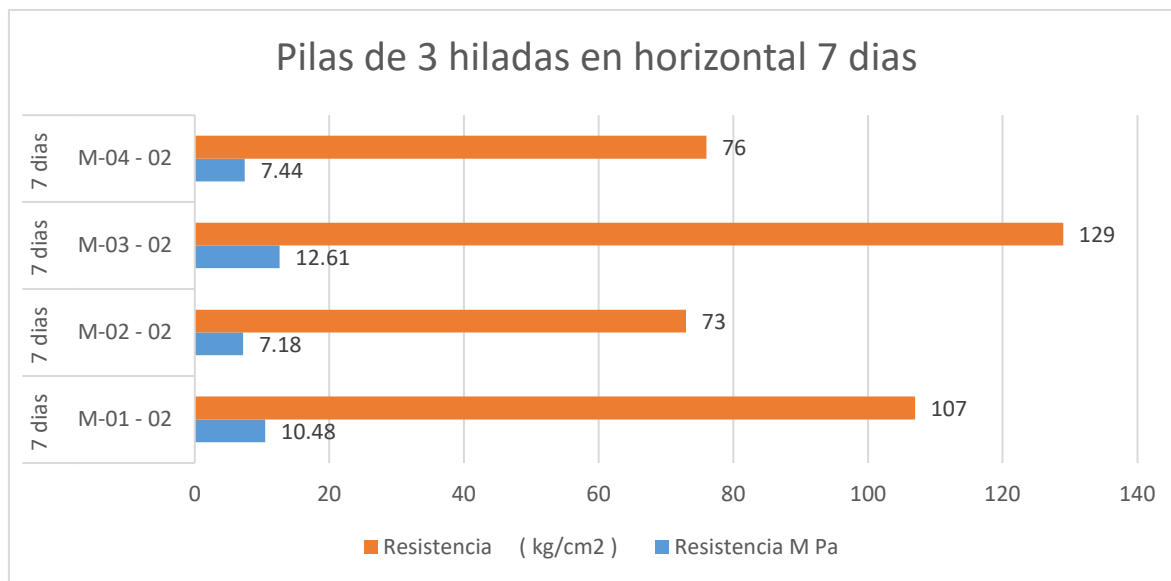


Tabla 14: Pilas de 3 hiladas en horizontal 14 días

MURETE EN DIAGONAL	MUESTRA	Pilas de 3 hiladas en horizontal	AREA cm ²	Resistencia M Pa	Resistencia (kg/cm ²)	PROMEDIO
--------------------	---------	----------------------------------	----------------------	------------------	------------------------------------	----------

14 días	M-01 - 02	CON 0 % DE CENIZA	306.07	10.46	107	
14 días	M-02 - 02	CON 1.5 % DE CENIZA	295.12	4	41	74.25
14 días	M-03 - 02	CON 3 % DE CENIZA	287.82	7.88	80	
14 días	M-04 - 02	CON 4.5 % DE CENIZA	286.7	6.72	69	

Figura 8: Pilas de 3 hiladas en horizontal 14 días

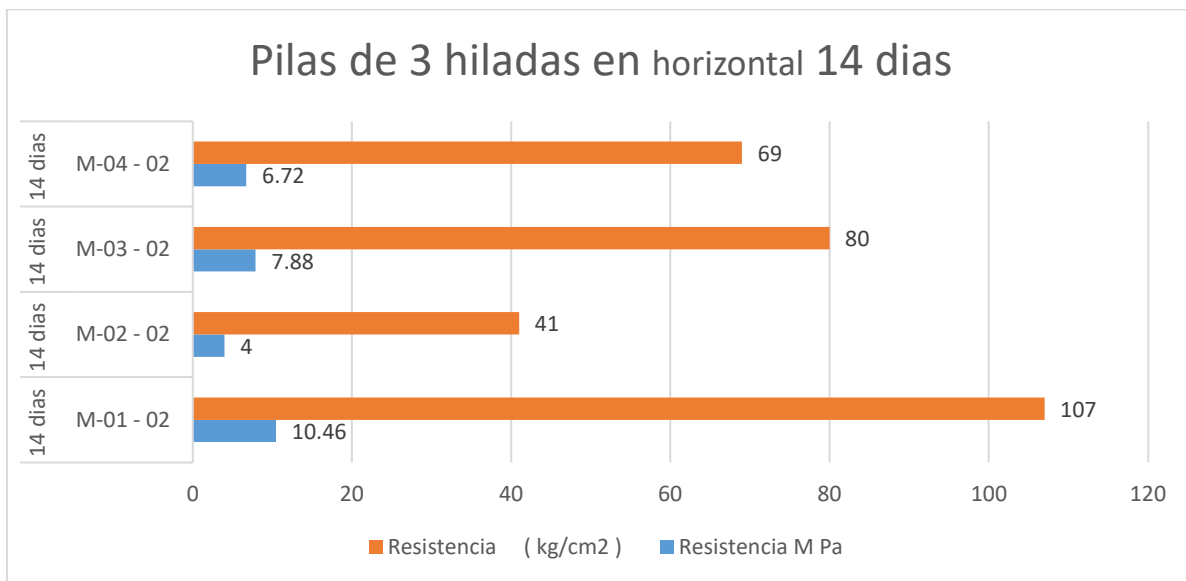
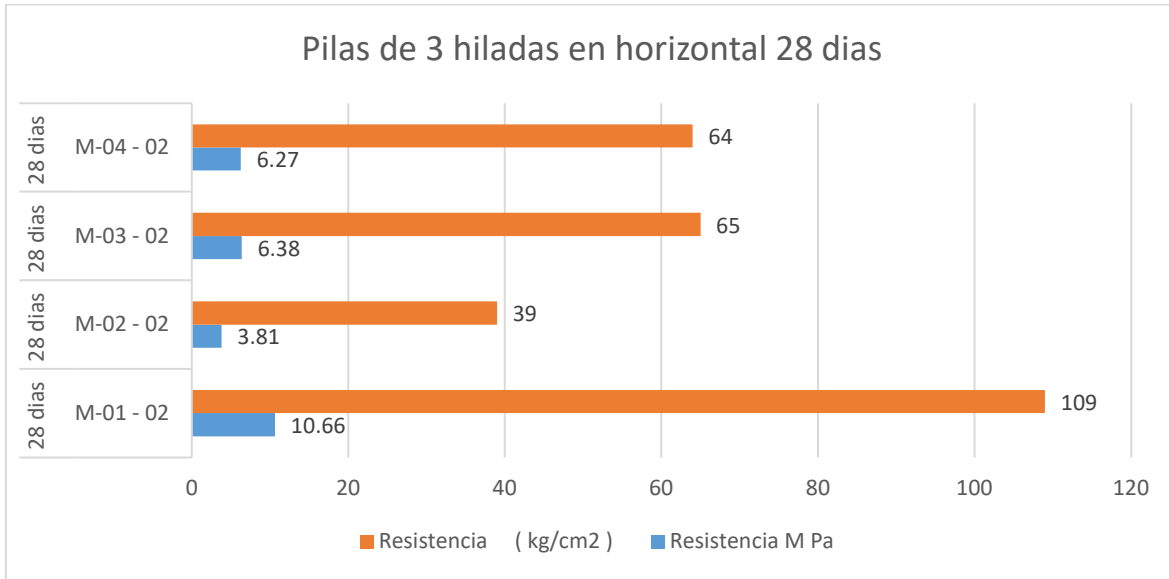


Tabla 15: Murete en diagonal horizontal a los 28 días

MURETE EN DIAGONAL	MUESTRA	Pilas de 3 hiladas en horizontal	Area cm ²	Resistencia M Pa	Resistencia (kg/cm ²)	Promedio
28 días	M-01 - 02	CON 0 % DE CENIZA	305	10.66	109	
28 días	M-02 - 02	CON 1.5 % DE CENIZA	294.3	3.81	39	69.25
28 días	M-03 - 02	CON 3 % DE CENIZA	285.65	6.38	65	
28 días	M-04 - 02	CON 4.5 % DE CENIZA	285.63	6.27	64	

Figura 9: Murete en diagonal a los 28 días



En los resultados, Sobre el ensayo Pilas de 3 hiladas en horizontal a los 28 días, se obtuvieron resultados, como es la resistencia máxima al 0% de la muestra con 109 kg/cm² que corresponde al mortero sin adición de cenizas. Pero se observó que al incrementar las cenizas a la mezcla observamos que empiezan a variar las resistencias como es al 1.5% resulta 39 kg/cm², al 3.0% a una resistencia del 65 kg/cm², y con 4.5% tuvo una resistencia del 64 kg/cm², es por ello que se observó que en los resultados con, la adición de cenizas disminuye la resistencia en la compresión de murete en forma horizontal.

Resultados del objetivo 4. Analizar las propiedades física-mecánicas de Compresión diagonal en muretes del mortero adicionado con ceniza de capirona, evaluación de adherencia ladrillo -mortero, Pucallpa 2023.

