



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

**EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-
MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE
PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA**

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

Autor

Bach. Guevara Garcia Roymer Ely
<https://orcid.org/0000-0003-4998-7398>

Asesor

Dr. Tepe Atoche Víctor Manuel
<https://orcid.org/0000-0003-1929-3969>

Línea de Investigación

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

Sublínea de Investigación

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

Pimentel – Perú

2024




DECLARACION JURADA DE ORIGINALIDAD

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

EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA

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

En virtud de lo antes mencionado, firman:

Guevara García Roymer Ely	DNI: 74461949	
---------------------------	---------------	---

Pimentel, 25 de febrero del 2024

NOMBRE DEL TRABAJO

Guevara.pdf

AUTOR

GUEVARA GARCIA

RECuento DE PALABRAS

9251 Words

RECuento DE CARACTERES

45801 Characters

RECuento DE PÁGINAS

45 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

2.5MB

FECHA DE ENTREGA

Jul 1, 2024 5:47 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jul 1, 2024 5:48 PM GMT-5

● **15% de similitud general**

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

- 14% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 9% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

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

**EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE
AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA**

Aprobación del jurado

**MG. BALLENA DEL RÍO PEDRO MANUEL
Presidente del Jurado de Tesis**

**MG. CHAVEZ COTRINA CARLOS OVIDIO
Secretario del Jurado de Tesis**

**MG. SALINAS VÁSQUEZ NÉSTOR RAÚL
Vocal del Jurado de Tesis**

Dedicatoria

Esta investigación lo dedico a toda mi familia, en especial a mi padre y a mi madre por el apoyo incondicional, por impulsarme a ser mejor y lograr mi carrera profesional. A mis docentes por bríndame sus conocimientos en esta etapa de formación de mi vida

Guevara Garcia, Roymer Ely

Agradecimiento

Agradecer a Dios por darme la vida y salud, a mis padres y hermanos por su apoyo incondicional, por motivarme para ser una mejor persona ante la sociedad, por ser el eje fundamental en mi formación académica, agradecer a todos mis docentes por brindarme y compartir sus conocimientos, agradecer infinitamente también a mis amigos y compañeros de estudios por el apoyo moral y humano que hemos pasado durante nuestra formación académica.

Guevara Garcia, Roymer Ely

Índice

Dedicatoria.....	5
Agradecimiento.....	6
Índice de tablas.....	8
Índice de figuras.....	9
Resumen.....	11
Abstract.....	12
I. INTRODUCCIÓN.....	13
1.1. Realidad problemática.....	13
1.2. Formulación del problema.....	18
1.3. Hipótesis.....	18
1.4. Objetivos.....	18
1.5. Teorías relacionadas al tema.....	19
II. MATERIAL Y METODO.....	28
2.1. Tipo y Diseño de Investigación.....	28
2.2. Variables y operacionalización.....	29
2.3. Población de estudio, muestra, muestreo y criterios de selección.....	32
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	34
2.5. Criterios Éticos.....	44
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	46
3.1. Resultados.....	46
3.2. Discusiones.....	53
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	56
4.1.	
Conclusión.....	¡E
rror! Marcador no definido.	
4.2.	
Recomendación.....	¡E
rror! Marcador no definido.	
REFERENCIAS.....	58
ANEXOS.....	68

Índice de tablas

Tabla I. Propiedades del suelo.....	20
Tabla II. Dimensionamiento del adobe.....	21
Tabla III. Granulometría del suelo.....	22
Tabla IV. Factor de incremento en muretes y pilas.....	24
Tabla V. Operacionalización de variable Dependiente.....	30
Tabla VI. Operacionalización de variable Independiente.....	31
Tabla VII. Ensayo de adobe muestra patrón.....	32
Tabla VIII. Ensayos experimentales adicionando al adobe fibras de plátano y Viruta de madera.....	33
Tabla IX. Dosificación del material por unidad de adobe con FP + VM.....	49

Índice de figuras

Fig.1. Tipos de suelo. [25].....	19
Fig.2. Elaboración del adobe. [29].....	20
Fig.3. Medida del adobe. [36].....	21
Fig.4. Gráfica de plasticidad. [44].....	23
Fig.5. Fibra de pseudotallo de plátano. [55].....	25
Fig.6. Fibra de Plátano. [57].....	26
Fig.7. Madera [59].....	26
Fig.8. Viruta de madera. [63].....	27
Fig.9. Diseño de investigación visión.....	29
Fig.10. Procedimiento de las variables de estudio.....	35
Fig.11. Fibra de plátano.....	36
Fig.12. Proceso de fibra de plátano.....	36
Fig.13. Secado de la fibra de plátano.....	37
Fig.14. Viruta de madera.....	37
Fig.15. Ensayo de granulometría.....	38
Fig.16. Contenido de humedad.....	38
Fig.17. Ensayo Límite líquido.....	39
Fig.18. Ensayo límite plástico.....	39
Fig.19. Índice de plasticidad.....	39
Fig.20. Proceso mezclado de adobe	40
Fig.21. Proceso de moldeado del adobe.....	40
Fig.22. Unidades de adobes adicionando fibra de plátano y viruta de madera.....	41

Fig.23. Dimensionamiento del adobe.....	41
Fig.24. Resistencia a la compresión de cubos.....	42
Fig.25. Elaboración de pilas de adobe.....	43
Fig.26. Resistencia compresión de primas.....	43
Fig.27. Resistencia a compresión diagonal en muretes.....	44
Fig.28. Características del suelo.....	46
Fig.29. Límite de atterberg.....	46
Fig.30. Ensayo de variación dimensional en adobe natural.....	47
Fig.31. Propiedades mecánicas del adobe patrón.....	47
Fig.32. Variación dimensional promedio con FP + VM.....	48
Fig.33. Ensayo de alabeo con FP + VM.....	48
Fig.34. Ensayo de compresión del adobe.....	50
Fig.35. Ensayo resistencia a flexión del adobe.....	51
Fig.36. Ensayo de resistencia a compresión de pilas.....	51
Fig.37. Resistencia a compresión diagonal de muretes.....	52
Fig.38. Resumen óptimo de los ensayos de adobe.....	52

EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA

Resumen

En gran parte del mundo existen viviendas rústicas de adobe elaboradas solo con pajilla en su entorno tradicional, esta investigación tuvo como objetivo Determinar las propiedades físico mecánicas del adobe agregando fibra de plátano y viruta de madera, mostró una metodología de enfoque experimental, con un total de 578 especímenes de adobe, 34 muestras patrón y 544 muestras con adición del 0.5%, 1%, 1.5% y 2% de fibra de plátano y viruta de madera, para ser sometidos a ensayos de análisis granulométrico, Límites de atterberg, Variación dimensional, alabeo, Resistencia a compresión, Resistencia a flexión, Resistencia a compresión de pilas, Resistencia a compresión diagonal de muretes; Se obtuvo como resultado más óptimo de diseño el porcentaje de 0.5% de fibra de plátano y 0.5% de viruta de madera incrementando en 1.52% la resistencia a la compresión, 31.59% en flexión, 7.63% en compresión de prismas y 5% en la compresión diagonal en muretes con respecto a las muestras de adobe convencional, por lo tanto, se concluye que el uso de la fibra de plátano y la viruta de madera si mejoran las propiedades mecánicas del adobe.

Palabras Clave: Adobe, Fibra de plátano, Viruta de madera.

EVALUATION OF THE PHYSICAL-MECHANICAL PROPERTIES OF ADOBE WITH THE ADDITION OF BANANA FIBRE AND WOOD CHIPS

Abstract

In much of the world there are rustic adobe houses made only with straw in their traditional environment, this research aimed to determine the physical-mechanical properties of adobe by adding banana fiber and wood chips, showed a methodology of experimental approach, with a total of 578 adobe specimens, 34 standard samples and 544 samples with addition of 0.5%, 1%, 1.5% and 2% of banana fiber and wood chips, to be tested for granulometric analysis, atterberg limits, dimensional variation, warping, compressive strength, flexural strength, compressive strength of piles, diagonal compressive strength of walls; the most optimal design result was obtained as the percentage of 0.5% of banana fiber and 0.5% of wood chips increased the compressive strength by 1.52%, 31.59% in bending, 7.63% in prism compression and 5% in diagonal compression in walls with respect to the conventional adobe samples; therefore, it is concluded that the use of banana fiber and wood chips does improve the mechanical properties of the adobe

Keywords: Adobe, Banana fibre, Wood chips.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

En la actualidad se viene dando nuevas técnicas constructivas referente a la elaboración del adobe reforzado con nuevas fibras para casas rústicas, según Khtou et al., 2021, refiere que en el país Marruecos se viene implementando 2 técnicas, el tratar el suelo y la fibra antes del diseño, esto genera una buena trabajabilidad y ductilidad del adobe [1]. Seguido a las investigaciones de Ige y Danso., 2021, describe que las unidades de mampostería del adobe reforzada con pseudotallo de plátano, brindan un 18.42% de resistencia a la diferencia del adobe no reforzada, recomendando incluir desde un 0.5% a 0.75% de fibra en aplicación a la mezcla del adobe [2]. Con respecto al comportamiento las investigaciones de Charai et a.,2020, menciona que los compuestos de arcilla y aserrín reduce el consumo de energía de 21% a un 5.3% en edificio convencionales y tradicionales [3]. Araya et al., 2020, menciona que hay 3 tipos de fibras la cual siendo tratada brinda resistencia adecuada en temas de mampostería [4]. Por otro lado, Kowshika et al., 2021, mencionan la gran importancia que tiene la fibra al fusionar al diseño de mezcla del adobe, destacado durabilidad y resistencia al fuego [5].

Los aspectos construcción hoy en día, se aplican nuevas fibras de adición a la mezcla de adobe, Ovalle., 2022, menciona que al reforzar la mezcla del adobe con fibra de plátano (FP), generando buen resultado en su composición [6]. Pezo y Álvarez., 2021, hace referencia a la estabilización de adobe con FV y viruta de madera (VM) con fin de mejorar la resistencia rústicas en el Perú, dando un incremento del 7.14% al 20.90% con respecto al adobe convencional sin adición, determinando buena resistencia requerida [7]. En el ámbito local, Olivera., 2023, describe que los estudios realizados en la inclusión de fibras de plátano proporcionan mejores resultados siendo más viable para su uso en la construcción [8].

Cerna y Velásquez., 2021, mencionan que existe un 50% de deficiencias de vivienda de material rustico, es por ello que se viene tratando en la incorporación de VM y polietileno en elaboración del adobe, dando un mejoramiento en la resistencia y estabilidad [9]. Por otro

contexto las investigaciones de Fernández y Flores., 2021, menciona que se realizó 400 unidades de adobe para ensayos experimentales incorporando fibras la cual mostro comportamiento de efectividad al incorporar 1% de pseudotallo de plátano mejorando las propiedades mecánicas del adobe [10].

Ovalle., [6], en su investigación “Mejoramiento de refuerzo para viviendas construidas en adobe incorporando fibras de plátano”, planteo un objetivo evaluar el efecto que da incorporar FP en diseño de mezcla del adobe, mostro metodología de enfoque experimental, la cual se realizó ensayo a compresión diagonal en corte y murete, en sus resultados mostro resistencia a compresión diagonal 8.77kg/cm^2 , resistencia a tracción 0.284kg/cm^2 , concluyó que la fibra de plátano en pequeñas proporciones incrementa la resistencia originando muros más resistentes en viviendas rusticas.

Sghiouri et al., [11], su investigación “Comportamiento térmico y caracterización de un material compuesto aserrín-arcilla.”, plantearon como objetivo evaluar el impacto término del aserrín en tierras arcillosas, mostraron metodología de enfoque experimental. Se realizó extracción de suelo para ensayos determinados, trabajado en porcentajes adición de aserrín, en sus resultados mostraron que disminuye su conductividad térmica un 30%, mejorando su resistencia térmica a un 31% al mismo tiempo reduce la densidad, concluyeron que la arcilla y el aserrín reduce el consumo de energía a resistencia convencional de 21% a 5.3% consecutivamente, para fines constructivos.

López et al., [12], en su estudio “Adición de Aserrín y Poliestireno en la Elaboración de Bloques de Adobe para Viviendas Unifamiliares y su Efecto en la Variación de Temperatura y Acondicionamiento Acústico en Ambato, Tungurahua”, plantearon un objetivo determinar el aserrín como aditivo al adobe bajo impacto ambiental, mostrando una metodología experimental de tipo cuantitativa, la cual se trabajó porcentajes del 5%, 10%, 15% de aserrín y EPS en cada mezcla, en sus resultados mostraron a los 28 días, una resistencia mínima de 1MPa y máxima 2.66MPa, concluyeron que adicionando entre 10% y 15% brindan mejor comportamiento de variación térmica.