Análisis de murete en diagonal

Tabla 16: Murete en diagonal a los 7 días

Murete en diagonal	Muestra	Mestructura	Área cm ²	Resistencia M Pa	Resistencia (kg/cm ²)	Promedio
7 días	M-01 - 03	Con 0 % de ceniza	622.48	5.49	56	55.75
7 días	M-02 - 03	Con 1.5 % de ceniza	633.78	5.41	55	

7 días	M-03 - 03	Con 3 % de ceniza	629.52	6.02	61
7 días	M-04 - 03	Con 4.5 % de ceniza	626.25	4.99	51

Figura 10: Murete en diagonal a los 7 días

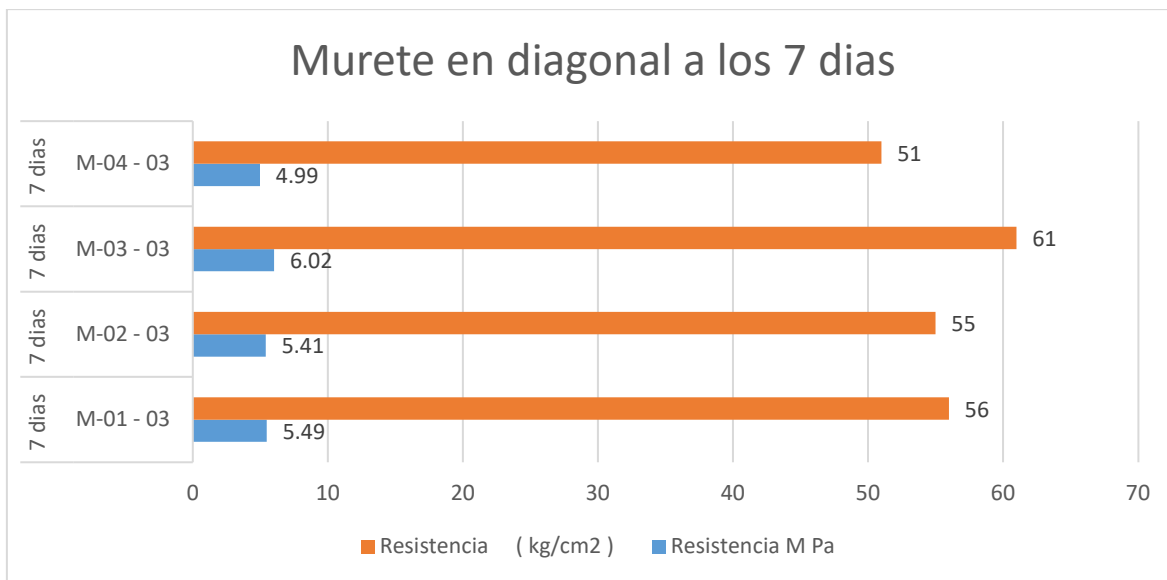


Tabla 17: Murete en diagonal a los 14 días

Murete en diagonal	Muestra	Mstructura	Área cm ²	Resistencia M Pa	Resistencia (kg/cm ²)	Promedio
14 días	M-01 - 03	Con 0 % de ceniza	575.84	2.42	25	
14 días	M-02 - 03	Con 1.5 % de ceniza	579.33	2.40	25	21.25
14 días	M-03 - 03	Con 3 % de ceniza	567.3	1.9	19	
14 días	M-04 - 03	Con 4.5 % de ceniza	590.24	1.62	16	

Figura 11: Murete en diagonal a los 14 días

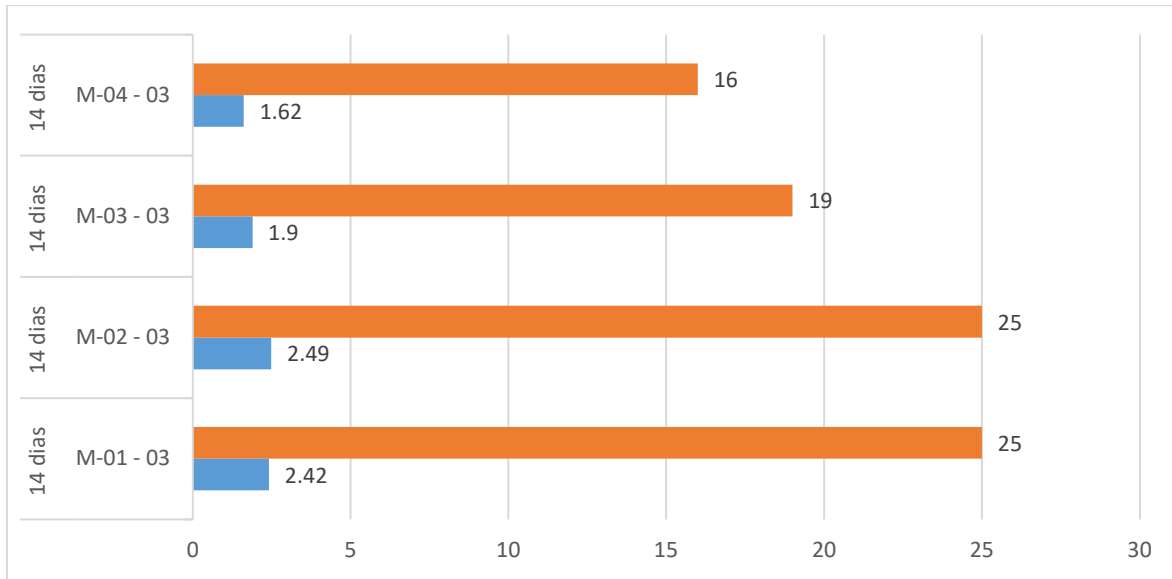
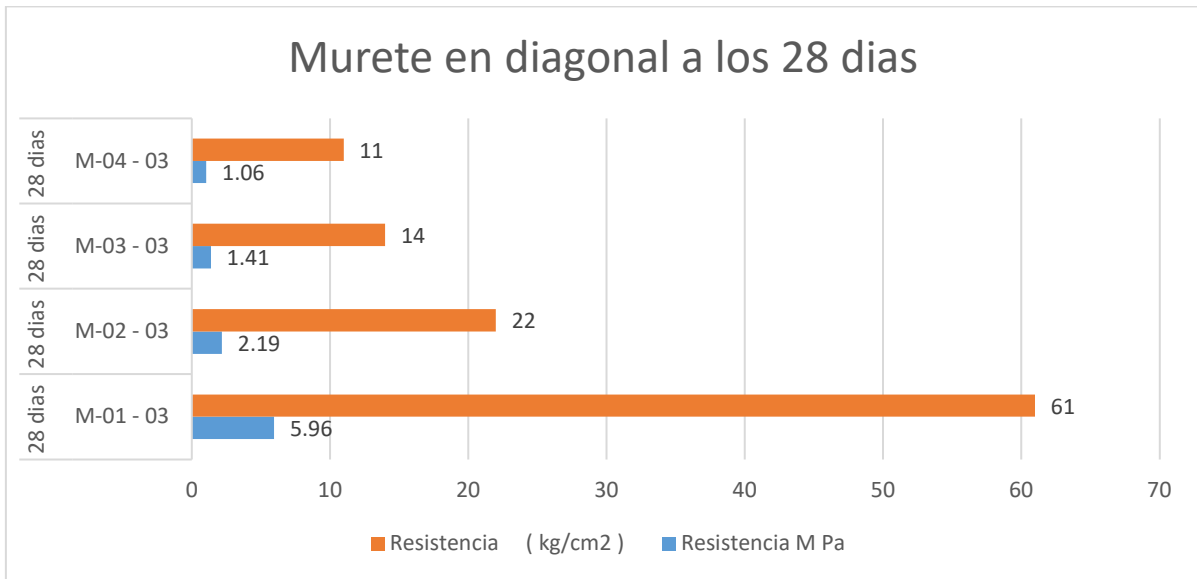


Figura 12: Murete en diagonal a los 28 días

Murete en diagonal	Muestra	Mstructura	Área cm2	Resistencia M Pa	Resistencia (kg/cm2)	Promedio
28 días	M-01 - 03	Con 0 % de ceniza	589.6	5.96	61	
28 días	M-02 - 03	Con 1.5 % de ceniza	602.6	2.19	22	27
28 días	M-03 - 03	Con 3 % de ceniza	613.4	1.41	14	
28 días	M-04 - 03	Con 4.5 % de ceniza	607.5	1.06	11	

Figura 13: Murete en diagonal a los 28 días



En los resultados, sobre el ensayo de murete en diagonal a los 28 días, se obtuvieron resultados, como es la resistencia máxima al 0% de la muestra con 61 kg/cm², que corresponde al mortero sin adición de cenizas. Pero se observó que al incrementar las cenizas a la mezcla observamos que empiezan a variar la resistencia como es al 1.5% a 22 kg/cm², con 3.0% a una resistencia del 14 kg/cm², y con 4.5% tuvo una resistencia del 11 kg/cm², es por ello que se observó que los resultados con, la adición de cenizas disminuye la resistencia en a la compresión en murete en forma diagonal.

IV. DISCUSIÓN

Al analizar las propiedades física-mecánicas de tracción indirecta del mortero adicionado con ceniza de capirona, se obtuvieron resultados similares con los estudios de (Castromonte, 2020), en su ensayo de la mezcla de hormigón, se observó que en la resistencia a tracción en forma indirecta la resistencia requiere, se incrementa favorablemente en 4.3% de cenizas, para ello aplico la metodología ACI, utilizando técnicamente el diseño de mezcla. Pero en el concreto un 95% de contenido de cemento y 5,0 % de cenizas de paja de trigo, en esta prueba, con 5% de residuo ceniza, la consistencia a la tensión indirecta aumentó ligeramente a los 28 días, muy similar a nuestros resultados obtenidos.

Al analizar nuestros resultados sobre las propiedades física-mecánicas de Corte directo en forma de prisma de 3 hiladas, con carga de confinamiento del mortero adicionado con ceniza de capirona, la evaluación de adherencia ladrillo - mortero. Coincide con los estudios de (Cumpa Fernandez, 2022), sobre el mortero, en su ensayo de las propiedades mecánica elaborado con adición ceniza de bagazo de caña de azúcar, aplico igualmente en su estudio el método experimental, sobre la que incluye las cenizas del bagazo de caña mezclada con mortero a un porcentaje del 5% al 30%, fueron favorables, y en resultados sobre el fraguado el más óptimo fue la dosificación del 5%, también se observó que el tamaño de la partícula influye en la propiedades mecánicas y físicas la dosificación del mortero entre el 10% y el 20% presentando un comportamiento adecuado a las fuerzas de comprensión, en el caso de la propiedad de flexión el porcentaje ideal fue a la dosificación del 20%, lo cual demuestra que las propiedades del concreto al adicionar un porcentaje de cenizas se obtienen resultados negativos, esto implica a porcentajes mayores la calidad del mortero disminuye.