Villacaqui., [13], su investigación “Estabilización del adobe con adición de viruta y aserrín de eucalipto para viviendas rurales”, planteó un objetivo determinar la estabilidad del adobe incorporando viruta y aserrín para viviendas rústicas, mostro una metodología de enfoque experimental la cual se trabajó porcentajes del 0.5%, 1.5%, 3.0%, 4.5%, 5.5% en viruta y aserrín, en sus resultados mostro en combinación a resistencia a compresión 34.91kg/cm^2 , concluyo que la combinación de ambos residuos en porcentaje al 4.5% brinda un mejor optimo, generando un buen desempeño en el adobe.

Ige y Danso., [14], en su investigación “Físico-Análisis mecánico y termogravimétrico de unidades de mampostería de adobe reforzadas con fibras de pseudotallo de plátano para la construcción sustentable”, plantearon como objetivo determinar el efecto que proporciona incorporar pseudotallo de plátano en adobe, mostraron metodología de enfoque experimental, se realizó ensayos experimentales al 0.25%, 0.50%, 0.75% y 1.0% de fibra al suelo, en sus resultados mostraron que mejora un 53% y 33% a resistencia a tracción y compresión, concluyeron que el 0.5% al 0.75% de fibra de pseudotallo de plátano incrementa su resistencia.

Álvarez y Marín., [7], en su estudio “Estabilización del adobe con fibra de platanal y viruta de ciprés para mejorar su resistencia en viviendas de Celendín, Cajamarca 2020”, plantearon como objetivo evaluar la estabilización de adobe adicionando FP y VM, mostraron una metodología de enfoque experimental la cual se basó en utilizar estos residuos como aglomerante al diseño incorporando 1%, 1.5%, 2.0% en relación del peso a la muestra, sus resultados mostraron a fuerza a compresión de 137.25%, a flexión 20.90%, concluyeron que adicionando 2.0% brinda resistencia requerida para viviendas de adobe.

Anchaya., [15], su investigación “Adición de aserrín y viruta de eucalipto en el adobe para mejorar su comportamiento físico – mecánico, Huaccana, Apurímac – 2022”, planteo como objetivo evaluar la influencia de aserrín y viruta en el adobe, mostro metodología tipo experimental, se realizó todo tipo de ensayo a resistencia, variación y alabeo incorporando aserrín y viruta al 1.5%, 3.0%, 4.5% en relación al peso seco, en sus resultados mostro un

incremento de 62%, 80%, 90% respecto al patrón, concluyo que se recomienda incorporar aserrín y viruta como estabilizante a resistencia compresión en el adobe.

Montalvo., [16], en su investigación “Comportamiento estructural de muros de adobe incorporando viruta de pino en las unidades, Cutervo, Cajamarca – 2023”, propuso un objetivo analizar el efecto de viruta en el adobe, mostro una metodología experimental, se realizó ensayos experimentales con dosificaciones de residuo al 0.0%, 2.0%, 4.0%, 6.0%, ensayadas a resistencias, en sus resultados mostro resistencia diagonal de muretes 0.44kg/cm², 0.51kg/cm², 0.61kg/cm², concluyo que la viruta como aditivo en el adobe presenta mejoras en el comportamiento estructural en muros de adobe.

Ochoa., [17], su investigación “Comportamiento de las propiedades físico mecánicas en muros de adobe con adición de aserrín de eucalipto, distrito de Juliaca, Puno – 2022”, planteo un objetivo primordial evaluar la influencia de incorporar el aserrín en el adobe, mostro una metodología de enfoque experimental la cual se realizó muretes con adición del 0.5%, 1.0%, 2.0%, 4.0% de aserrín, en sus resultados mostró incremento a resistencia al 54.0%, 86.0%, 112.0%, 75.0%, concluyo que el aserrín influye significativamente adicionando 2.0% generando el mejor óptimo en las propiedades de mampostería del adobe.

Rojas., [18], en su investigación “Diseño de un bloque de adobe compactado con adición de viruta de madera para mejorar la resistencia a la compresión, Lamas 2020”, planteo un objetivo mejorar resistencia compresión incorporando viruta de madera en elaboración de adobe, mostro metodología de enfoque experimental, se realizó 48 bloques, la cual determinaron 32 mejores, incorporando VM en adiciones del 0.0%, 2.50%, 5.00%, 7.00%, evaluadas a los 28 días, en sus resultados a 28 días promedio fueron 8.550 kg/cm², 11.380kg/cm², 16.730kg/cm², 22.050kg/cm², concluyo que adicionando 7% de viruta de madera, mejora sus características y resistencia compresión.

Cholón y Martínez [19], en su investigación “Evaluación de las Propiedades Físicas y Mecánicas del Adobe Agregando Viruta de Madera y Tusa de Maíz”, propusieron un objetivo determinar el efecto de resistencia adicionando VM y tusa de maíz en el adobe, mostraron una metodología experimental donde se realizó 2023 muestras a resistencia compresión,

muretes con dosificación de porcentaje de viruta de madera y tusa al 1.0%, 2.0%, 3.0%, 4.0% ensayados a los 28 días, en sus resultados mostraron un aumento a la resistencia adicionado 3.0% de viruta de madera con 10.33kg/cm^2 , concluyo que la viruta de madera ejerce buena resistencia en el adobe.

Tucto., [20], en su investigación “Incorporación de fibras de pseudo tallo de plátano para mejoramiento de propiedades físico-mecánicas del adobe, Chachapoyas, 2022”, planteó como objetivo evaluar contribución de incorporar pequeñas proporciones de pseudotallo de plátano al diseño de adobe, mostró una metodología experimental donde se trabajó dosificaciones de fibras al 1.50%, 3.0%, 4.50%, 5.50% para ensayos de resistencia y variación dimensional, alabeo, etc., en sus resultados mostraron mejora en el óptimo con 4.50% de fibra de plátano incrementando un 50% con respecto al adobe convencional, concluyeron una alternativa viable en las propiedades del adobe.

Hébert y Felipe., [21], en su investigación “Caracterización Mecánica del Adobe Integrando Viruta de Pinus Silvestris y Aloe Vera, Chiclayo – 2022”, plantearon como objetivo determinar el adobe incorporando viruta de pinus y aloe vera como aditivo, mostraron una metodología experimental la cual se realizó porcentajes al 2.0%, 4.0%, 6.0%, 8.0% para ensayos determinados, según la norma E- 0.80, sus resultados mostraron resistencia óptima al 8% de viruta de pinus, concluyeron que la adición de viruta al adobe incrementa la resistencia adecuada, siendo beneficioso en las unidades de albañilería del adobe.

Idrogo., [22], en su investigación “Influencia de la Integración de Fibras Naturales de Eucaliptus Globulus en las Propiedades Mecánicas del Adobe”, planteo un objetivo evaluar las propiedades del adobe agregado fibra de eucaliptus, mostró metodología experimental, se mostró ensayos determinados a resistencia a compresión de cubos en porcentajes del 1.50%, 2.0%, 2.50%, 3.0%, en sus resultados mostró que con 1.50% y 2.0% disminuye su resistencia a 33.25% a 20.72% mientras que el 3.0% aumenta su resistencia de 7.38% a 31.57%, concluyo que incorporando 3.0% de fibras, mejora la propiedad del adobe, teniendo mejor trabajabilidad y resistencia.

Delgado., [23], en su investigación “Evaluación del comportamiento físico-mecánico del adobe incorporando aserrín de madera tornillo”, planteo como objetivo analizar el efecto mecánico del adobe adicionando aserrín, mostro una metodología de enfoque experimental donde se realizó 240 muestras en dosificación de aserrín al 1.0%, 2.0%, 3.0%, 4.0% ensayadas para ensayos determinados, en sus resultados mostro un alabeo significativo reduciendo de 12.10 a 3.52 con 1.0% de aserrín, concluyo que adicionando 2.0% de aserrín, mejora el desempeño físico incrementando la resistencia mecánica respecto a patrón.

Esta investigación está direccionada en la utilización de fibra de plátano y viruta de madera como aditivo aglomerante en la propiedad físico mecánicas del adobe incorporando 0.5%, 1%, 1.5% y 2%. esta nueva técnica constructiva en mampostería tiene como prioridad elaborar adobes resistentes, beneficiando en el aspecto social para viviendas rustica, en el ámbito económico por su valor en el mercado y ambiental ya que los residuos aglomerantes no serán arrojados a la intemperie, pero utilizando en la construcción. Este estudio garantiza legitimidad en todo su proceso, guiándose de la norma E. 080, para fines constructivos.

1.2. Formulación del problema

¿De qué forma beneficiará agregando fibra de plátano y viruta de madera en porcentajes al 0.5%, 1%, 1.5% y 2%. en las propiedades físico mecánicas del adobe?

1.3. Hipótesis

La incorporación de fibra de plátano y viruta de madera en porcentajes 0.5%, 1%, 1.5% y 2%, mejora significativamente las propiedades físico mecánicas del adobe

1.4. Objetivos

Objetivo general

Determinar las propiedades físico mecánicas del adobe agregando fibra de plátano y viruta de madera

Objetivos específicos

- Determinar las propiedades físicas del suelo
- Evaluar las propiedades mecánicas del adobe convencional

- Evaluar las propiedades físicas del adobe patrón y las propiedades físico-mecánicas del adobe con adición del 0.5%,1%, 1.5% y 2% de fibra de plátano y 0.5%,1%, 1.5% y 2% de viruta de madera.
- Estimar el mejor porcentaje óptimo de fibra de plátano y viruta de madera que arrojo en los ensayos experimentales.

1.5. Teorías relacionadas al tema

Suelo. Es una estructura de diferentes cualidades: químicas, físicas y biológicas, caracterizada como capas hechas de porcentaje meteorizado que contiene microorganismos. Que combinarse con la arena, aumenta la presión y la capacidad portante [24].



Fig.1. Tipos de suelo. [25]

Nota: En la figura 1, se aprecia los 4 tipos de suelo, la diferencia entre uno y otro suelo se diferencia en propiedades y textura que varían de uno a otro como se evidencia en la ilustración [25].

Propiedades del suelo. Existen diferentes tipos de suelo, para determinar las propiedades, pasan por métodos experimentales comenzando desde la granulometría y ensayos correspondiente, tiende el suelo a tener propiedades únicas para ser utilizadas para la fabricación del adobe para utilizar en viviendas rusticas, Según la norma estipulada E.080 [26].

Tabla I.

Propiedades del suelo

Propiedades	Arenoso	Arcilloso	Franco
Permeabilidad	Alta	Nula	Media
Retención de agua	Poca	Mucha	Media
Aireación	Buena	Mala	Buena
Nutrientes	Pocos	Muchos	Medio - Alto
Tamaño partículas	Medio	Muy fina	Finas

Nota: En la tabla I, se evidencia propiedades del suelo determinado su permeabilidad, retención del agua, aireación, nutrientes, y tamaño de partícula, para suelos arenosos, arcillosos y franco dependiendo su entorno [27].

Adobe. Es de forma y textura a un ladrillo formado de barro y ventilado con el viento natural, donde es empleado en grandes construcciones rusticas para viviendas, es por ello que al ser elaborado con paja para darle mayor refuerzo estabilizante del adobe dándole resistencia para una larga vida [28].



Fig.2. Elaboración del adobe. [29]

Nota: En la figura 2, se aprecia la elaboración del adobe, hecha a mano o moldeada a partir de tierra cruda y mezclada con distintos elementos para mejorar sus características, secándose al aire libre o en el medio ambiente [29].

Adobe compactado. Es la resistencia del adobe tradicional al ser un componente de material de trabajabilidad, cumple un proceso de compactación [30].

Adobe estabilizado. Es una alternativa que debe ser aprovechado ya que al combinar diferentes componentes de materiales en el adobe para fines de compactación del mismo [31].

Adobe no estabilizado. El diseño de mezcla agregando paja ayuda a proporcionar la resistencia ante el comportamiento en tracción como también en flexión, generando agrietamiento cuando el material se separa del material del suelo [32].

Paja. Es un material esencial la cual proporciona resistencia al diseño de mezclado del barro para la fabricación del adobe, este material logra proporcionar la textura y trabajabilidad al ser más ligero según el tacto [33].

Arcilla. Lo confirma el suelo como material principal de la fabricación del adobe la cual actúa como aglomerante a la proporción de la elaboración del bloque de tierra con fines de mampostería [34].

Agua. Es importante utilizar agua no contaminada para la cual determinar la resistencia adecuada, donde la cantidad adecuada de agua forma la contextura exacta en los bloques de adobe, determinado así la arcilla genera buenos resultados finales [35].

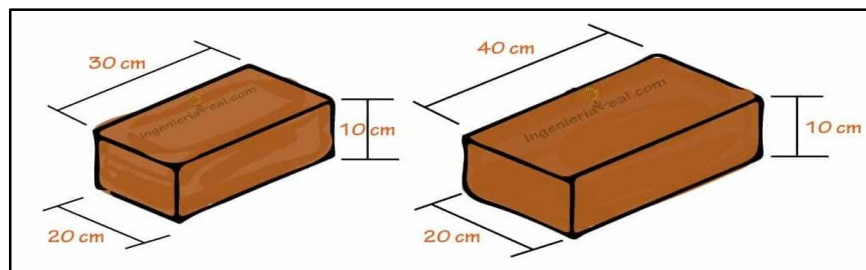


Fig.3. Medida del adobe. [36]

Nota: En la figura 3, se evidencia el dimensionamiento del adobe es de 30cm a 40cm de largo, de ancho 20cm y alto 10cm, elaborado con el mayor cuidado para que no llegue a deformarse [36].

Tabla II.

Dimensionamiento del adobe

Espesor	Denominación	Dimensionamiento (cm)		
		Largo	Ancho	Alto
40	Adobe entero	40	40	10
	Medio adobe	40	20	10
30	Adobe entero	30	30	10
	Medio adobe	30	15	10

Nota: En la tabla II, se aprecia los dimensionamientos en cm del adobe, determinando el espeso dependiendo a su denominación en lo largo, ancho, alto [37].

Ensayos laboratorio de suelos

Contenido Humedad. Es el material de humedad entre masa, luego la masa seca a horno, expresada en % A medida que la muestra se encuentre seca en su totalidad, esta modificara su humedad de 0% a algún valor máximo, no necesariamente del 100%, según la NTP 339.127 [38].

Análisis Granulométrico. Es calcular el tamaño de partículas que conforman el suelo en estudio, teniendo para su clasificación que ser sometido a un proceso común de tamizado. Cuando finalmente se determina la composición de tamaño de partículas del suelo, según NTP 339.128 [39].

Tabla III.
Granulometría del suelo

Dimensión (mm)	Atterberg
<0.001	Arcilla
<0.002	
0.005	
0.01	Limo
0.02	
0.05	
0.1	Arena fina
0.25	
0.2	
0.5	Arena gruesa
1	
2	
3	Grava fina
5	
10	
20	Grava gruesa y piedras
>20.00	

Nota: En la tabla III, se aprecia el tamaño y el número de partículas del suelo en función de su distribución en diferentes tamices, con el fin de conocer y analizar sus características como; la porosidad, la densidad del suelo, la permeabilidad y la resistencia [40].

Límites de Atterberg

Límite Líquido (LL). Es denominado como C.H que genera que la muestra que cambia de plástico a líquido o viceversa, y se expresa como el porcentaje [41].

Límite Plástico (LP). Se precisa como el C.H del suelo, referido % del C.H del espécimen secado al horno, desde estado semisólido hasta el plástico [42].

Índice de Plasticidad (IP). Es expresado como el valor producto de resta entre el LL y LP [43].

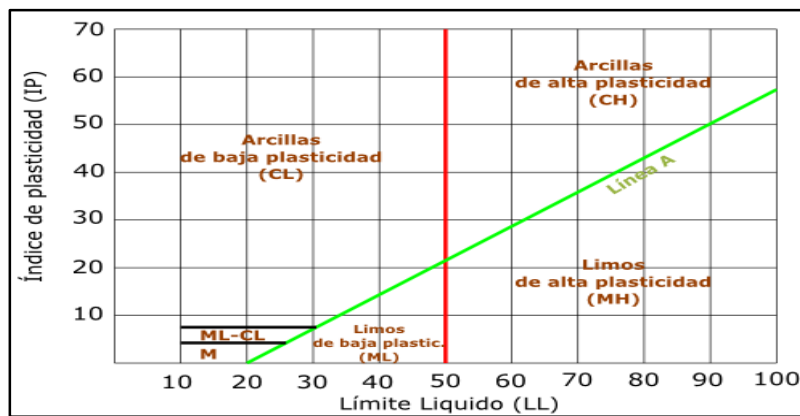


Fig.4. Gráfica de plasticidad. [44]

Nota: La figura 4, evidencia la plasticidad del suelo, generando la magnitud al rango del contenido del agua sobre el LP [44].

Ensayos mecánicos de unidades del adobe

Resistencia a compresión

Es un parámetro de eficiencia única, gracias a sus grandes estructuras, de acuerdo de los estándares internacionales reconocido a nivel mundial, se le determinara la resistencia compresión ensayando un cubo cuyas dimensiones sean de igual tamaño de una unidad más pequeña de adobe, según E.080 [45].

Resistencia a compresión uniaxial en pilas

Genera el soporte de la muestra en bloque de concreto, la cual la formula [46].

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

Donde:

P_{max} : Resistencia a compresión uniaxial en pilas

f_m : Carga máxima

A : Área total transversal

Resistencia a compresión uniaxial en muretes:

Implica determinar la tensión aplicada a los muretes en relación con la superficie total de la diagonal que está sometida a carga, según lo establecido en la NTP 399.621 de 2004 [47]. Este cálculo se realiza a través de:

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

Donde:

V_m = esfuerzo cortante sobre el área bruta.

P = carga aplicada, en N.

A_b = área bruta del espécimen.

Tabla IV.

Factor de incremento en muretes y pilas

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

Nota: En la tabla IV, se muestra el factor de incremento a residencias en muretes y pilas, determinando la función para cada tipo de muestra [48].

Módulo de Elasticidad:

Se expresa por lo tanto como la pendiente de la línea formada en la zona elástica de la curva de tensión unitaria [49].

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

Alabeo: La medición de las unidades de albañilería, en lo cual esta referido por NTP 399.613 [51].

Absorción: Los ensayos de absorción se llevarán por NTP 399.604 y 399.613 [52].

Fibras naturales

Son fragmentos, hebras o pelos, cuyo procedimiento es natural denominada como fibra y existen muchas variedades dependiendo del tipo de fibra [53].

Propiedades de las fibras naturales

Las propiedades que ejercen las fibras naturales, emergen en las características químicas y mecánica, siendo de muchas cualidades en su textura y aspecto, originando resistencia y trabajabilidad [54].

Fibra pseudotallo de plátano

Es un material único en su textura y resistencia, la parte que se utiliza para hacer la fibra de banano se denomina pseudotallo, es decir, la parte que parece un tallo, formada por vainas foliares, principalmente resistentes al agua [52].



Fig.5. Fibra de pseudotallo de plátano. [55]

Nota: La figura 5, la fibra de pseudotallo de plátano, utilizado para múltiples fines tanto en textil y el ámbito de la construcción en pequeñas proporciones como aditivo aglomerante en la fabricación del adobe [55].

Fibra de Plátano. La cosecha de banano tiene otros beneficios, no solo depende de la extracción del banano, sino que también debe observarse más a fondo, por ejemplo, del tallo del banano también se pueden obtener algunos beneficios, como hacer cuerdas o hilos que se pueden usar para hacer canastas, cuerdas, etc. [56]



Fig.6. Fibra de Plátano. [57]

Nota: Se evidencia en la figura 6, la fibra de plátano conocida también con el nombre de fibra de musa, es una fibra muy fuerte, su capacidad de rotación y resistencia a tracción tiene a elevar su efectividad [57].

Madera

Está compuesta de 66.52% de química celulosa con un 30.47%, es un material vegetal muy útil e importante en gran parte del mundo, gracias a ello se obtiene productos de fabricación de muebles, repisas, mesas, etc. Por otro lado, la madera se utiliza para diferentes usos, uno de ellos es el ámbito de la construcción [58].



Fig.7. Madera [59]

Nota: La figura 7, la tala de árboles en diferentes texturas y color, a raíz de ello se fabrican variedades de utilidades en gran parte del mundo [59].

Usos de la madera

Según Mahgoub et al., [60], menciona que el material más abundante y renovable y muy útil en aspectos constructivos. Por otro lado, las investigaciones de [61], refiere que el uso de madera es muy importante ya que gracias e ello se hace combustible, en energía aprovechado en países desarrollados.

Viruta de madera

Son residuos producido por la madera principal en los aserraderos, produciendo viruta, utilizadas como aditivo en el diseño de mezcla, pasando por procesos antes de ser aglomerado, por la malla 3/8 retenido en la 200, según ASTM [62].



Fig.8. Viruta de madera. [63]

Nota: En la figura 8, se evidencia principalmente las fibras celulosa y proporciona buena resistencia, gracias a sus propiedades que puede ser utilizado como aditivo en el diseño de mezcla del adobe [63].

II. MATERIAL Y METODO

2.1. Tipo y Diseño de Investigación

Tipo de investigación. Esta investigación está direccionada al enfoque cuantitativo aplicada, que mediante ensayos se muestra resultados contundentes al tener contacto con la variable de estudio. Es por ello que según el metodólogo Hernández., [64] menciona sobre el enfoque cuantitativo que da mención ya que existe variables de estudio implicada en temas de laboratorio y empleada a una hipótesis planteada.

Diseño de investigación. Este estudio se direcciona al enfoque experimental analítico, la cual está reflejado en la interacción de 2 variables de investigación

El número de veces que se mide la variable:

Cuando es transversal se mide una sola vez

Cuando es longitudinal se mide 2 o más veces.

Según Ríos., [65], da mención de tipo experimental, ya que interactúa con las variables, esta puede ser observacional si no existe manipulación, o experimental si existe manipulación de variables.

El propósito es buscar el desempeño de la FP y VM en el diseño de adobe donde los hallazgos logrados se conseguirán bajo análisis que en el caso de este estudio fueron las pruebas de laboratorio mecánica de suelos.

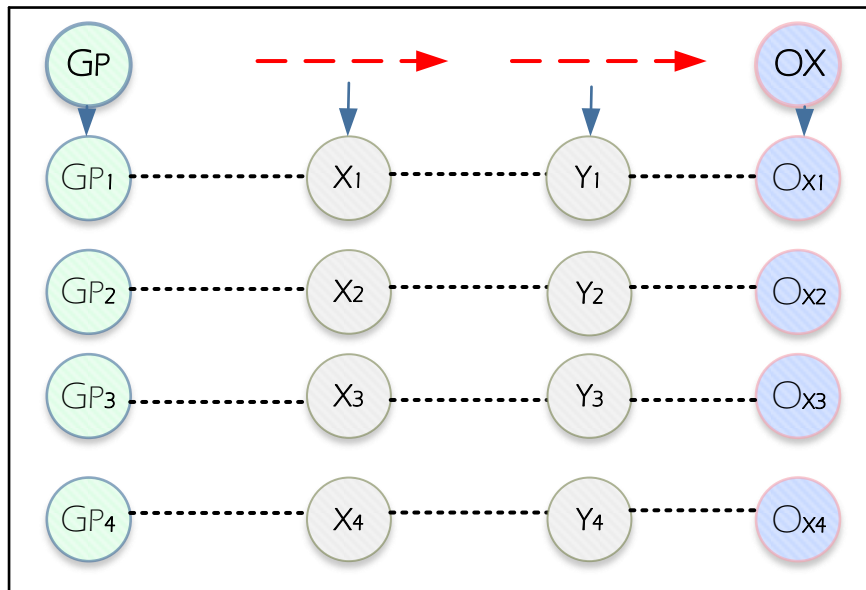


Fig.9. Diseño de investigación visión

Donde:

G_0 = Grupo de pruebas

$G_{1,2,3,4}$ = Grupos experimentales

$X_{1,2,3,4}$ =Variable Independiente, Fibra de plátano de viruta de madera 0.5%, 1.0%, 1.5%, 2%

$Y_{1,2,3,4}$ =Variable Dependiente 2, Propiedades físicas mecánicas del adobe

$O_{1,2,3,4,5}$ = Observación en cada grupo de probetas.

---> = No aplicación de ningún estímulo

2.2. Variables y operacionalización

Variables:

Dependiente: Propiedades físico-mecánicas del adobe

Independiente: Fibra de plátano y viruta de madera.

Operacionalización:

Tabla V.

Operacionalización de variable Dependiente

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumentos	Tipo de variable	Escalade medición
Propiedades físicas mecánicas del adobe	Chonlon y Mejía, [19], menciona que el adobe es un ladrillo sin cocer, un material primordial en la construcción.	El adobe es una pieza fundamental en temas de mampostería, que tiene como propósito resistir cargas.	Propiedades físicas del adobe	Análisis granulométrico	%	Documentos / Plantilla de laboratorio LEWS W&C	Aplicada / Experimental	Ordinal
				Límites de atterberg				
				Variación dimensional				
			Propiedades mecánicas del adobe	Alabeo	mm			
				Resistencia a compresión	kg/cm ²			
				Resistencia a flexión				
				Resistencia a compresión de pilas				
Resistencia a compresión diagonal de muretes								

Tabla VI.