Al analizar las propiedades física-mecánicas de tracción directa del mortero adicionado con ceniza de capirona, en la evaluación de adherencia del ladrillo - mortero, se obtuvieron resultados similares a nuestro estudio en investigación de (Torre, y otros, 2021), quien analizo las resistencias a la compresión y los tiempos de fraguados para un mortero y adición de grafito en forma de pila con ladrillos

artesanales. Utilizo la metodología cuasi experimental, para los ensayos de laboratorio en pilas de 3 ladrillos. el análisis de comprensión y adherencia al cizallamiento, sus dosificaciones fueron de 3 tipos del 1, 3 y 5% en comparación a la al volumen de cemento, obteniendo resultados favorables ya que se mejoraron las propiedades mecánicas y físicas del mortero. En la dosificación fue el del 1% de grafito incrementándose el período de fraguado y de resistencias comprensión de 10.6% y 19,74% respectivamente, Pero la resistencia axial a la comprensión y la adherencia al cizallamiento fueron de 22,37% y 12,45%. Muy similar a nuestros resultados.

Se analizar las propiedades física-mecánicas de Compresión diagonal en muretes del mortero adicionado con ceniza de capirona, y el análisis de adherencia del ladrillo -mortero, se obteniendo similitudes con los estudios de Carreño, y otros, (2021) sobre la Caracterización físico-mecánica de un mortero de cemento, estudio similar al nuestro de índole experimental utilizo una dosificación de ceniza al 3,00 %, 5,00% y 7,00% del peso del cemento. Sus resultados a la comprensión fueron similares a nuestro a los obtenidos en nuestro estudio y que la dosificación al 3% dio mayor resistencia a la comprensión, Para el mortero a una dosificación del 7% en el análisis de adherencia, se observó una duplicación en comparación a las demás probetas de dosificación distinta. Del mismo modo el estudio de (Ortiz, y otros, 2021), en su resultado consiguió que el ensayo a la fuerza de comprensión, se tuvo buenos resultado con la dosificación de adición del 1.0 %, ya que el 0.97% no significa una disminución significativa. Además, los resultados de las otras adiciones en ningún momento dieron por debajo del 75,00% de las muestras patrón, establecida en la norma según su dosificación, por lo que se considera un resultado aceptable siendo muy similar a nuestros resultados en la prueba de comprensión del mortero.

V. CONCLUSIONES

Conclusión del resultado 1.

Se analizaron las propiedades física-mecánicas de tracción indirecta del mortero adicionado con ceniza de capirona en los ensayos de tracción indirecta del mortero, a los 28 días se obtuvieron resultados como; la resistencia máxima de la muestra al 4.5% de cenizas alcanzando 69 % como promedio.

Conclusión del resultado 2.

Se analizaron las propiedades física-mecánicas de Corte directo en un prisma de tres hiladas con carga de confinamiento del mortero adicionado con ceniza de capirona, los resultados, sobre el ensayo Pilas de 3 hiladas en vertical a los 28 días fueron que, la resistencia máxima de las muestras al 0% es de 79 kg/cm², que corresponde al mortero sin adición de cenizas. Pero se observó que al incrementar las cenizas a la mezcla percibimos que empiezan a variar las resistencias como es; al 1.5% resulta 56 kg/cm², al 3.0% a una resistencia del 99 kg/cm², y con 4.5% tuvo una resistencia de 81 kg/cm², es por ello que se observó este resultado que con la adición de cenizas disminuye la resistencia a la compresión en murete de forma vertical.

Conclusión del resultado 3.

Se analizaron las propiedades física - mecánicas de tracción directa del mortero adicionado con ceniza de capirona, evaluación de adherencia ladrillo –mortero. En los resultados, sobre el ensayo Pilas de 3 hiladas en horizontal 28 días, se obtuvieron resultados, como resistencia máxima al 0% de adición de ceniza de la muestra uno de 109 kg/cm², que corresponde al mortero sin adición de cenizas. Pero se observó que al incrementar las cenizas a la mezcla se observó que empiezan a variar las resistencias como es al 1.5% a 39 kg/cm², al 3.0% a una resistencia del 65 kg/cm², y con 4.5% tuvo una resistencia del 64 kg/cm², es por ello que se observó que los resultados con, la adición de cenizas disminuye la resistencia en la compresión de murete en forma horizontal.

Conclusión del resultado 4.

Se analizó las propiedades física-mecánicas de Compresión diagonal en muretes del mortero adicionado con ceniza de capirona, y en los resultados, sobre el ensayo de murete en diagonal a los 28 días, se obtuvieron resultados como; la resistencia máxima de la muestra al 0% de la muestra con 61 kg/cm², que corresponde al mortero sin adición de cenizas. Pero se observó que al incrementar las cenizas a la mezcla observamos que empiezan a variar su resistencia como es al 1.5% a 22 kg/cm², con 3.0% a una resistencia del 14 kg/cm², y con 4.5% tuvo una resistencia del 11 kg/cm², es por ello que se observó que los resultados con, la adición de cenizas disminuye la resistencia en la resistencia a la comprensión en murete de una forma diagonal.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar un estudio más profundo sobre la adición de cemento al mortero ya que estamos observando que hasta el 4% incrementa su la atracción directa, pero teniendo en cuenta los resultados posteriores es muy posible que esta resistencia a la tracción directa disminuya con el incremento de cenizas.

Se recomienda que, para el análisis de corte directo, se tenga en cuenta que en nuestro estudio hemos observado que al incrementar las cenizas disminuye la capacidad de corte directo entonces es recomendable realizar estudios más profundos al respecto.

Se recomienda que, para el análisis de tracción directa, se tenga en cuenta que en nuestro estudio hemos observado que al incrementar las cenizas disminuye la capacidad de corte directo entonces es recomendable realizar estudios más profundos al respecto.

Se recomienda que, para el análisis de compresión diagonal en muretes del mortero adicionado con ceniza de capirona, Se tenga en cuenta que en nuestro estudio hemos observado que al incrementar las cenizas disminuye la capacidad de corte directo entonces es recomendable realizar estudios más profundos al respecto.

REFERENCIAS

1. **Andia Machahuay, Juan Agustín. 2022.** *Propiedades físico-mecánicas en muros de ladrillo artesanal adicionando ceniza de algodón-hoja de palmera datilera, Ica-2022.* 2022.
2. **Arias. 2006.** El Proyecto de investigación. *Técnicas e instrumentos de recolección de datos.* Perú : s.n., Julio - Diciembre de 2006. Vol. 1, 25, págs. 277-297.
3. **ARIAS, Fidias. 2012.** *El proyecto de investigación, introducción a la metodología científica.* 6. Caracas : Editorial Episteme C.A., 2012.
4. **ASTM. 2000.** *Análisis granulométrico.* American Society of Testing Materials. 2000.
5. **BALLADARES, Jerry Jefri Luis y RAMIREZ, Yessebel Karolina. 2020.** *Diseño de concreto empleando cenizas de bagazo de caña de azúcar para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapato 2020*[Tesis de Grado-Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio Institucional, Tarapato- Peru : 2020.
6. **Barrantes Echavarría, Rodrigo. 2002.** *Investigación - Un enfoque Cuantitativo y Cualitativo.* s.l. : EUNED - Editorial universidad Estatal a distancia, 2002. ISBN 9968-31-030-1.
7. **Behar Rivero, Daniel Salomón . 2008.** *Metodología de la Investigación .* [ed.] A. Rubeira. s.l. : Editorial Shalom. , 2008. ISBN 978-959-212-783-7.
8. **BHARTIYA, Anviti y DUBEY, Manish. 2018.** *REPLACEMENT OF CEMENT WITH COCONUT SHELL ASH AND EGG.* International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET), s.l. : 2018.
9. *Caracterización de las propiedades mecánicas de un ladrillo no estructural de tierra como soporte de material vegetal en muros verdes.* **González Velandia, Krystle Danitza , y otros. 2019.** 3, Bogota : s.n., Julio de 2019, SciELO Analytics, Vol. XX. ISSN 2594-0732versión impresa ISSN 1405-7743.

10. **CARRASCO, Sergio. 2006.** *Metodología de la Investigación Científica.* Lima : Editorial San Marcos, 2006.
11. *Ceniza de bagazo de caña de azúcar.* **Farfán Córdova, Marlon Gastón y Pastor Simón, Hary. 2018.** 3, Perú : s.n., 2018, UCV-HACER. Revista de Investigación y Cultura, Vol. VII. ISSN: 2305-8552; ISSN: 2414-8695.
12. **Coronel Camino, Ramiro Stalin , Muñoz Pérez, Sócrates Pedro y Rodríguez Lafitte, Ernesto Dante . 2021.** págs. 45-60. Vol. VIII. ISSN: 2313-1926.
13. *Evaluación técnica del potencial cementante de arcillas provenientes de los residuos de la construcción y la demolición.* **Mejía-Barrera, Carlos Alberto , y otros. 2021.** 52, Colombia : s.n., Setiembre 2021 de 2021, SciELO Analytics, Vol. XXIV.
14. *Fabricación de ladrillos con polvo-residuo de mármol en México Propiedades físicas y mecánicas del polvo-residuo de mármol de la provincia de la Comarca Lagunera, en México.* **Ponce Palafox, C, Carrillo, Julián y López Montelongo, A. 2020.** II, México : s.n., 2020, SciELO Analytics, Vol. XXII. ISSN 1657-0308 On-line version ISSN 2357-626X.
15. **Fernández , C, y otros. 2014,.** *Metodología de la investigación.* [ed.] INTERAMERICANA EDITORES,S.A. Sexta. Mexico D.F. : McGRAW-HILL, 2014,. pág. 634. 978-1-4562-2396-0.
16. **GABOL, Nisar Ahmed y [et al.]. 2019.** *Analysis of eggshell powder as a partial replacing material in concrete.* Revista internacional de investigación moderna en inglés, ingeniería y gestión (IJMREM), s.l. : 2019.
17. **Hernández romero, Fredy Ancisar y Pisso Pajoy, Mónica. 2019.** *Estudio de factibilidad para la fabricación del ladrillo ecológico.* Universidad la Gran Colombia . BOGOTÁ D.C. : s.n., 2019.
18. **Hernandez, R, Fernandez, C y Batista, M. 2014.** *Metodología de la investigación.* Mexico : McGraw-Hill, 2014. ISBN: 978-1-4562-2396-0.