Operacionalización de variable Independiente

Variable de estudio	Definición conceptual	Dimensiones operacionales	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumentos	Tipos de variable	Escala de medición
Fibra de plátano y Viruta de madera	Según [62], menciona que la fibra de plátano, es un tejido celular de pared grueso compuesta de célula, hemicelulosa y lignina. La viruta de madera es un residuo de material vegetativo que cumple varias funciones y procesos funcionales.	La fibra de plátano y viruta de madera, tienen como propiedad única en aumentar la resistencia a ser incluida como aglomerante al diseño de mezcla en la elaboración del adobe.	Fibra de plátano	Dimensionamiento	50 mm	Documentos / Plantilla de laboratorio LEWS W&C	Aplicada / Experimental	Ordinal
			Viruta de madera		0.5%			
			Combinación de fibra de plátano y viruta de madera	Dosificación	1.0%			
					1.5%			
	2.0%							
				Resistencia a compresión				
			Ensayos mecánicos del adobe	Resistencia a tracción	kg/cm ²			Razón
				Resistencia a compresión de pilas				
				Resistencia a compresión diagonal de muretes				

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

Población

Estuvo constituida por todos los ensayos de adobe con una mezcla patrón con la adición de FP y VM, asimismo, se cumplió con todos los parámetros de la NTP.

Muestra

La investigación está compuesta por 578 especímenes de adobe que se fabricaron con la combinación de 0.5%, 1%, 1.5% y 2% de fibra de plátano y viruta de madera, para a continuación ser sometidos a pruebas teniendo en consideración la NTP. El tiempo de rotura las muestras fueron de 28 días respectivamente después de su elaboración, teniendo para cada diseño un número de 34 muestras patrón a elaborar.

Tabla VII.

Ensayo de adobe muestra patrón

Ensayos experimentales	Forma	Muestra	N° de muestras
Variación dimensional, Alabeo	Prismática		10
Resistencia a compresión	Cubos	Patrón	6
Resistencia a flexión	Prismática		6
Resistencia a compresión de pilas	Prismática		6
Resistencia a compresión diagonal de muretes			6
Total, de muestras			34

Nota: La tabla VII, los ensayos determinados para adobe convencional, con cada uno de sus ensayos correspondiente, empezando desde la variación dimensional con 10 muestras y para lo demás 6 und. para cada uno de los ensayos en, absorción, resistencia compresión, resistencia a flexión, pilas y muretes, siendo un total de 34 muestras ensayada

Tabla VIII.

Ensayos experimentales adicionando al adobe fibras de plátano y Viruta de madera

Ensayos experimentales	Forma	Fibra de plátano y Viruta de madera (%)	N° de muestras en combinación (FP - VM)	Total
Adobe Patrón		*****	*****	34
Variación dimensional, Alabeo		0.50	160	160
		1.00		
		1.50		
		2.00		
Resistencia a compresión		0.50	96	96
		1.00		
		1.50		
		2.00		
Resistencia a flexión	Prismática y Cubos	0.50	96	96
		1.00		
		1.50		
		2.00		
Resistencia a compresión de pilas		0.50	96	96
		1.00		
		1.50		
		2.00		
Resistencia a compresión diagonal de muretes		0.50	96	96
		1.00		
		1.50		
		2.00		
Total, de muestras				578

Nota: La tabla VIII, muestra los ensayos experimentales incluyendo FP y VM en las propiedades del adobe, para ensayos de VD, alabeo, succión, absorción, residencia a compresión, flexión pilas y muretes, siendo un total 578 muestras realizadas. Con el único propósito de saber qué porcentaje brinda mejor resistencia y estabilidad del adobe.

Muestreo, esta investigación se direccionó a realizar ensayos no probabilísticos, ya que se utiliza una selección aleatoria para mejorar el proceso de las variables en estudio

Criterio de selección, se direcciona a ser inclusión ya que pertenece dentro del parámetro del departamento de Lambayeque

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

Técnicas de recolección de datos

Analizar el procedimiento desde la perspectiva de la observación ya que de ahí se puede evidencia información muy necesaria tanto en el proceso biológico y resistencia adquiridas, según [66], ya que mediante este análisis se deduce formar he interpretar el objetivo primordial del estudio.

Instrumento de recolección de datos

Según la normativa de cada proceso analizada, se utilizó programas como el Excel, SPSS y el Microsoft Word, estas herramientas evidenciaran más el plasmado de resultados confiables para el propósito de legar a la hipótesis planteada

Procedimiento de análisis de datos

La secuencia del procedimiento de las variables se detallará mediante flujograma, para tener mejor visión y planteamiento de la investigación.

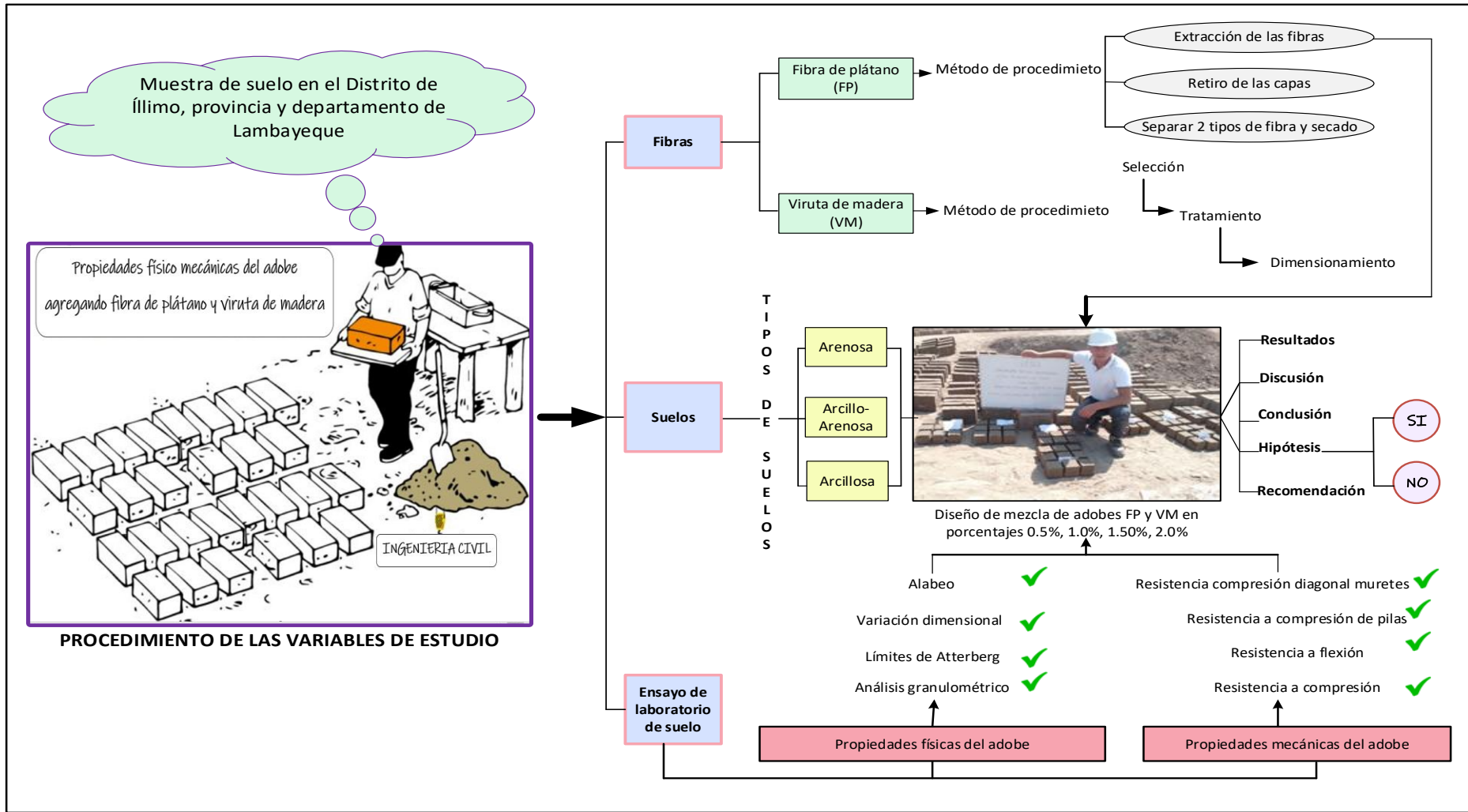


Fig.10. Procedimiento de las variables de estudio

Descripción del proceso

Se inició con la extracción de muestra del suelo ubicada en el Distrito de Íllimo – departamento Lambayeque. Siendo de la misma zona recolección fibra de plátano y viruta de madera, se empleó agua potable que abastece al mismo lugar.

Obtención de fibra de plátano



Fig.11.Fibra de plátano

Consiste en poner los tallos en agua durante un determinado tiempo, que varía según el volumen y dureza del material. Otra forma de obtener la fibra es mediante el método del proceso de decorticación manual que se realiza empleando cuchillas y peines de acero con las cuales se raspan las tiras asta liberar la fibra interna.



Fig.12.Proceso de fibra de plátano

Se realiza el lavado con la finalidad de neutralizar o eliminar la suciedad y materiales que se adhieren a la fibra empleando hidróxido de sodio (NaOH) con una concentración de 5 g/l durante un tiempo de 12 horas sumergido en un recipiente con agua y la sustancia para luego dejarlo secar al sol



Fig.13.Secado de la fibra de plátano

Una vez lavado las fibras de plátano, secar 24 horas al aire libre, una vez estado 100% seco, va hacer procesado como aditivo al adobe, con el fin de proporcionar resistencias requerida.

Obtención de viruta de madera



Fig.14.viruta de madera

El material viruta de madera, se obtuvo de un aserradero del mismo distrito, tratado muy cuidadosamente que no se contamine, ya que esto dependerá su resistencia futura en los ensayos experimentales.

Ensayos físicos del suelo



Fig.15.Ensayo de granulometría

La técnica consistió en seleccionar una porción de suelo de 500 gr para ser lavada y pasada en el tamiz N° 200 y luego seca en horno por 24 horas. Pasado ese tiempo el material se zarandea en los tamices. Finalmente se controla el peso de las diferentes proporciones retenidas en las mallas



Fig.16.Contenido de humedad

La técnica consistió en colocar una porción de suelo en una tara codificada y luego es ingresado al horno por 24 hr con 110°C con un margen de error de $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Al finalizar el período de saturación y la porción de suelo al horno.

Límites Atterberg



Fig.17.Ensayo Límite líquido



Fig.18.Ensayo límite plástico



Fig.19.Índice de plasticidad

La técnica consiste en trabajar con la porción de suelo anterior de la prueba de LL a la que previamente se le reduce la C.H por medio de la adición de suelo seco a la mezcla. En

fragmento de vidrio enrolando hasta conseguir que se agrieten utilizando la mano se enrolla una cantidad de la masa hasta conseguir cilindros de 3mm hasta conseguir que se agrieten sin que se desmenucen y de esta manera ser pesadas dentro de una tara para después ser ingresadas al horno por un periodo de 24 horas. Luego de transcurrido ese lapso de tiempo se realiza el cálculo del contenido de humedad a través del peso de la porción.

Fabricación de adobes: preparación, calidad, forma y dimensiones



Fig.20.Proceso mezclado de adobe

Se prepara una cierta cantidad de tierra bien triturada y esta no debe contener materiales extraños, en caso existiera se procede a separar, para luego verter agua y pajilla periódicamente al removido que se hace con una palana.



Fig.21.Proceso de moldeado del adobe

Para el moldeado debe estar completamente humedecido el molde de madera o también se debe hacer un bañado de arena a toda la abertura para que al momento de desencofrado se pueda separar, luego se toma una fracción necesaria de barro y se ingresa dando unos pequeños golpes así evitamos el exceso de poros o vacíos, esto se hace hasta que la adobera se llene completamente y después se realiza el enrazado de la superficie y en seguida es volteado para que se desencofre el adobe y se seca por un periodo de 28 días cuidándolo del sol y del viento con el objetivo de que los adobes sequen apropiadamente



Fig.22. Unidades de adobes adicionando fibra de plátano y viruta de madera

Con las unidades de adobes ya hechas y transcurrido el periodo de 28 días de secado, se procede a efectuar las muestras en laboratorios considerando 6 muestras en análisis y se promediaron para conseguir el resultado final según especifica la E.080



Fig.23. Dimensionamiento del adobe

El procedimiento fue la siguiente manera, se selecciona en orden o por código las 6 muestras cubicas con 10 cm de aristas a ensayar, luego se promedia las cuatro muestras con mayor resistencia, debiendo de superar la resistencia mínima especificada



Fig.24. Resistencia a la compresión de cubos

Para el procedimiento mostrará la resistencia que sufre los cubos de 10x10cm, para determinar su capacidad de carga.