- 19.—. **2014**,. *Metodología de la investigación*. Mexico : McGraw-Hill, 2014,. ISBN: 978-1-4562-2396-0.
20. **HERNANDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. 2014.** *Metodología de la Investigación*. 6. México D.F. : McGRAW-HILL, 2014.
21. **Meneses García, Daniela del Pilar . 2021.** *Estudio de factibilidad para la fabricación de ladrillos para jardines decorativos “LIFE HOME” a base de plástico reciclado pet, en conjuntos residenciales de interés social, en la localidad de “USME” en la ciudad de Bogotá*,. Universidad cooperativa de Colombia. BOGOTÁ D.C : s.n., 2021.
22. **N.T.P. 400.037. 2021**,. **AGREGADOS.** *Agregados para concreto. Especificaciones*. quinta. Lima : INACAL 2021, 2021,. pág. 23.
23. **Norma E 0.70. 2019.** Albañilería. *Ministerio de Vivienda, construcción y saneamiento* . 2019.
24. **NTP 331.017. 2017.** © INACAL 2015 NORMA TÉCNICA NTP 331.017 PERUANA 2003 (revisada el 2015) Dirección de Normalización -UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. *2 Ladrillos de arcilla usados en albañilería. Requisitos*. Lima : s.n., 2017.
25. **NTP 339.035. 2009.** *Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland*. Lima : INDECOPI, 2009.
26. **NTP 339.046. 2008.** *Método de ensayo para determinar la densidad (peso unitario), rendimiento y contenido de aire (método gravimétrico) del hormigón (concreto)* . Lima : INDECOPI, 2008.
27. **NTP 399.604. 2005.** Norma técnica Peruana. *UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería*. Lima : s.n., 2005.
28. **NTP 400.012. 2001.** *Análisis granulométrico del agregado fino y grueso*. Lima : INDECOPI, 2001.

29. **NTP 400.017. 2011.** *Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad.* Lima : INDECOPI, 2011.
30. **NTP 400.021. 2018.** *Método de ensayo normalizado para la densidad, densidad relativa y absorción del agregado grueso.* Lima : INDECOPI, 2018.
31. **NTP 400.022. 2013.** *Metodo de ensayo normalizado para la densida, peso específico, y absorción del agregado fino.* Lima : INDECOPI, 2013.
32. **NTP 400.037. 2018.** *Requisitos para agregado.* Lima : INDECOPI, 2018.
33. **Ortiz Alarcón, Guido Solano. 2021.** *“Comportamiento térmico y mecánico del adobe adicionando ceniza de hornos ladrilleros en el distrito de San Miguel, Puno 2021.* LIMA – PERÚ : s.n., 2021. TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL.
34. **Palella Stracuzzi , Santa y Martins Pestan, Feliberto . 2006.** *Metodología de la investigacion cualitativa.* Segunda. Caracas : FEDUPEL, 2006. ISBN: 980-273-445-4.
35. **Palella, S y Martins, F. 2006,.** *Metodología de la investigación cuantitativa.* 2da. Edición . Caracas : FEDUP, 2006, . ISBN/980-273-445-4.
36. **TORRE, Ana. 2004.** *CURSO BASICO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO.* Universidad Nacional de Ingenieria. 2004. pág. 19.
37. *Utilización del cascarón de huevo como elemento constitutivo.* **PEREZ, Ana, y otros. 2016.** 2, 2016, Revista Ingeniantes, Vol. 1, pág. 23.
38. **VIDAL TARAZONA, Percy. 2019.** *Resistencia de concreto con sustitución del cemento en 5%,.5% y 10% por la combinación de ceniza de ichu y cascara.[Tesis para obtener el titulo profeisonal de ingenier Civil].* Universidad San Pedro, Huaraz, Peru : 2019.
39. **YU, Yeong, ING, Shu y CHOO, Siew. 2018.** *Eggshell as a partial cement replacement in concrete development.* ICE Virtual Library - essential engineering knowledge, s.l. : 2018.

40. **Zambrano Becilla, Angel Gabriel . 2021.** *Diseño de horno a gas para quema de ladrillo, para minimizar la utilización de madera del bosque en el cantón Catamayo, provincia de Loja.* UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL. Guayaquil - Ecuador : s.n., 2021.

ANEXOS

Matriz de consistencia:

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
¿Cómo analizar las propiedades física-mecánicas del mortero adicionado con ceniza de capirona, evaluación de adherencia ladrillo - mortero, Pucallpa 2023?	Analizar las propiedades física-mecánicas del mortero adicionado con ceniza de capirona, evaluación de adherencia ladrillo - mortero, Pucallpa 2023.	Si al analizar las propiedades física-mecánicas del mortero adicionado con ceniza de capirona, evaluación de adherencia ladrillo-mortero, obtenemos una alta resistencia mecánica, Pucallpa 2023	Variable 1: El mortero adicionado con ceniza de capirona para la	Propiedades Físicas	Cemento Peso Unitario suelto y Compactado de la arena
<p>Problemas específicos</p> <p>1. ¿Cómo analizar las propiedades física-mecánicas de tracción indirecta del mortero adicionado con ceniza de capirona, evaluación de adherencia ladrillo - mortero, Pucallpa 2023?</p> <p>2. ¿Cómo analizar las propiedades física-mecánicas de Corte directo en un prisma de tres hiladas con carga de confinamiento del mortero adicionado con ceniza de capirona, evaluación de adherencia ladrillo - mortero, Pucallpa 2023?</p> <p>3. ¿Cómo analizar las propiedades física-mecánicas de tracción directa del mortero adicionado con ceniza de capirona, evaluación de adherencia ladrillo - mortero, Pucallpa 2023?</p> <p>4. ¿Cómo analizar las propiedades física-mecánicas de Compresión diagonal en muretes del mortero adicionado con ceniza de capirona, evaluación de adherencia ladrillo - mortero, Pucallpa 2023?</p>	<p>objetivos específicos</p> <p>1. Analizar las propiedades física-mecánicas de tracción indirecta del mortero adicionado con ceniza de capirona, evaluación de adherencia ladrillo - mortero, Pucallpa 2023.</p> <p>2. Analizar las propiedades física-mecánicas de Corte directo en un prisma de tres hiladas con carga de confinamiento del mortero adicionado con ceniza de capirona, evaluación de adherencia ladrillo - mortero, Pucallpa 2023.</p> <p>3. Analizar las propiedades física-mecánicas de tracción directa del mortero adicionado con ceniza de capirona, evaluación de adherencia ladrillo - mortero, Pucallpa 2023.</p> <p>4. Analizar las propiedades física-mecánicas de Compresión diagonal en muretes del mortero adicionado con ceniza de capirona, evaluación de adherencia ladrillo - mortero, Pucallpa 2023.</p>	<p>Hipótesis específica.</p> <p>1. Si al analizar las propiedades física-mecánicas de tracción indirecta del mortero adicionado con ceniza de capirona, evaluación de adherencia ladrillo -mortero, obtenemos una alta resistencia mecánica, Pucallpa 2023.</p> <p>2. Si al analizar las propiedades física-mecánicas de Corte directo en un prisma de tres hiladas con carga de confinamiento del mortero adicionado con ceniza de capirona, evaluación de adherencia ladrillo -mortero, obtenemos una alta resistencia mecánica, Pucallpa 2023.</p> <p>3. Si al analizar las propiedades física-mecánicas de tracción directa del mortero adicionado con ceniza de capirona, evaluación de adherencia ladrillo -mortero, Pucallpa 2023.</p> <p>4. Si al analizar las propiedades física-mecánicas de Compresión diagonal en muretes del mortero adicionado con ceniza de capirona, evaluación de adherencia ladrillo -mortero, obtenemos una alta resistencia mecánica, Pucallpa 2023.</p>	<p>Elaboración de Muros de Albañilería</p> <p>Variable 2: El Mortero</p>	<p>Propiedades Mecánicas</p>	<p>Arena Contenido de Humedad y Ensayo de Fluidez Dosificación de Agua</p> <p>Ensayo de Fluidez Ensayo a Compresión en Pilas</p> <p>Ensayo a Compresión en Corte Diagonal</p> <p>Ensayo de Adherencia al Cizalle</p> <p>Ensayo de Compresión en Cubos de Mortero</p>

Estudios de laboratorio



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
ESTUDIOS DE DISEÑO, PROYECTOS Y OBRAS CIVILES
R. Víctor Montalvo N° 114 | Telf: (01) 602 467
geocontrolcalidadtotal.25@gmail.com

“Año de la unidad, la paz y el desarrollo”

CARTA N°470 – 2023 – GCCT S.A.C.

SOLICITA : KEREN NATALIE LAURELL DAVILA E ISAAC MELENA
PORTOCARRERO

ASUNTO : ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

FECHA : PUCALLPA, 06 DE NOVIEMBRE 2023

Es grato de dirigirme a Ud. Para expresarle mi cordial saludo y al mismo tiempo, hacerle presente la entrega del trabajo de investigación: "ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES FÍSICA-MECÁNICAS DEL MORTERO ADICIONADO CON CENIZA DE CAPIRONA, VALUACIÓN DE ADHERENCIA LADRILLO-MORTERO, PUCALLPA 2023".

De acuerdo al ladrillo remitido al laboratorio, se realizaron 36 ensayos de resistencia a la compresión; nos ha permitido identificar las características físicas como mecánicas pudiendo así determinar sus diferencias y sus características beneficiosas, así como sus debilidades que presentan las unidades, en:

- LADRILLO-MORTERO CON 0 % DE CENIZA
- LADRILLO-MORTERO CON 1.5 % DE CENIZA
- LADRILLO-MORTERO CON 3.0 % DE CENIZA
- LADRILLO-MORTERO CON 4.5 % DE CENIZA

En los ladrillos de fábrica se lleva a cabo todos los controles de calidad y esto le da un mejor comportamiento, como una mayor resistencia a la compresión. Adjunto al presente documento, los certificados correspondientes y el panel fotográfico de la evaluación realizada, para los fines que Ud. Crea conveniente.

Atentamente,



Víctor Salazar Rodríguez
JEFE DE LABORATORIO

ANEXO

"ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES FÍSICA-MECÁNICAS DEL MORTERO ADICIONADO CON CENIZA DE CAPIRONA, VALUACIÓN DE ADHERENCIA LADRILLO-MORTERO, PUCALLPA 2023"



- **ANEXO I**
Ensayo de Compresión Axial
- **ANEXO II**
Certificados de Calibración de Equipos
- **ANEXO III**
Panel Fotográfico

ANEXO I -

Ensayo de Compresión Axial

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

OBRA : "ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES FÍSICA-MECÁNICAS DEL MORTERO ADICIONADO CON CENIZA DE CAPIRONA, VALUACIÓN DE ADHERENCIA LADRILLO-MORTERO, PUCALLPA 2023"
SOLICITA : KEREN NATALIE LAURELL DAVILA E ISAAC MELÉNA PORTOCARRERO
EDAD : 07 DÍAS
MATERIAL : LADRILLO DE ARCILLA

TECNICO LAB. : OSCAR DEL CASTELLO V.
FECHA : OCTUBRE 2022

CUADRO ESTADÍSTICO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LA UNIDAD DE ALBAÑILERÍA

MUESTRA	ESTRUCTURA	FECHA	LECTURA	LECTURA	ÁREA (cm ²)	RESISTENCIA OBTENIDA		PROMEDIO 81 VALORES	
		ROTURA	REAL (kg)	CORREGIDA (kg)		MPa	(kg/cm ²)		
M-01-01	LADRILLO-MORTERO CON 0% DE CENIZA	16-10-2023	24.490.00	24.503	302.40	7.95	81	81	PILAS DE 3 HILADAS EN VERTICAL
M-01-02	LADRILLO-MORTERO CON 0% DE CENIZA	16-10-2023	32.050.00	32.053	300.00	10.48	107		PILAS DE 3 HILADAS EN HORIZONTAL
M-01-03	LADRILLO-MORTERO CON 0% DE CENIZA	16-10-2023	34.804.00	34.868	622.48	5.49	56		MURETE EN DIAGONAL



Wilder Salazar Rodriguez
JEFE DE LA LABORATORIO



Ing. Cesar Ampudia Campos
INTE. CIV. 04773

CUADRO DE ELABORACIÓN		
DECIPIÓN	RESISTENCIA (kg/cm ²)	RESISTENCIA MPa
N° DE DATOS	3.00	3.00
SUMATORIA	243.69	23.92
Xp	81.30	7.97
MINIMO	56.01	5.49
MAX	106.64	10.48
DESV. ESTANDAR	25.42	2.49
VARIANZA	645.93	6.21
COEF. VARIACION	0.31	0.31

OBSERVACIONES	
MUESTRA	Probetas Cilindricas de Concreto (Elaborado por el Solicitante)
EQUIPO	Presna Digital de Rotura de Concreto
CALIBRACIÓN	11/02/2022
CALIBRACIÓN	y=0.966x+47.631

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

OBRA : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES FÍSICA-MECÁNICAS DEL MORTERO ADICIONADO CON CENIZA DE CAPIRONA, VALUACIÓN DE ADHERENCIA LADRILLO-MORTERO, PUCALLPA 2023*
SOLICITA : KEREN NATALIE LAURELL DAVILA E ISAAC MELENA PORTOCARRERO
EDAD : 07 DIAS
MATERIAL : LADRILLO DE ARCILLA

TECNICO LAB. : OSCAR DEL CASTILLO V.
FECHA : OCTUBRE 2022

CUADRO ESTADÍSTICO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LA UNIDAD DE ALBAÑILERÍA

MUESTRA	ESTRUCTURA	FECHA	LECTURA REAL	LECTURA CORREGIDA	ÁREA (cm ²)	RESISTENCIA OBTENIDA		PROMEDIO 93 VALORES	
		ROTURA	(kg)	(kg)		M Pa	(kg/cm ²)		
M-02-01	LADRILLO-MORTERO CON 1.5 % DE CENIZA	16-10-2023	29,260.00	29,267	302.40	9.49	97	75	PILAS DE 3 HILADAS EN VERTICAL
M-02-02	LADRILLO-MORTERO CON 1.5 % DE CENIZA	16-10-2023	21,320.00	21,338	291.40	7.18	73		PILAS DE 3 HILADAS EN HORIZONTAL
M-02-03	LADRILLO-MORTERO CON 1.5 % DE CENIZA	16-10-2023	34,920.00	34,983	633.78	5.41	55		MURETE EN DIAGONAL

Hilder Salazar Rodriguez
JEFE DE LA LABORATORIO

Ing. Cesar T. Ampudia Campos
HON. COP 01773

CUADRO DE ELABORACIÓN		
DESCRIPCIÓN	RESISTENCIA (kg/cm ²)	RESISTENCIA M Pa
Nº DE DATOS	3.00	3.00
SUMATORIA	225.20	22.09
Xp	75.07	7.36
MINIMO	55.20	5.41
MAX	95.78	9.49
DESV. ESTANDAR	20.85	2.05
VARIANZA	434.85	4.18
COEF. VARIACION	0.28	0.28

OBSERVACIONES	
MUESTRA	Probetas Cilíndricas de Concreto (Elaborado por el Solicitante)
EQUIPO	Presión Digital de Rotura de Concreto
CALIBRACIÓN	11/02/2022
CALIBRACIÓN	y=0.9998x+47.831

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

OBRA : "ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES FÍSICA-MECÁNICAS DEL MORTERO ADICIONADO CON CENIZA DE CAPRONA, VALUACIÓN DE ADHERENCIA LADRILLO-MORTERO, PUCALLPA 2023"
SOLICITA : KEREN NATALIE LAURELL DAVILA E ISAAC MELENA PORTOCARRERO
EDAD : 07 DÍAS
MATERIAL : LADRILLO DE ARCILLA

TECNICO LAB. : OSCAR DEL CASTILLO V.
FECHA : OCTUBRE 2022

CUADRO ESTADÍSTICO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LA UNIDAD DE ALBAÑILERÍA

MUESTRA	ESTRUCTURA	FECHA ROTURA	LECTURA REAL (kg)	LECTURA CORREGIDA (kg)	ÁREA (cm ²)	RESISTENCIA OBTENIDA		PROMEDIO DE VALORES	
						M Pa	(kg/cm ²)		
M-03-01	LADRILLO-MORTERO CON 3 % DE CENIZA	16-10-2023	18,370.00	18,392	291.40	6.19	63	84	PILAS DE 3 HILADAS EN VERTICAL
M-03-02	LADRILLO-MORTERO CON 3 % DE CENIZA	16-10-2023	36,250.00	36,247	282.00	12.61	129		PILAS DE 3 HILADAS EN HORIZONTAL
M-03-03	LADRILLO-MORTERO CON 3 % DE CENIZA	16-10-2023	38,640.00	38,676	629.52	6.02	61		MURETE EN DIAGONAL



Wilder Salazar Rodriguez
JEFE DE LA LABORATORIO



Ing. Cesar Ampudia Campos
RUC: 01773

CUADRO DE ELABORACIÓN

DESCRIPCION	RESISTENCIA (kg/cm ²)	RESISTENCIA M PA
Nº DE DATOS	3.00	3.00
SUMATORIA	253.09	24.82
Xp	84.36	8.27
MINIMO	61.44	6.02
MAX	128.54	12.61
DEVI. ESTANDAR	38.26	3.75
VARIANZA	1464.12	14.08
COEF. VARIACION	0.45	0.45

OBSERVACIONES

MUESTRA	Probetas Cilíndricas de Concreto (Elaborado por el Solicitante)
EQUIPO	Presia Digital de Rotura de Concreto
CALIBRACION	11/02/2022
CALIBRACION	y=0.9985*x+47.831



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
ESTADÍSTICOS GEOTÉCNICOS, PROYECTOS Y OBRAS CIVILES
Jr. Víctor Atamayo 97° 554 E Telf: (051) 802 887
geocontrolcalidadtotal_23@gmail.com

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

OBRA : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES FÍSICA-MECÁNICAS DEL MORTERO ADICIONADO CON CENIZA DE CAPRONA, VALUACIÓN DE ADHERENCIA LADRILLO-MORTERO, PUCALLPA 2023
SOLICITA : KEREN NATALIE LAURELL DAVILA E ISAAC MELENA PORTOCARRERO
EDAD : 07 DÍAS
MATERIAL : LADRILLO DE ARCILLA CON 0 % DE CENIZA

TECNICO LAB. : OSCAR DEL CASTILLO V.
FECHA : OCTUBRE 2022

CUADRO ESTADÍSTICO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LA UNIDAD DE ALBAÑILERÍA

MUESTRA	ESTRUCTURA	FECHA	LECTURA REAL (kg)	LECTURA CORREGIDA (kg)	ÁREA (cm ²)	RESISTENCIA OBTENIDA		PROMEDIO 93 VALORES	
		ROTURA				M Pa	(kg/cm ²)		
M-04-01	LADRILLO-MORTERO CON 4.5 % DE CENIZA	16-10-2023	18,370.00	18,392	292.50	6.17	63	63	PILAS DE 3 HILADAS EN VERTICAL
M-04-02	LADRILLO-MORTERO CON 4.5 % DE CENIZA	16-10-2023	21,550.00	21,567	284.26	7.44	76		PILAS DE 3 HILADAS EN HORIZONTAL
M-04-03	LADRILLO-MORTERO CON 4.5 % DE CENIZA	16-10-2023	31,770.00	31,856	626.25	4.99	51		MURETE EN DIAGONAL



Filder Salfizar Rodriguez
JEFE DE LA LABORATORIO



Ing. Cesar Ampués Campos
Msc. CIP 61773

CUADRO DE ELABORACIÓN

DESCRIPCIÓN	RESISTENCIA (kg/cm ²)	RESISTENCIA M Pa
Nº DE DATOS	3.00	3.00
SUMATORIA	189.62	18.60
Xp	63.21	6.20
MINIMO	50.87	4.99
MAX	75.87	7.44
DESV. ESTANDAR	12.51	1.23
VARIANZA	156.38	1.50
COEF. VARIACION	0.20	0.20