Con este ensayo podemos evidenciar la capacidad de deformación de adobe de este modo saber cuánto es su resistencia de flexión. La aplicación de esta prueba se fundamenta en las normativas ASTM C 67 y NTP 399.613.



Fig.25.Elaboración de pilas de adobe

Este ensayo mide la capacidad de resistencia que poseen las pilas de adobe, lo cual está formada por una altura igual y 3 veces la medida de la base luego de ser sometidas a una carga axial la resistencia mínima debe ser de 0.60 MPa a 12 kg/cm² de acuerdo al E 0.80.



Fig.26.Resistencia compresión de primas

Esta prueba se requirió asentar 6 adobes en forma vertical con un mortero de 15 mm entre ellos y con un periodo de secado de 28 días. Transcurrido ese periodo a las muestras se les aplica una carga empleando el equipo de compresión del laboratorio de suelo.



Fig.27. Resistencia a compresión diagonal en muretes

Pasado el periodo de secado se procede llevar las muestras de murete al equipo de compresión, pero antes se debe de situar y centrar, los especímenes de una manera centran y posterior se aplica una fuerza hidráulica continua hasta que llegue a fallar.

2.5. Criterios Éticos

Según la ética de investigación., [67], el consejo universitario, en su uso de autoridad 3 – 5 – 19 del artículo 28 en estatuto, aprueba la alternativa de hacer prevalecer la investigación de la USS.S.A.C, en la versión 8, en dictamen:

Artículo 1°: Finalidad de la ética de investigación de la USS.S.A.C, proporciona el procedimiento de la investigación en el marco de la ética dada en la norma siguiente

Artículo 2°: El objetivo ético que se direcciona a la investigación en todos los rubros tanto estudiantes y personal administrativo.

Artículo 3°: Alcance del cumplimiento y deberes del estudiante y personal administrativo de la investigación USS

Según la normativa ética de la investigación., [68], el planteamiento de la USS, en la base del artículo 28 señala el alto mando directorio tiene como última parte en establecer leyes y estatutos de forma pronunciada que lo faculta.

En el aspecto del proyecto de investigación

Artículo 20°: El proyecto de investigación sometido a la supervisión de la CIEI, dictará el calificativo correspondiente en aprobar o desaprobar o en últimos casos mandar a observaciones. Los resultados serán enviados al coordinador de investigación.

Artículo 21°: El investigador principal deberá estar a la orden del CIEI para cualquier error en redacción estando ya aprobado, excepto de caso extremo eliminar si fuera necesario.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados

Referente al primer punto objetivo específico en determinar las propiedades físicas del suelo, se tiene:

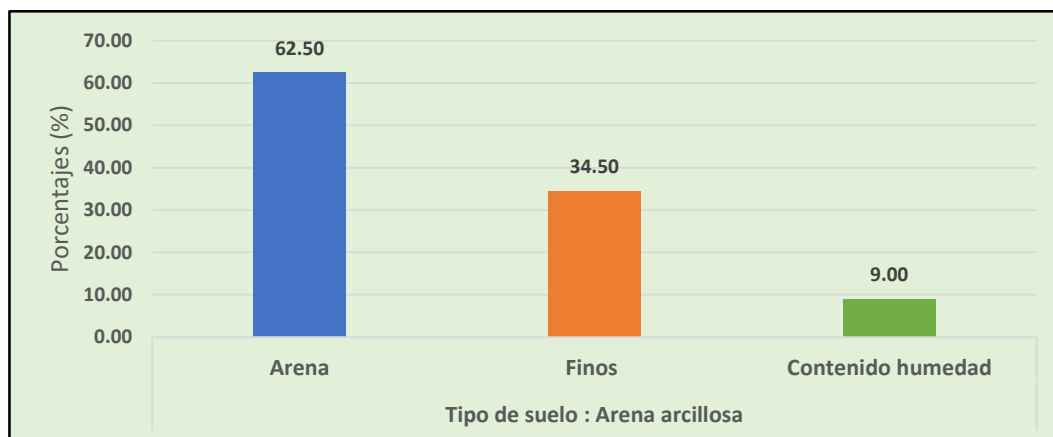


Fig.28.Características del suelo

Nota: La figura 28, muestra las propiedades del suelo, seleccionada en arena con 62.50%, para finos 34.50%, y un contenido de humedad 9.00%, con tipo de suelo arena arcillosa conformada en el grupo tipo SC.

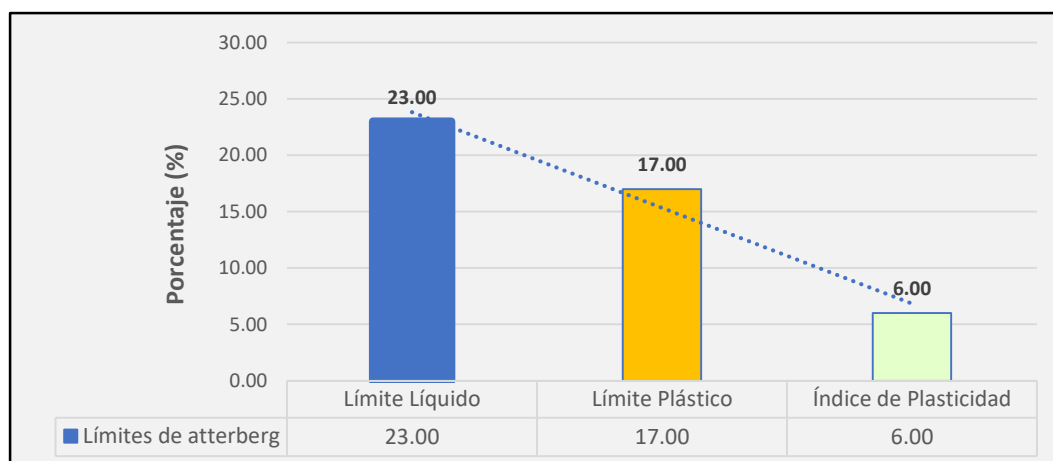


Fig.29.Límite de atterberg

Nota: La figura 29, muestra el límite de atterberg con resultados para LL con un valor 23.00%, para LP con un valor 17.00%, y un IP con 6.00%. Con clasificación: Arena arcillosa y un contenido de humedad natural de 9.0%



Fig.30.Ensayo de variación dimensional en adobe natural

Nota: La figura 30, en variación dimensional, muestra du dimensionamiento para adobe natural teniendo en largo 1.20 cm, ancho 1.08 cm, altura 2.69 cm dado en el laboratorio de suelos.

Referente al segundo objetivo específico en evaluar las propiedades mecánicas del adobe convencional, se tiene:

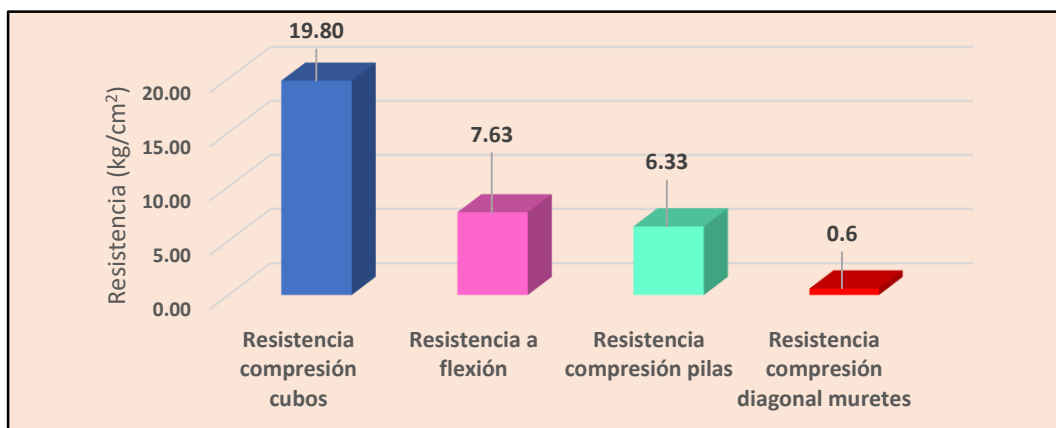


Fig.31.Propiedades mecánicas del adobe patrón

Nota: En la figura 31, muestra las propiedades del adobe empezando a resistencia a compresión de cubos con 19.80 kg/cm², resistencia flexión 7.63 kg/cm², resistencia compresión pilas arrojando 6.33 kg/cm², resistencia compresión diagonal muretes con un valor de 0.60 kg/cm².

Referente al tercer objetivo específico en evaluar las propiedades físicas y mecánicas adobe patrón y adobe con adición de fibra de plátano y viruta de madera en porcentajes 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2%, para ambas fibras, se tiene:

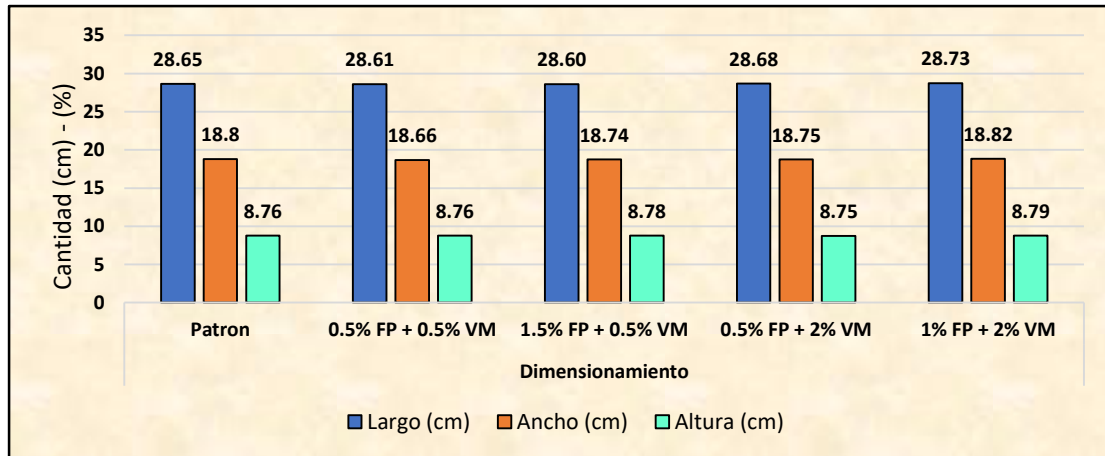


Fig.32. Variación dimensional promedio con FP + VM

Nota: La figura 32, muestra el dimensionamiento con adición de FP y VM determinando desde el patrón arrojando en largo 28.65cm, ancho 18.80cm, altura 8.76cm a diferencia con las adiciones arrojan el dimensionamiento menor al patrón.

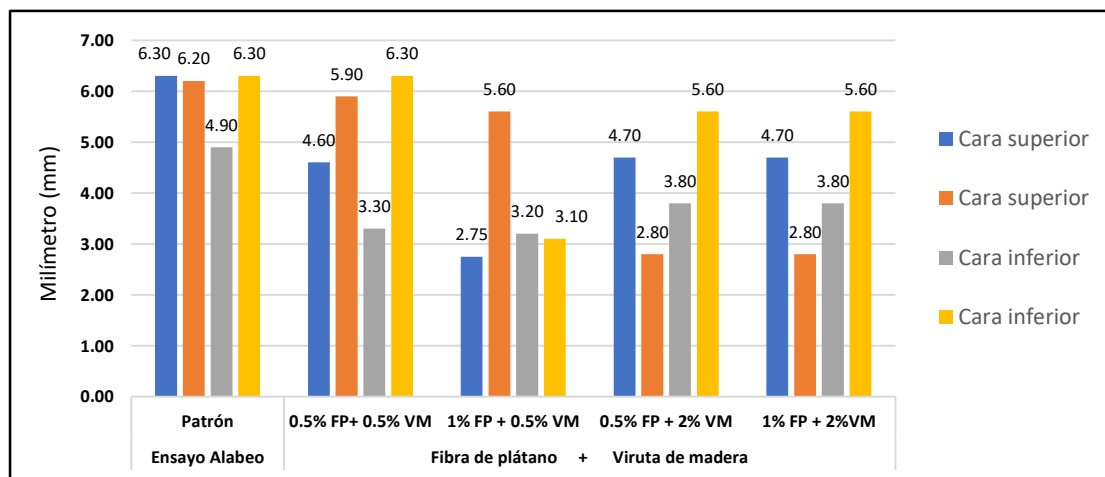


Fig.33. Ensayo de alabeo con FP + VM

Nota: La figura 33, muestra el ensayo de alabeo determinando el patrón ejerce un mayor porcentaje a diferencias de los demás ensayos con adición de FP y VM en porcentajes combinados.