OBSERVACIONES

MUESTRA	Probetas Cilíndricas de Concreto (Elaborado por el Solicitante)
EQUIPO	Presia Digital de Rotura de Concreto
CALIBRACIÓN	11/02/2022
CALIBRACIÓN	y=0.9986x+47.631



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, PROYECTOS Y OBRAS CIVILES
R. Víctor Montalvo N° 1141 Telf: (03) 902 487
gsc@control-calidadtotal.35@gmail.com

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

OBRA : "ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES FÍSICA-MECANICAS DEL MORTERO ADICIONADO CON CENIZA DE CAPRONA, VALUACIÓN DE ADHERENCIA LADRILLO-MORTERO, PUCALLPA 2023"
SOLICITA : KEREN NATALIE LAURELL DAVILA E ISAAC MELÉNA PORTOCARRERO
EDAD : 14 DÍAS
MATERIAL : LADRILLO DE ARCILLA

TECNICO LAB. : OSCAR DEL CASTELLO V.
FECHA : OCTUBRE 2022

CUADRO ESTADÍSTICO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LA UNIDAD DE ALBAÑILERÍA

MUESTRA	ESTRUCTURA	FECHA	LECTURA REAL	LECTURA CORREGIDA	ÁREA (cm ²)	RESISTENCIA OBTENIDA		PROMEDIO EN VALORES	
		ROTURA	(kg)	(kg)		M Pa	(kg/cm ²)		
M-01-01	LADRILLO-MORTERO CON 0 % DE CENIZA	23-10-2023	17.130.00	17.154	278.30	6.04	62	64	PILAS DE 3 HILADAS EN VERTICAL
M-01-02	LADRILLO-MORTERO CON 0 % DE CENIZA	23-10-2023	32.630.00	32.632	306.07	10.46	107		PILAS DE 3 HILADAS EN HORIZONTAL
M-01-03	LADRILLO-MORTERO CON 0 % DE CENIZA	23-10-2023	14.010.00	14.228	575.64	2.42	25		MURETE EN DIAGONAL



Hilder Salazar Rodríguez
JEFE DE LA LABORATORIO



Ing. Cesar Ampudia Campos
Mód. CIP 0177

CUADRO DE ELABORACIÓN		
DESCRIPCION	RESISTENCIA (kg/cm ²)	RESISTENCIA MPa
N° DE DATOS	3.00	3.00
SUMATORIA	192.96	18.92
Xp	64.32	6.31
MINIMO	24.71	2.42
MAX	106.62	10.46
DESV. ESTANDAR	41.02	4.02
VARIANZA	1682.63	16.18
COEF. VARIACION	0.64	0.64

OBSERVACIONES	
MUESTRA	Probetas Cilíndricas de Concreto (Elaborado por el Solicitante)
EQUIPO	Presna Digital de Rotura de Concreto
CALIBRACIÓN	11/03/2022
CALIBRACIÓN	ym09585+47.831

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

OBRA : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES FÍSICA-MECÁNICAS DEL MORTERO ADICIONADO CON CENIZA DE CAPRONA, VALUACIÓN DE ADHERENCIA LADRILLO-MORTERO, PUCALLPA 2023
SOLICITA : KEREN NATALIE LAURELL DAVILA E ISAAC MELÉNA PORTOCARRERO
EDAD : 14 DÍAS
MATERIAL : LADRILLO DE ARCILLA

TECNICO LAB. : OSCAR DEL CASTILLO V.
FECHA : OCTUBRE 2023

CUADRO ESTADÍSTICO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LA UNIDAD DE ALBAÑILERÍA

MUESTRA	ESTRUCTURA	FECHA	LECTURA REAL	LECTURA CORREGIDA	ÁREA (cm ²)	RESISTENCIA OBTENIDA		PROMEDIO de VALORES	
		ROTURA	(kg)	(kg)		MPa	(kg/cm ²)		
M-02-01	LADRILLO-MORTERO CON 1.5 % DE CENIZA	23-10-2023	18.900.00	18.921	309.76	5.99	61	42	PILAS DE 3 HILADAS EN VERTICAL
M-02-02	LADRILLO-MORTERO CON 1.5 % DE CENIZA	23-10-2023	12.000.00	12.031	295.12	4.00	41		PILAS DE 3 HILADAS EN HORIZONTAL
M-02-03	LADRILLO-MORTERO CON 1.5 % DE CENIZA	23-10-2023	14.490.00	14.704	579.33	2.49	25		MURETE EN DIAGONAL



Hilder Sotomayor Rodríguez
JEFE DE LA LABORATORIO



Ing. Oscar Del Castillo V.
RUC: CIP 01773

CUADRO DE ELABORACIÓN		
DESCRIPCIÓN	RESISTENCIA (kg/cm ²)	RESISTENCIA MPa
V DE DATOS	3.00	3.00
SUMATORIA	127.23	12.48
kp	42.41	4.16
MINIMO	25.30	2.49
MAX	61.08	5.99
DESV. ESTANDAR	17.91	1.76
VARIANZA	320.68	3.08
COEF. VARIACION	0.42	0.42

OBSERVACIONES	
MUESTRA	Probetas Cilíndricas de Concreto (Elaborado por el Solicitante)
EQUIPO	Presia Digital de Rotura de Concreto
CALIBRACIÓN	11/02/2023
CALIBRACIÓN	y=0.9955*x+47.831



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, PROYECTOS Y OBRAS CIVILES
R. Víctor Montalvo N° 134 | Telf: (01) 602 467
geocontrolcalidadtotal.23@gmail.com

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

OBRA : "ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES FÍSICA-MECÁNICAS DEL MORTERO ADICIONADO CON CENIZA DE CAPIRONA, VALUACIÓN DE ADHERENCIA LADRILLO-MORTERO, PUCALLPA 2023"
SOLICITA : KEREN NATALIE LAURELL DAVILA E ISMAEL MELENA PORTOCARRERO
EDAD : 14 DÍAS
MATERIAL : LADRILLO DE ARCILLA

TECNICO LAB. : OSCAR DEL CASTILLO V.
FECHA : OCTUBRE 2022

CUADRO ESTADÍSTICO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LA UNIDAD DE ALBAÑILERÍA

MUESTRA	ESTRUCTURA	FECHA ROTURA	LECTURA REAL (kg)	LECTURA CORREGIDA (kg)	ÁREA (cm ²)	RESISTENCIA OBTENIDA		PROMEDIO 63 VALORES	
						M Pa	(kg/cm ²)		
M-03-01	LADRILLO-MORTERO CON 3 % DE CENIZA	23-10-2023	25,980.00	25,991	289.05	8.82	90	63	PILAS DE 3 HILADAS EN VERTICAL
M-03-02	LADRILLO-MORTERO CON 3 % DE CENIZA	23-10-2023	23,100.00	23,115	287.82	7.88	80		PILAS DE 3 HILADAS EN HORIZONTAL
M-03-03	LADRILLO-MORTERO CON 3 % DE CENIZA	23-10-2023	10,750.00	10,992	567.30	1.90	19		MURETE EN DIAGONAL



Hilder Saiz Rodríguez
JEFE DE LA LABORATORIO



Ing. César Ampués Campos
Reg. CIP. 61775

CUADRO DE ELABORACIÓN

DESCRIPCIÓN	RESISTENCIA (kg/cm ²)	RESISTENCIA M Pa
N° DE DATOS	3.00	3.00
SUMATORIA	189.61	18.59
Xp	63.20	6.20
MINIMO	19.38	1.90
MAX	89.92	8.82
DESV. ESTANDAR	38.26	3.75
VARIANZA	1463.65	14.08
COEF. VARIACION	0.61	0.61

OBSERVACIONES

MUESTRA	Pruebas Cilíndricas de Concreto (Elaborado por el Solicitante)
EQUIPO	Prensa Digital de Rotura de Concreto
CALIBRACIÓN	11/02/2022
CALIBRACIÓN	ym0.9996*+47.831



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, PROYECTOS Y OBRAS CIVILES
Av. Victor Montalvo N° 114 | Telf. (01) 802 467
geocontrol.calidadtotal.23@gmail.com

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

OBRA : "ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES FÍSICA-MECÁNICAS DEL MORTERO ADICIONADO CON CENIZA DE CAPIRONA, VALLACIÓN DE ADHERENCIA LADRILLO-MORTERO, PUCALLPA 2023"
SOLICITA : KEREN NATALIE LAURELL DAVILA E ISAAC MELENA PORTOCARRERO
EDAD : 14 DÍAS
MATERIAL : LADRILLO DE ARCILLA CON 0 % DE CENIZA

TÉCNICO LAB. : OSCAR DEL CASTILLO V.
FECHA : OCTUBRE 2022

CUADRO ESTADÍSTICO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LA UNIDAD DE ALBAÑILERÍA

MUESTRA	ESTRUCTURA	FECHA	LECTURA REAL	LECTURA CORREGIDA	ÁREA (cm ²)	RESISTENCIA OBTENIDA		PROMEDIO 60 VALORES	
		ROTURA	(kg)	(kg)		M Pa	(kg/cm ²)		
M-04-01	LADRILLO-MORTERO CON 4.5 % DE CENIZA	23-10-2023	21,420.00	21,438	287.82	7.30	74	53	PLAS DE 3 HILADAS EN VERTICAL
M-04-02	LADRILLO-MORTERO CON 4.5 % DE CENIZA	23-10-2023	19,630.00	19,650	286.70	6.72	69		PLAS DE 3 HILADAS EN HORIZONTAL
M-04-03	LADRILLO-MORTERO CON 4.5 % DE CENIZA	23-10-2023	9,470.00	9,721	590.24	1.62	16		MURETE EN DIAGONAL

CUADRO DE ELABORACIÓN		
GEOMETRÍA	RESISTENCIA (kg/cm ²)	RESISTENCIA (MPa)
Nº DE DATOS	3.00	3.00
SUMATORIA	159.49	15.84
Zp	53.16	5.21
MINIMO	16.47	1.62
MAX	74.48	7.30
DESV. ESTANDAR	31.92	3.13
VARIANZA	1018.66	9.80
COEF. VARIADO	0.60	0.60

Wilder Sakizár Rodríguez
JEFE DE LA LABORATORIO

Ing. Cesar T. Ampudia Campos
REG. COE 01773

OBSERVACIONES	
MUESTRA	Probetas Cilíndricas de Concreto (Elaborado por el Solicitante)
EQUIPO	Prueba Digital de Rotura de Concreto
CALIBRACIÓN	11/02/2022
CALIBRACIÓN	γ=0.9985*+47.831

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

OBRA : "ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES FÍSICA-MECÁNICAS DEL MORTERO ADICIONADO CON CENIZA DE CAPIRONA, VALUACIÓN DE ADHERENCIA LADRILLO-MORTERO, PUCALLPA 2023"
SOLICITA : KEREN NATALIE LAURELL DAVILA E ISAAC MELENA PORTOCARRERO
EDAD : 28 DÍAS
MATERIAL : LADRILLO DE ARCILLA

TECNICO LAB. : OSCAR DEL CASTILLO V.
FECHA : OCTUBRE 2022

CUADRO ESTADÍSTICO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LA UNIDAD DE ALBAÑILERÍA

MUESTRA	ESTRUCTURA	FECHA	LECTURA REAL (kg)	LECTURA CORREGIDA (kg)	ÁREA (cm ²)	RESISTENCIA OBTENIDA		PROMEDIO 83 VALORES	
		ROTURA				M Pa	(kg/cm ²)		
M-01-01	LADRILLO-MORTERO CON 0 % DE CENZA	06-11-2023	22,580.00	22,596	284.50	7.79	79	83	PILAS DE 3 HILADAS EN VERTICAL
M-01-02	LADRILLO-MORTERO CON 0 % DE CENZA	06-11-2023	33,150.00	33,151	305.00	10.86	109		PILAS DE 3 HILADAS EN HORIZONTAL
M-01-03	LADRILLO-MORTERO CON 0 % DE CENZA	06-11-2023	35,780.00	35,837	589.60	5.96	61		MURETE EN DIAGONAL

CUADRO DE ELABORACIÓN		
DESPON	RESISTENCIA (kg/cm ²)	RESISTENCIA M Pa
N° DE DATOS	3.00	3.00
SUMATORIA	248.90	24.41
\bar{x}	82.97	8.14
MINIMO	60.78	5.96
MAX	108.69	10.66
DESV. ESTANDAR	24.15	2.37
VARIANZA	583.28	5.61
COEF. VARIADO	0.29	0.29



Hilder Salazar Rodriguez
JEFE DE LABORATORIO



Ing. Cesar Ampudia Campos
REG. COF. 61773

OBSERVACIONES

MUESTRA - Probetas Cilíndricas de Concreto (Elaborado por el Solicitante)
EQUIPO - Prensa Digital de Rotura de Concreto
CALIBRACIÓN 11/03/2023
CALIBRACIÓN $\gamma=0.9565 \pm 47.631$



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, PROYECTOS Y OBRAS CIVILES
Av. Victor Montalvo N° 514 | Telf: (01) 402 487
gecontrolcalidadtotal.25@gmail.com

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

OBRA : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES FÍSICA-MECÁNICAS DEL MORTERO ADICIONADO CON CENIZA DE CAPRIÑA, VALUACIÓN DE ADHERENCIA LADRILLO-MORTERO, PUCALLPA 2023
SOLICITA : KEREN NATALIE LAURELL DAVILA E ISAAC MELENA PORTOCARRERO
EDAD : 28 DÍAS
MATERIAL : LADRILLO DE ARCILLA

TECNICO LAB. : OSCAR DEL CASTILLO V.
FECHA : OCTUBRE 2022

CUADRO ESTADÍSTICO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LA UNIDAD DE ALBAÑILERÍA

MUESTRA	ESTRUCTURA	FECHA ROTURA	LECTURA REAL (kg)	LECTURA CORREGIDA (kg)	ÁREA (cm ²)	RESISTENCIA OBTENIDA		PROMEDIO DE VALORES	
						MPa	(kg/cm ²)		
M-02-01	LADRILLO-MORTERO CON 1.5 % DE CENIZA	06-11-2023	17,230.00	17,251	307.80	5.50	50	39	PILAS DE 3 HELADAS EN VERTICAL
M-02-02	LADRILLO-MORTERO CON 1.5 % DE CENIZA	06-11-2023	11,390.00	11,422	294.30	3.81	39		PILAS DE 3 HELADAS EN HORIZONTAL
M-02-03	LADRILLO-MORTERO CON 1.5 % DE CENIZA	06-11-2023	13,250.00	13,473	602.60	2.19	22		MURETE EN DIAGONAL

CUADRO DE ELABORACIÓN

DESCRIPCION	RESISTENCIA (kg/cm ²)	RESISTENCIA MPa
N° DE DATOS	3.00	3.00
SUMATORIA	117.22	11.50
Xp	39.07	3.83
MINIMO	22.36	2.19
MAX	56.05	5.50
DESV. ESTANDAR	15.85	1.46
VARIANZA	253.90	2.73
COEF. VARIACION	0.43	0.43

Hilder Salazar Rodriguez
JEFE DE LA LABORATORIO

Ing. Cesar I. Kimpudia Campos
Rev. CH. 61773

OBSERVACIONES

MUESTRA	Probetas Cilíndricas de Concreto (Elaborado por el Solicitante)
EQUIPO	Presas Digital de Rotura de Concreto
CALIBRACIÓN	11/02/2022
CALIBRACIÓN	11-0566-447.831



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
ESTUDIOS GEOTÉCNICOS, PROYECTOS Y OBRAS CIVILES
H. Víctor Montalvo N° 114 I Telf: (01) 602 467
geocontrolcalidadtotal.23@gmail.com

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

OBRA : "ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES FÍSICA-MECÁNICAS DEL MORTERO ADICIONADO CON CENIZA DE CAPIRONA, VALUACIÓN DE ADHERENCIA LADRILLO-MORTERO, PUCALLPA 2023"
SOLICITA : KEREN NATALIE LAURELL DAVILA E ISAAC MELENA PORTOCARRERO
EDAD : 28 DIAS
MATERIAL : LADRILLO DE ARCILLA

TECNICO LAB. : OSCAR DEL CASTILLO V.
FECHA : OCTUBRE 2022

CUADRO ESTADÍSTICO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LA UNIDAD DE ALBAÑILERÍA

MUESTRA	ESTRUCTURA	FECHA	LECTURA REAL (kg)	LECTURA CORREGIDA (kg)	ÁREA (cm ²)	RESISTENCIA OBTENIDA		PROMEDIO de VALORES	
		ROTURA				M Pa	(kg/cm ²)		
M-03-01	LADRILLO-MORTERO CON 3 % DE CENIZA	06-11-2023	28,630.00	28,638	290.10	9.68	99	59	PILAS DE 3 HILADAS EN VERTICAL
M-03-02	LADRILLO-MORTERO CON 3 % DE CENIZA	06-11-2023	18,550.00	18,572	285.65	6.38	65		PILAS DE 3 HILADAS EN HORIZONTAL
M-03-03	LADRILLO-MORTERO CON 3 % DE CENIZA	06-11-2023	8,550.00	8,808	613.40	1.41	14		MURETE EN DIAGONAL

CUADRO DE ELABORACIÓN		
DESCRIPCION	RESISTENCIA (kg/cm ²)	RESISTENCIA M Pa
N° DE DATOS	3.00	3.00
SUMATORIA	178.09	17.47
Xp	59.36	5.82
MINIMO	14.36	1.41
MAX	98.72	9.68
COEF. ESTANDAR	42.46	4.16
VARIANZA	1802.96	17.34
COEF. VARIACION	0.72	0.72


Hilder Salazar Rodriguez
JEFE DE LA LABORATORIO


Ing. Cesar Y Ampudia Campos
Hoy CIP 61773

OBSERVACIONES	
MUESTRA	Probetas Cilíndricas de Concreto (Elaborado por el Solicitante)
EQUIPO	Prensa Digital de Rotura de Concreto
CALIBRACIÓN	11/03/2022
CALIBRACIÓN	y=0.9985*x+7.831

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

OBRA : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES FÍSICA-MECÁNICAS DEL MORTERO ADICIONADO CON CENIZA DE CAPRONA, VALUACIÓN DE ADHERENCIA LADRILLO-MORTERO, PUCALLPA 2023
SOLICITA : KEREN NATALIE LAURELL DAVILA E ISAAC MELENA PORTOCARRERO
EJECUTIVO : 28 DÍAS
MATERIAL : LADRILLO DE ARCILLA CON 0 % DE CENIZA
TECNICO LAB. : OSCAR DEL CASTILLO V.
FECHA : OCTUBRE 2022

CUADRO ESTADÍSTICO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LA UNIDAD DE ALBAÑILERÍA

MUESTRA	ESTRUCTURA	FECHA	LECTURA REAL (kg)	LECTURA CORREGIDA (kg)	ÁREA (cm ²)	RESISTENCIA OBTENIDA		PROMEDIO 52 VALORES	
		ROTURA				M Pa	(kg/cm ²)		
M-04 - 01	LADRILLO-MORTERO CON 4.5 % DE CENIZA	06-11-2023	23,580.00	23,595	289.60	7.99	81	52	PILAS DE 3 HILADAS EN VERTICAL
M-04 - 02	LADRILLO-MORTERO CON 4.5 % DE CENIZA	06-11-2023	18,240.00	18,262	285.63	6.27	64		PILAS DE 3 HILADAS EN HORIZONTAL
M-04 - 03	LADRILLO-MORTERO CON 4.5 % DE CENIZA	06-11-2023	6,280.00	6,555	607.50	1.06	11		MURETE EN DIAGONAL