Tabla IX.

Dosificación del material por unidad de adobe con FP + VM

Muestra		Suelo	Pajilla	Agua	Fibra de plátano	Viruta de madera
FP (%)	VM (%)	(kg)	(%)	(%)	(kg)	(kg)
Adobe patrón					0.00	0.00
	0.5					0.05
0.5	1.0				0.05	0.10
	1.5					0.15
	2.0					0.20
	0.5					0.50
1.0	1.0				0.10	0.10
	1.5					0.15
	2.0	10.00	0.25	23		0.20
	0.5					0.05
1.5	1.0				0.15	0.10
	1.5					0.15
	2.0					0.20
	0.5					0.05
2.0	1.0				0.20	0.10
	1.5					0.15
	2.0					0.20

Nota: En la tabla IX se evidencia la dosificación del adobe con FP y VM en porcentajes del 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0% para ambas muestras, determinando porcentajes de combinación, utilizando muestra de arena arcillosa, pajilla, agua. generando así resultados categóricos utilizando los materiales con la dosificación exacta.

Estimar el mejor porcentaje óptimo de fibra de plátano y viruta de madera que arrojo en los ensayos experimentales, se tiene

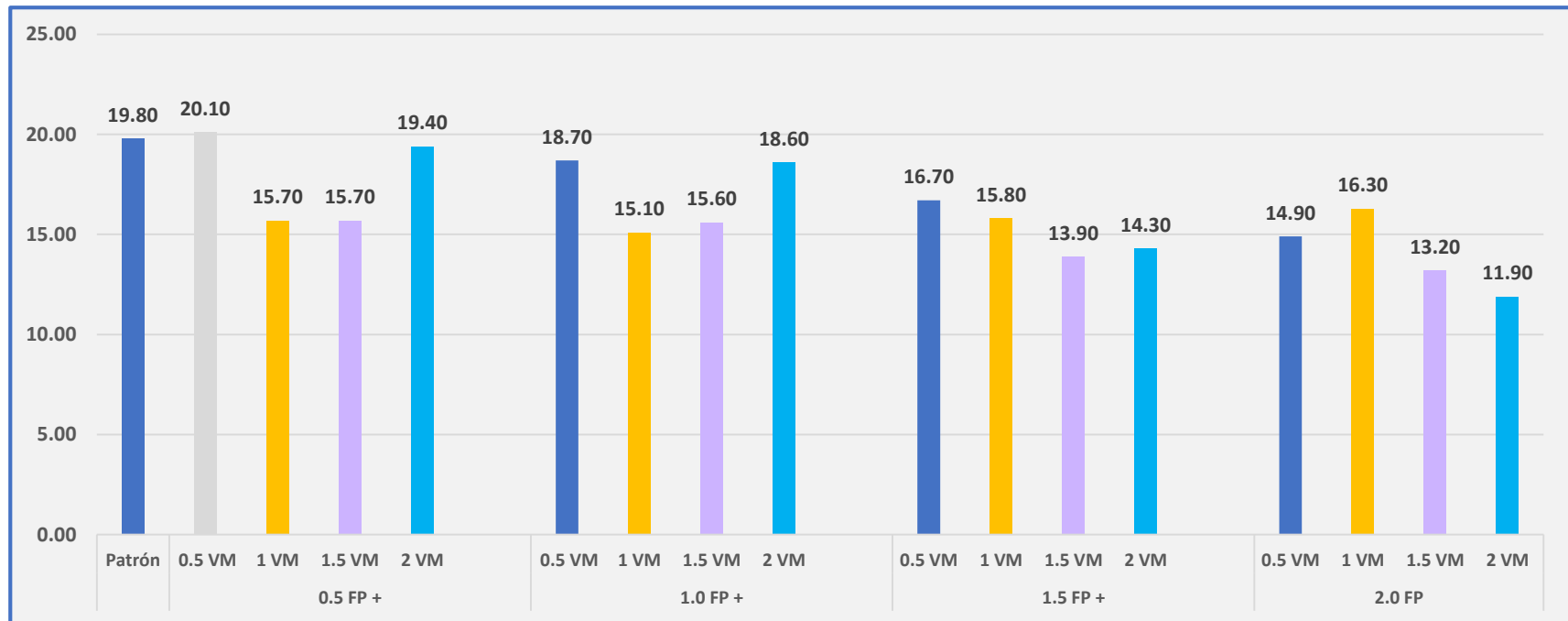


Fig.34.Ensayo de compresión del adobe

Nota: En la figura 34, se evidencia combinaciones de suelo con FP + VM, determinando cada muestra analizada empezando desde el patrón con un valor de 19.80 kg/cm², a diferencia de los demás ensayos la adición del 0.5% FP + 0.5% VM arroja una resistencia mayor que el patrón con un valor de 20.10kg/cm².

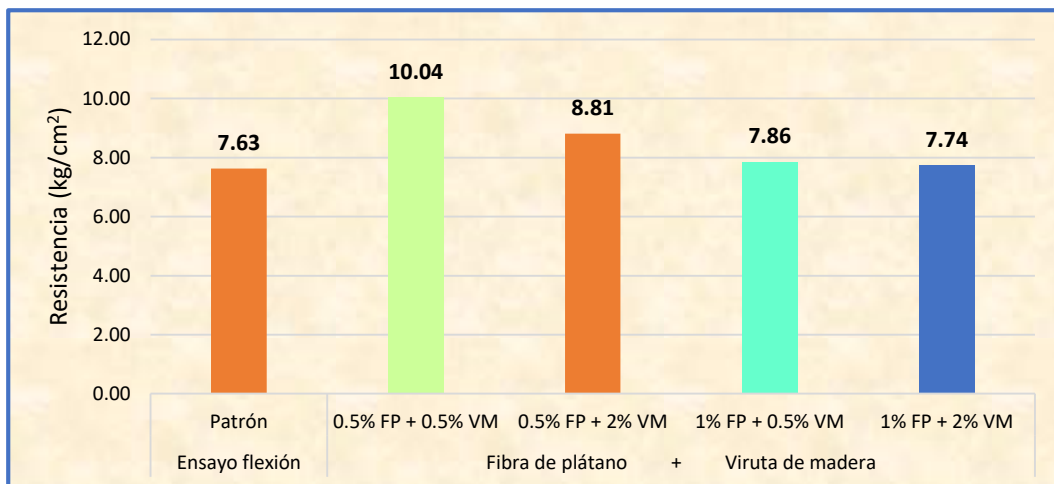


Fig.35.Ensayo resistencia a flexión del adobe

Nota: La figura 35 muestra resultado a resistencia a flexión comenzando desde el patrón con un valor de 7.63 kg/cm², y con adición de del 0.5% FP + 0.5% VM arroja un valor único en su composición, determinando mejor resultado de la muestra analizadas.

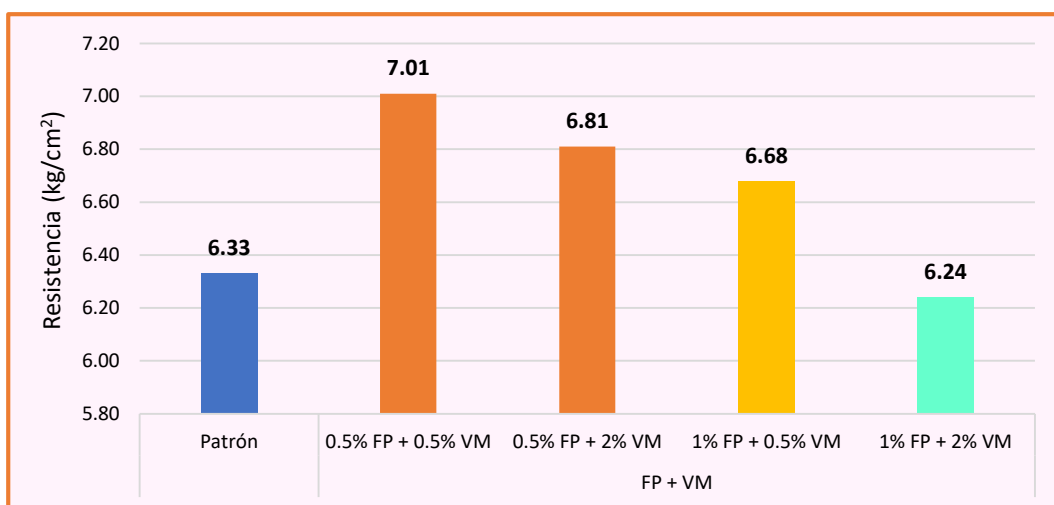


Fig.36.Ensayo de resistencia a compresión de pilas

Nota: La figura 36, muestra resistencia a compresión de pilas empezando desde el patrón con un valor de 6.33kg/cm², en cambio sí se adiciona 0.5% FP + 0.5 % VM, muestra un valor único en su composición de 7.01 kg/cm².

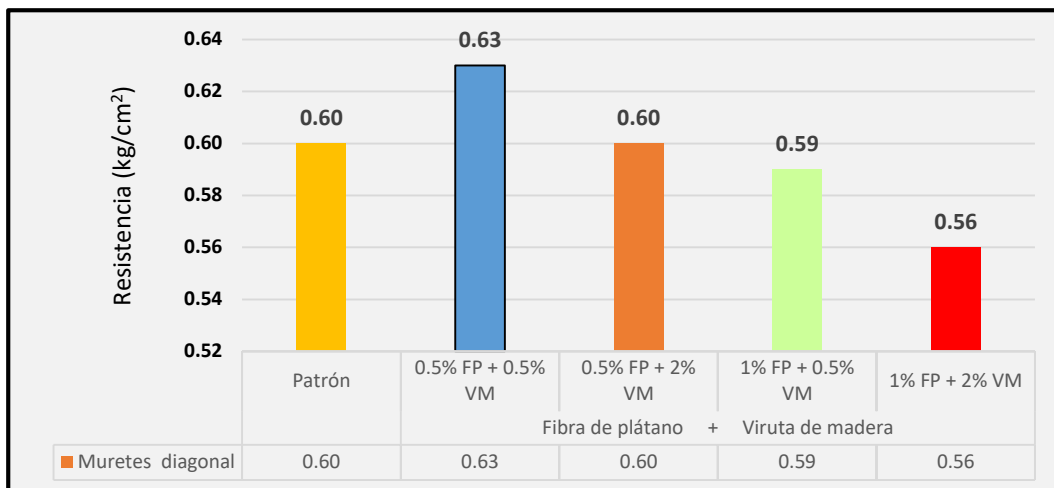


Fig.37. Resistencia a compresión diagonal de muretes

Nota: La figura 37, muestra ensayo a compresión diagonal de murete, empezando desde el patrón arrojando un valor de 0.60 kg/cm², a diferencia de los demás ensayos experimentales en combinación de FP y VM, mostrando como valor óptimo la adición de 0.5 %FP + 0.5 %VM arrojando un valor más elevado que el patrón con 0.63 kg/cm².

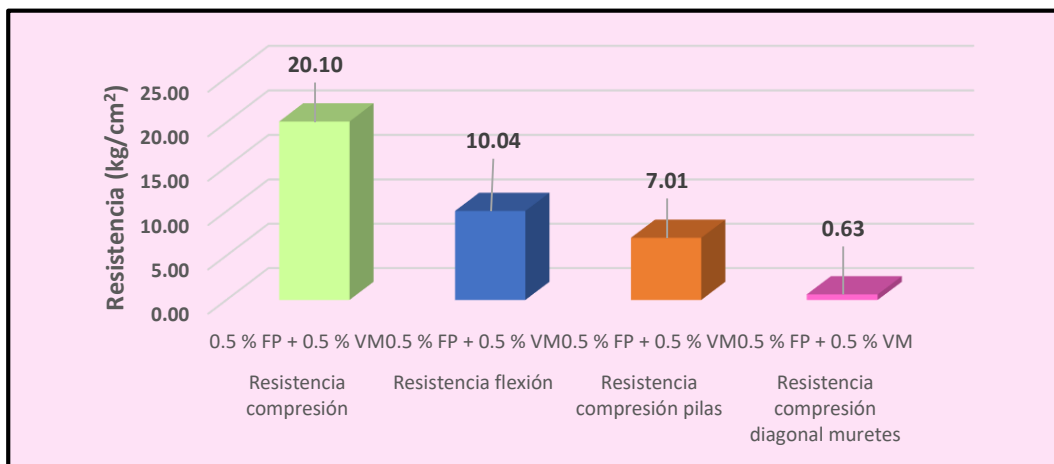


Fig.38. Resumen óptimo de los ensayos de adobe

Nota: Se aprecia en la figura 38, los resultados óptimos de cada ensayo experimental, siendo que para resistencia a compresión arroja un valor de 20.10 kg/cm², resistencia a flexión 10.04 kg/cm², resistencia compresión a pilas 7.01 kg/cm², resistencia compresión diagonal muretes con 0.63 kg/cm², determinando mejores resultados en toda la investigación.

3.2. Discusiones

Discusión 1. Referente al punto objetivo específico 1, se tiene en determinar las propiedades físicas del suelo, se muestra en arena con 62.50%, para finos 34.50%, y un contenido de humedad 9.00%, con tipo de suelo arena arcillosa conformada en el grupo tipo SC. Y en el límite de atterberg con resultados para LL con un valor 23.00%, para LP con un valor 17.00%, y un IP con 6.00%. es por ello no direccionamos a los estudios de López et al., [12], menciona que existen variedad de tipos de suelo, que brindan estabilidad gracias a sus propiedades que generan, es por ello que la elaboración del adobe a 28 días brinda una resistencia mínima de 1MPa y máxima 2.66MPa, determinaron que adicionando aserrín entre 10% y 15% brindan mejor comportamiento de variación térmica. Estando de acuerdo con la investigación dada. Por otro lado, según Idrogo., [22], refiere que la influencia de fibras de Eucaliptus a resistencia a compresión de cubos en porcentajes del 1.50%, 2.0%, 2.50%, 3.0%, muestra que incorporando 3.0% de fibras, mejora la propiedad del adobe, teniendo mejor trabajabilidad y resistencia, estando de acuerdo con el estudio mencionado ya que se asemeja al estudio propio. Por otro contexto las investigaciones de Montalvo., [16], da su respaldo a lo mencionado ya que se asemeja a estudio propio donde se trabajó dosificaciones mínimas de viruta al 0.0%, 2.0%, 4.0%, 6.0%, determinando que la viruta como aditivo en el adobe presenta mejoras en el comportamiento estructural en muros de adobe.

Discusión 2. Referente al punto objetivo específico 2, se tiene evaluar las propiedades mecánicas del adobe convencional donde la resistencia a compresión de cubos con 19.80 kg/cm², resistencia flexión 7.63 kg/cm², resistencia compresión pilas arrojando 6.33 kg/cm², resistencia compresión diagonal muretes con un valor de 0.60 kg/cm². Por concerniente si analizamos los estudios por Álvarez y Marín., [7], en su estudio refleja en evaluar la estabilización de adobe adicionando FP y VM, en 1%, 1.5%, 2.0% en relación del peso a la muestra, sus resultados mostraron a fuerza a compresión de 137.25%, a flexión 20.90%, concluyeron que adicionando 2.0% brinda resistencia requerida para viviendas de adobe. Respaldao a la investigación en mención. Por otro lado, según Sghiouri et al., [11],

menciona que disminuye su conductividad térmica un 30%, mejorando su resistencia térmica a un 31% al mismo tiempo reduce la densidad, determinando que la arcilla y el aserrín reduce el consumo de energía a resistencia convencional de 21% a 5.3% consecutivamente, para fines constructivos, por otro estudio Ovalle., [6], menciona sus resultados mostro resistencia a compresión diagonal 8.77 kg/cm², resistencia a tracción 0.284 kg/cm², concluyó que la fibra de plátano en pequeñas proporciones incrementa la resistencia originando muros más resistentes en viviendas rusticas. Por otro las investigaciones de contexto Villacaqui., [13] y Anchaya., [15], guardan similares resultados en sus porcentajes de adición y ensayos en comparación a este estudio, se recomienda incorporar aserrín y viruta como estabilizante a resistencia compresión en el adobe. Apoyando la investigación dada. Estas nuevas técnicas constructivas incrementan las propiedades del adobe.

Discusión 3. Referente al punto objetivo específico 3, se tiene en evaluar las propiedades físicas y mecánicas adobe patrón y adobe con adición de fibra de plátano y viruta de madera en porcentajes 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2%, para ambas fibras, la cual para dimensionamiento con adición de FP y VM determinando desde el patrón arrojando en largo 28.65cm, ancho 18.80cm, altura 8.76cm a diferencia con las adiciones arrojan el dimensionamiento menor al patrón y para ensayo de alabeo el patrón ejerce un mayor porcentaje para cara superior 6.30mm, superior 2.20mm, para cara inferior 4.90mm, inferior 6.30mm a diferencias de los demás ensayos con adición de FP y VM en porcentajes combinados. Si analizamos las investigaciones de Ochoa., [17], menciona que las adiciones de aserrín de eucalipto mostraron incremento a resistencia al 54.0%, 86.0%, 112.0%, 75.0%, concluyo que el aserrín influye significativamente adicionando 2.0% generando el mejor óptimo en las propiedades de mampostería del adobe, apoyando a esta investigación ya que se asemeja al estudio propio. Las investigaciones de Hébert y Felipe., [21], donde menciona la incorporación del adobe con Viruta de Pinus, arrojó resistencia óptima al 8% de viruta de pinus, concluyeron que la adición de viruta al adobe incrementa la resistencia, estando de acuerdo con la investigación mostrada. Por último, aporte según Delgado., [23], menciona su estudio de analizar el adobe con aserrín de madera tornillo donde sus resultados mostro un

alabeo significativo reduciendo de 12.10 a 3.52 con 1.0% de aserrín, concluyo que adicionando 2.0% de aserrín, mejora el desempeño físico incrementando la resistencia mecánica respecto a patrón. Dando su respaldo al estudio mostrado ya que el aserrín proporciona resistencia y estabilidad al adobe, generando si construcciones rusticas más resistentes.

Discusión 4. Referente al punto objetivo específico 4, se tiene los resultados óptimos de cada ensayo experimental, siendo que para resistencia a compresión arroja un valor de 20.10 kg/cm², resistencia a flexión 10.04 kg/cm², resistencia compresión a pilas 7.01 kg/cm², resistencia compresión diagonal muretes con 0.63 kg/cm², es por ello que si nos direccionamos a la investigación por Ige y Danso., [14], menciona que el estudio propio, realizó unidades de mampostería de adobe reforzadas con fibras de pseudotallo de plátano donde mostraron que mejora un 53% y 33% a resistencia a tracción y compresión, concluyeron que el 0.5% al 0.75% de fibra de pseudotallo de plátano incrementa su resistencia estando de acuerdo con la investigación dada, ya que existe una similitud en resultados y procedimiento. Por otro estudio según Tucto., [20], en su investigación “Incorporación de fibras de pseudo tallo de plátano para mejoramiento de propiedades físico-mecánicas del adobe, mostró el óptimo con 4.50% de fibra de plátano incrementando un 50% con respecto al adobe convencional, estando de acuerdo con el estudio mostrado ya que este tipo de fibra brinda mejoramiento al adobe. La investigación dada por Cholón y Martínez [19], da su aporte critico referente al estudio realizado donde propusieron un objetivo determinar el efecto de resistencia adicionando VM, mostrando aumento a la resistencia adicionado 3.0% de viruta de madera con 10.33kg/cm², respaldando el estudio en mención. Por varios aspectos en resultados. El ultimo aporte por Rojas., [18], respaldan el estudio ya que la viruta de madera brinda resistencia al adobe donde a 28 días promedio fueron 8.550 kg/cm², 11.380kg/cm², 16.730kg/cm², 22.050kg/cm², concluyo que adicionando 7% de viruta de madera alcanza el óptimo, mejora sus características y resistencia compresión.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

Se concluye que el tipo de suelo es arena arcillosa con un 62.50% de arena y un 34.50% de finos, clasificándolo en el grupo SC, arrojando para límite de atterberg en LL con un valor 23.00%, para LP con un valor 17.00%, y un IP con 6.00%.

Para las propiedades mecánicas del adobe patrón, presento una resistencia a la compresión de 19.80 kg/cm², resistencia a la flexión de 7.63 kg/cm², resistencia a la compresión en pilas de 6.33 kg/cm² y resistencia compresión diagonal en muretes de 0.60 kg/cm² en su determinación.

Para las propiedades físicas del adobe patrón, se determinó una variación dimensional de 28.65cm (largo), 18.80cm (ancho), 8.76cm (altura). En cuanto a las propiedades físico-mecánicas del adobe con adición 0.5%FP y 0.5%VM presento una mejora en la variación dimensional de 28.61cm (largo), 18.66cm (ancho), 8.76cm (altura) y para las propiedades mecánicas presento una resistencia a la compresión de 20.10 kg/cm², resistencia a la flexión de 10.04 kg/cm², resistencia a la compresión en pilas de 7.01 kg/cm² y resistencia compresión diagonal en muretes de 0.63 kg/cm²

Se concluye que el porcentaje óptimo en el diseño de mezcla del adobe es el 0.5% FP y 0.5% VM, ya que presentaron mejores resultados en los ensayos experimentales.

4.2. Recomendaciones

Se recomienda realizar una adecuada clasificación de los materiales, teniendo en cuenta que el laboratorio cuente con los equipos calibrados y herramientas en buen estado.

Se recomienda que los especímenes para los ensayos mecánicos deben ser ensayados para el tiempo de secado de 28 días, teniendo en cuenta la toma de lecturas de los equipos mecánicos.

Se recomienda evaluar la fibra de plátano y viruta de madera, mediante estudio químico para determinar sus propiedades físicas y tener en cuenta la influencia en las propiedades físicas del adobe. En cuanto a las propiedades mecánicas, se deben analizar más a profundidad la resistencia mecánica del adobe con adición de FM Y VM en el diseño de mezcla del adobe con respecto al patrón.

Se recomienda en futuras investigaciones manejar otros porcentajes de adición de fibra de plátano y viruta de madera con el fin de incrementar su resistencia a compresión en el adobe.

REFERENCIAS

- [1] O. Khtou, I. Aalil, M. Aboussaleh and F. Z. E. Wardi, "Análisis mecánico de adobe reforzado con fibras.," Ingeniería Civil y Arquitectura, vol. 09, no. 07, pp. 2160 - 2168, 2021.
- [2] O. Ige and H. Danso, "fisico-Análisis gravimétrico mecánico y térmico de unidades de mampostería de adobe reforzadas con fibras de pseudotallo de plátano para la construcción sustentable.," Construction and Building Materials, vol. 273, p. 121686, 2021.
- [3] M. Charai, H. Sghiouri, A. Mezrhab, M. Karkri, K. Elhammouti and H. Nasri, "Comportamiento térmico y caracterización de un material compuesto aserrín-arcilla," Procedia Manufacturing, vol. 46, pp. 690 - 697, 2020.
- [4] G. Araya-Letelier, J. Concha-Riedel and F. C. Antico, "Similitudes mecánicas y de daño de bloques de adobe reforzados con fibras naturales e industriales.," Revista Materia, vol. 25, no. 04, pp. 1 - 11, 2020.
- [5] G. Kowshika, S. Ramakrishnan, S. Loganayagan, C. Ramprakash and M. Aruneshwaran, "Bloques de adobe reforzados con fibras naturales: una revisión," Materials Today: Proceedings, vol. 45, pp. 6493-6499, 2021.
- [6] P. A. C. Ovalle, "Mejoramiento de refuerzo para viviendas construidas en adobe incorporando fibras de plátano," Bogotá D.C., 2022.
- [7] M. Alvarez Pezo and J. A. Marin Alvarez, "Estabilización del adobe con fibra de platanal y viruta de ciprés para mejorar su resistencia en viviendas de Celendín, Cajamarca 2020," Lima Norte, 2021.

- [8] Y. I. Olivera Perez, "Caracterización hidromecánica de un concreto adicionando fibras de plátano," Pimentel, 2023.
- [9] M. E. Cerna Livia and C. M. Velásquez De La Cruz, "Estudios de propiedades mecánicas del adobe con adición de viruta de madera y tereftalato de polietileno en Aquia – Ancash 2021," Lima Norte, 2021.
- [10] M. R. Fernández Honorio and L. D. Flores Felix, "Comportamiento físico mecánico en muros de albañilería de adobe con fibras de hoja de piña - pseudotallo de plátano, Cajamarca – 2021"," 2021.
- [11] H. Sghiouri, M. Charai, A. Mezrhab, M. Karkri, K. Elhammouti and H. Nasri, "Comportamiento térmico y caracterización de un material compuesto aserrín-arcilla.," *Procedia Manufacturing*, vol. 46, pp. 690 - 697, 2020.
- [12] A. López, C. D, N. G and G. J, "Adición de Aserrín y Poliestireno en la Elaboración de Bloques de Adobe para Viviendas Unifamiliares y su Efecto en la Variación de Temperatura y Acondicionamiento Acústico en Ambato, Tungurahua," *Revista internacional sobre ciencia avanzada, ingeniería y tecnología de la información*, vol. 12, no. 02, pp. 674 - 680, 2022.
- [13] Y. G. Villacaqui Gamarra, "Estabilización del adobe con adición de viruta y aserrín de eucalipto para viviendas rurales," 2022.
- [14] Ige, Olubisi; Danso, Humphrey, "Físico-Análisis mecánico y termogravimétrico de unidades de mampostería de adobe reforzadas con fibras de pseudotallo de plátano para la construcción sustentable," *Construcción y Materiales de Construcción*, vol. 273, no. 121686, 2021.