CUADRO DE ELABORACIÓN

DESCRIPCION	RESISTENCIA (kg/cm ²)	RESISTENCIA M Pa
N° DE DATOS	3.00	3.00
SUMATORIA	156.20	15.32
Xp	52.07	5.11
MINIMO	10.79	1.06
MAX	81.47	7.99
DESV. ESTANDAR	36.81	3.61
VARIANZA	1354.69	13.03
COEF. VARIACION	0.71	0.71

OBSERVACIONES

MUESTRA	Probetas Cilíndricas de Concreto (Elaborado por el Solicitante)
EQUIPO	Prensa Digital de Rotura de Concreto
CALIBRACIÓN	11/03/2022
CALIBRACIÓN	y=0.9995*x+47.831


Hilder Salazar Rodriguez
JEFE DE LA LABORATORIO


Ing. Cesar T. Ampudia Campos
Mesa CIP 01773

ANEXO II
Certificados de Calibración de Equipos



PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LPP-172-2023

Página 2 de 2

TABLA N° 1

SISTEMA DIGITAL "A" kgf	SERIE DE VERIFICACIÓN (kgf)				PROMEDIO "T" kgf	ERROR Ep %	RGTBLD Rp %
	SERIE 1	SERIE 2	ERROR (1) %	ERROR (2) %			
10000	9999	9997	0,11	0,13	9998,0	0,12	0,02
20000	19992	19990	0,04	0,05	19991,0	0,05	0,01
30000	29990	29988	0,03	0,04	29989,0	0,04	0,01
40000	39980	39980	0,05	0,05	39980,0	0,05	0,00
50000	49972	49972	0,06	0,06	49972,0	0,06	0,00
60000	59964	59965	0,04	0,06	59964,5	0,06	0,00
70000	69972	69974	0,04	0,04	69973,0	0,04	0,00

NOTAS SOBRE LA CALIBRACIÓN

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

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

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

3.- Coeficiente de Correlación $r^2 = 1$

Ecuación de ajuste: $y = 1,0004x + 3,9323$

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

GRÁFICO N° 1

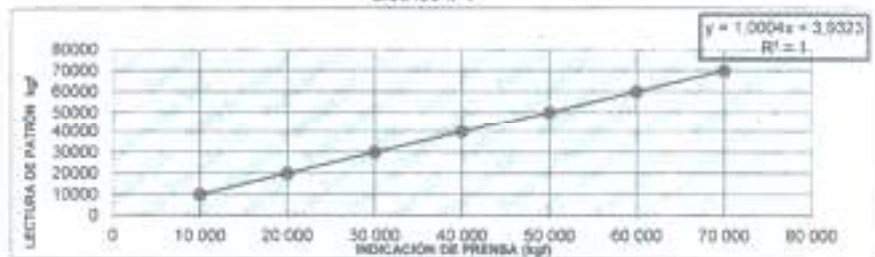
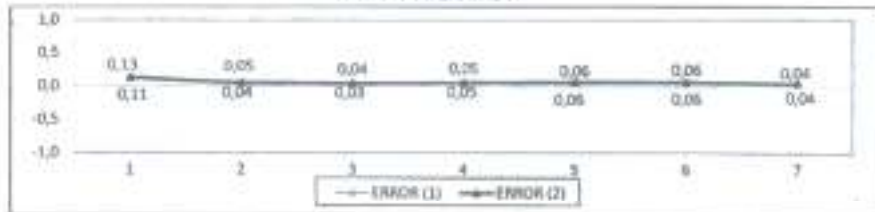


GRÁFICO DE ERRORES



FIN DEL DOCUMENTO



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

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

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

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



Laboratorio PP

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP-172-2023

Página : 1 de 2

Expediente : T 166-2023
 Fecha de emisión : 2023-02-08

1. Solicitante : GEO CONTROL CALIDAD TOTAL S.A.C.

Dirección : JR. VÍCTOR MONTALVO NRO. 114 URB. CERCADO DE PUCALLPA - CALLEJA- CORONEL PORTILLO - UCAYALI

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

2. Descripción del Equipo : MÁQUINA DE ENSAYO UNIAxIAL

Marca de Prensa : TAMIEQUPOS
 Modelo de Prensa : TM 52
 Serie de Prensa : 122
 Capacidad de Prensa : 100 t

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

Marca de Transductor : ZEMIC
 Modelo de Transductor : YB15
 Serie de Transductor : NO INDICA

Bomba Hidráulica : ELÉCTRICA

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

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

3. Lugar y fecha de Calibración JR. VÍCTOR MONTALVO NRO. 114 URB. CERCADO DE PUCALLPA - CALLEJA- CORONEL PORTILLO - UCAYALI 25 - FEBRERO - 2023

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

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO O INFORME	TRAZABILIDAD
CELDA DE CARGA	AEP TRANSDUCERS	INF-LE 125-2022	UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
INDICADOR	HIGH WEIGHT		


6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	30.6	30.6
Humedad %	71	71

7. Resultados de la Medición Los errores de la prensa se encuentran en la página siguiente.

8. Observaciones Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.




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

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 - Tel: 292-5106

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

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

Certificado



INACAL
Instituto Nacional
de Calidad
Acreditación

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

PUNTO DE PRECISION S.A.C.

Laboratorio de Calibración

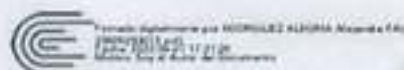
En su sede ubicada en: Sector 1 Grupo 10 Mz M Lt. 23, distrito de Villa El Salvador, provincia y departamento Lima

Con base en la norma

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

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

Fecha de Renovación: 19 de mayo de 2022
Fecha de Vencimiento: 18 de mayo de 2026



ALEJANDRA RODRIGUEZ ALEGRIA
Directora, Dirección de Acreditación - INACAL

Fecha de emisión: 06 de junio de 2022

Código N°: 0196-3022-INACAL/DA
Adenda N°1 del Código N°: 006-2019-INACAL-DA
Registro N°: IC-1023



El presente certificado tiene validez solo si corresponde a la Acreditación y no a la certificación. Dado que el alcance puede estar sujeto a modificaciones, actualizaciones y suspensiones temporales. El alcance y vigencia debe verificarse en la página web: www.inacal.gob.pe/aceite/la-credita-y-guia-de-credita, así como del código QR al momento de hacer uso del presente certificado.

La Dirección de Acreditación del INACAL es Entidad del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (ARM) de los Americanos Acreditados. Cooperación (IANAC) e Internacional Acreditación (ISO/IEC 17025) y del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo de la International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).

DA-acr-06P-00M-04-01

***ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES FÍSICA-MECÁNICAS DEL MORTERO ADICIONADO CON CENIZA DE
CAPIRONA, VALUACIÓN DE ADHERENCIA LADRILLO-MORTERO, PUCALLPA 2023***

ENSAYO DE COMPRESIÓN AXIAL NORMA TÉCNICA NTP 339.613

Se comenzó con la identificación de las muestras a estudiar, colocando una nomenclatura característica, se determinó la resistencia a compresión simple de cada ladrillo.



Geo CONTROL CALIDAD TOTAL
[Signature]
Ing. César T. Ampudia Campos
RUC: CIP. 01773

Geo CONTROL CALIDAD TOTAL
[Signature]
Hilder Salazar Rodríguez
JEFE DE LABORATORIO

"ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES FÍSICA-MECÁNICAS DEL MORTERO ADICIONADO CON CENIZA DE CAPIRONA, VALUACIÓN DE ADHERENCIA LADRILLO-MORTERO, PUCALLPA 2023"

ENSAYO DE COMPRESIÓN AXIAL

NORMA TÉCNICA NTP 339.613

Se comenzó con la identificación de las muestras a estudiar, colocando una nomenclatura característica, se determinó la resistencia a compresión simple de cada ladrillo.



Geo CONTROL CALIDAD TOTAL
[Signature]
Ing. César Ampudia Campos
Mód. CIP 01773

Geo CONTROL CALIDAD TOTAL
[Signature]
Wilder Salazar Rodríguez
JEFE DE LABORATORIO

"ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES FÍSICA-MECÁNICAS DEL MORTERO ADICIONADO CON CENIZA DE CAIROÑA, VALUACIÓN DE ADHERENCIA LADRILLO-MORTERO, PUCALLPA 2023"





 Ing. César Ampudia Castro
 Reg. CIP 63775


 Wilder Salazar Rodríguez
 JEFE DE LABORATORIO

Feedback Studio - Google Chrome
ev.tumitin.com/app/carta/es/?o=2385891850&u=1088032488&s=1&ro=1033&lang=es

feedback studio KEREN NATALIE LAURELL DAVILA 'Análisis de las propiedades físico-mecánicas del mortero adicionando ceniza de capirona, para evaluar la adherencia ladrillo - ...' /100 1 de 20

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Análisis de las propiedades físico-mecánicas del mortero adicionando ceniza de capirona, para evaluar la adherencia ladrillo -mortero, Pucallpa 2023.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL

AUTOR:
Karen Natalie Laurell Dávila (COD ORCID 0009-0009-8449-1559)
Isaac Melena Portocarrero (COD ORCID 0009-0006-2161-7757)

ASESOR:
Dr. Kiko Félix Depaz Celi (0000-0001-7086-1031)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
DISEÑO SISMICO Y ESTRUCTURAL

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA

Pucallpa - Perú
2024

Resumen de coincidencias

19 %

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés

Coincidencias

1	Entregado a Universida...	5 %
2	repositorio uc.edu.pe	4 %
3	hdl.handle.net	2 %
4	docplayer.es	2 %
5	repository.ucc.edu.bo	2 %
6	issuu.com	1 %
7	repositorio.gob.pe	1 %
8	Entregado a Universida...	<1 %
9	repositorio.ultima.ac.cr	<1 %
10	oficia.cancytec.gob.pe	<1 %
11	acerosarequipa.com	<1 %

Página: 1 de 35 Número de palabras: 8753 Versión solo texto del informe Alta resolución Activado 17°C Mublado ESP 04:03 p.m. 22/05/2024