- [15] A. D. Anchaya Medina, "Adición de aserrín y viruta de eucalipto en el adobe para mejorar su comportamiento físico – mecánico, Huaccana, Apurímac - 2022," Lima Norte, 2022.
- [16] N. Montalvo Bernia, "Comportamiento estructural de muros de adobe incorporando viruta de pino en las unidades, Cutervo, Cajamarca – 2023," Lima Norte, 2023.
- [17] R. A. Ochoa Ballena, "Comportamiento de las propiedades físico mecánicas en muros de adobe con adición de aserrín de eucalipto, distrito de Juliaca, Puno – 2022," Lima Norte, 2022.
- [18] F. D. Rojas Tirado, "Diseño de un bloque de adobe compactado con adición de viruta de madera para mejorar la resistencia a la compresión, Lamas 2020," Tarapoto, 2020.
- [19] A. A. Chonlon Gonzales and N. Mejia Martinez, "Evaluación de las Propiedades Físicas y Mecánicas del Adobe Agregando Viruta de Madera y Tusa de Maíz," Pimentel, 2023.
- [20] Tucto Machuca, Roovinn, "Incorporación de fibras de pseudo tallo de plátano para mejoramiento de propiedades físico-mecánicas del adobe, Chachapoyas, 2022," Chiclayo, 2022.
- [21] B. S. S. Hebert and A. C. L. Felipe, "Caracterización Mecánica del Adobe Integrando Viruta de Pinus Silvestris y Aloe Vera, Chiclayo – 2022," Chiclayo, 2023.
- [22] A. Idrogo Irigoin, "Influencia de la Integración de Fibras Naturales de Eucalyptus Globulus en las Propiedades Mecánicas del Adobe," Pimentel, 2023.

- [23] C. J. Delgado Pérez, "Evaluación del comportamiento físico-mecánico del adobe incorporando aserrín de madera tornillo," Pimentel, 2023.
- [24] A. J. Lopez Chanta and D. Torres Vera, "Mejoramiento del suelo de fundacion para cimentaciones superficiales mediante la determinación de los parámetros de resistencia Jaén - Cajamarca 2021.," 2021.
- [25] P. Lindh and P. Lemenkova, "Impacto de los aditivos reforzadores de la resistencia sobre la estabilización de suelos expansivos mediante la adición de aglutinantes alternativos," Ingeniería civil y ambiental, vol. 18, no. 02, pp. 726 - 735, 2022.
- [26] M. L. Lara and R. Bustamante, "Caracterización y Patología de Muros de Construcción de Tierra en el Área Andina Ecuatoriana," Revista Politecnica, vol. 49, no. 02, pp. 37 - 46, 2022.
- [27] M. Parlato, . M. Porto and G. Cascone , " Materiales de construcción a base de tierra cruda: Una investigación sobre las propiedades mecánicas de los adobes a base de tierra de Florida," Journal of Agricultural Engineering, vol. 52, p. 1152, 2021.
- [28] S. Ramakrishnan, S. Loganayagan, G. Kowshika, C. Ramprakash and M. Aruneshwaran , "Bloques de adobe reforzados con fibras naturales: una revisión," Materials Today: Proceedings, vol. 45, pp. 6493-6499, 2021.
- [29] E. Anaya and E. Avalos, "Estudio comparativo de las propiedades físicas y mecánicas del Adobe elaborado con paja frente a otro, con bagazo de caña de azúcar – Huánuco - 2020," Huánuco - Perú, 2021.
- [30] Colbert Babé, K. Dieudonné Kaoga, Ahmat Tom, R. R. Ngonon Mvondo, R. B. Essama Boum and Noel Djongyang, "Caracterización termomecánica y

durabilidad de adobes reforzados con fibras de residuos de mijo (sorgo bicolor)," Case Studies in Construction Materials, vol. 13, Diciembre 2020.

- [31] J. Concha-Riedel, F. Antico and G. Araya-Letelier, "Similitudes mecánicas y de daño de bloques de adobe reforzados con fibras naturales e industriales.," Matter Magazine, vol. 25, no. 4, pp. 1-11, 2020.
- [32] R. R. Eudave, T. M. Ferreira, P. B. Lourenço, F. Peña and M. M. Chávez, "Caracterización mecánica de muestras de adobe del estado de Morelos, México.," Materiales de construcción, pp. 1-14, 2023.
- [33] K. F. Abdulla, L. S. Cunningham and M. Gillie, "Estudio experimental sobre las propiedades mecánicas de la mampostería de adobe reforzada con fibra de paja," Journal of Materials in Civil Engineering, vol. 32, no. 11, p. 4020322, 2020.
- [34] H. A. Khazraji, A. O. Dawood, F. I. Mussa, H. A. A. Ulsada and M. M. Yasser, "Investigación de la resistencia a la compresión de ladrillos de arcilla sin cocer reforzados con paja para la construcción de edificios sostenibles," Ingeniería civil y ambiental, vol. 17, no. 01, pp. 150 - 163, 2021.
- [35] K. AlShuhail, A. Aldawoud, J. Syarif and I. I. Abu-Abdoun, "Mejora del rendimiento de los ladrillos de tierra comprimida con aditivos naturales: astillas de madera y fibras de palmera datilera," Materiales de Construcción y Construcción, vol. 295, p. 123611, 2021.
- [36] J. L. Delgado Sánchez, "Propiedades físico-mecánicas de los ladrillos ecológicos adicionando aserrín en muros no estructurales, Chiclayo, Lambayeque 2020," Chiclayo, 2022.

- [37] R. E. Del Carpio Barrios, "Resistencia a la inundación de un adobe estabilizado con sustitución de paja por virutas de Eucalipto en un pueblo típico de la sierra del Perú," Lima, 2020.
- [38] I. Collazo, "Técnicas constructivas: Adobes prehispánicos vs Adobe Colonial," Guanajuato - México, 2021.
- [39] R. R. Yallico Luque, "Evaluación de malla de cuerdas sintéticas como sistema de refuerzo para viviendas de adobe de dos pisos en el Perú mediante ensayos de simulación sísmica," Lima, 2021.
- [40] O. Khtou, I. Aalil, M. Aboussaleh and F. Z. Wardi, "Análisis mecánico de Adobe reforzado con fibra," Civil Engineering and Architecture, vol. 9, no. 7, pp. 2160 - 2168, 2021.
- [41] K. F. Abdulla, L. S. Cunningham and M. Gillie, "Refuerzo fuera del plano de la mampostería de adobe utilizando cuerdas de fibra de cáñamo: Una investigación experimental en," Estructuras de ingeniería, vol. 245, 2021.
- [42] P. Cassese, C. Balestrieri, L. Fenu, D. Asprone and F. Parisi, "Comportamiento a cortante en el plano de carteras de mampostería de adobe reforzadas con mortero textil reforzado," Construction and Building Materials, vol. 306, no. 124832, 2021.
- [43] P. Rodvinij and C. Ratchakrom, "Comportamiento mecánico de ladrillos de adobe reforzados con fibra de jacinto de agua," International Journal of GEOMATE, vol. 21, pp. 10-16, 2021.
- [44] I. A. Janqui Cavero and L. J. Samaniego Orellana, "Criterios y recomendaciones en procesos constructivos, para la mejora de la capacidad sismoresistente de una edificación de adobe en zonas rurales del Perú," 2020.

- [45] L. Vasquez Vasquez, "Resistencia a compresión, flexión y absorción del adobe compactado con fibra de pino; Cajamarca 2019," Repositorio: UPN-Institucional, Cajamarca, 2021.
- [46] J. F. Pérez Coronel y F. Vásquez Burga, «Evaluación de la resistencia mecánica de muros de adobe reforzados con mallas de fibras de plátano - cabuya, Lambayeque - 2021,» Chiclayo , 2021.
- [47] P. Pancca, "Resistencia en pilas y muretes de bloques de concreto con adición de ceniza de bosta y curado con microjet artesanal, Juliaca - 2022," Lima, 2022.
- [48] M. Dharek, J. Vengala, P. Kilabanur, S. S, P. Sunagar and M. V. Shivaprakash, "Investigaciones experimentales sobre la utilización de cenizas de bagazo en ladrillos de adobe," Tendencias de sustentabilidad y desafíos en ingeniería civil , vol. 162, pp. 487-496, 2022.
- [49] J. C. Cárdenas Gómez , M. Bosch Gonzales and C. A. Damiani Lazo, "Evaluación de Técnicas de Adobe Reforzado para la Reconstrucción Sostenible en Zonas Sísmicas Andinas," Sustainability, vol. 13, p. 4955, 2021.
- [50] B. Giuseppe, C. Giulia, C. Mazzanti, M. Peruch, E. Spacone, C. Alfaro, K. Sovero and N. Tarque, "Levantamiento Estructural y Evaluación Empírica de Vulnerabilidad Sísmica de Viviendas en el Centro Histórico de Cusco, Perú," Revista Internacional de Patrimonio Arquitectónico , vol. 15, no. 10, pp. 1395-1423, 2021.
- [51] F. Greco and P. Lourenco, "Evaluación sísmica de grandes construcciones históricas de adobe vernáculo en la Región Andina del Perú.

Aprendiendo de Casa Arones en Cusco," Revista de Ingeniería de la Construcción, vol. 40, p. 102341, 2021.

- [52] O. Ige y H. Danso, «Análisis físico-mecánico y gravimétrico térmico de unidades de mampostería de adobe reforzadas con fibras de pseudotallo de plátano para construcción sustentable,» Construcción y Materiales , vol. 273, p. 09500618, 2021.
- [53] R. Tucto Machuca, "Incorporación de fibras de pseudo tallo de plátano para mejoramiento de propiedades físico-mecánicas del adobe, Chachapoyas, 2022," Chiclayo, 2022.
- [54] M. Costi de Castrillo, I. Ioannou and M. Philokyprou, "Reproducción de adobes tradicionales utilizando porcentajes variables de paja y aserrín.," Construction and Building Materials, vol. 294, no. 1, p. 123516, 2021.
- [55] T. N.B., "Telas no tejidas hechas de mezclas de fibras de plátano/polipropileno.," Chemical Fibers International, vol. 71, no. 4, pp. 185 - 186, 2021.
- [56] W. Cifuentes and E. Cifuentes, "Propuesta de aprovechamiento de la fibra de plátano en la región ariari departamento del meta," Medellín, 2019.
- [57] K. Senarathna, R. SRWMCJK, P. RWIB and K. PE, "Gestión de biorresiduos: utilización de fibra de plátano para el desarrollo de productos," Journal of Natural Fibers, vol. 19, no. 4, pp. 1461 - 1471, 2022.
- [58] M. S. Valera Garatea, "Mejoramiento del adobe en sus propiedades físicas y mecánicas agregándole fibra de viruta en su composición," Repositorio: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, 2019.

- [59] M. S. V. Garatea, "Mejoramiento del adobe en sus propiedades físicas y mecánicas agregándole fibra de viruta en su composición," Chiclayo, 2019.
- [60] S. Mahgoub, O. Adelaja and I. Mohammed, "Modelos constitutivos de ladrillos de tierra reforzados con fibras," *Construction and Building Materials*, vol. 240, no. 117806, 20 Abril 2020.
- [61] N. Quispe Perez, "Adición de aserrín en mortero en la evaluación térmica y trabajabilidad para revestimiento interno de viviendas en temperaturas bajas, 2022," Lima Norte, 2022.
- [62] A. Chonlon and N. Mejia, "Evaluación de las Propiedades Físicas y Mecánicas del Adobe Agregando Viruta de Madera y Tusa de Maíz," Pimentel, 2023.
- [63] J. A. Manzano Fernandez and S. Tantalla Puma, "Adición de viruta de eucalipto y mucílago de cabuya para estabilizar unidades de adobe, San Salvador, Cusco 2022," Lima Norte, 2023.
- [64] R. Hernández Sampieri, "Metodología de la investigación," Sexta edición, Mexico, 2019.
- [65] C. Pablo Ríos, *Metodología de la Investigación: Un Enfoque Pedagógico*, Cognitus, 2020.
- [66] R. Hernández Sampieri, "Metodología de la investigación," Sexta edición, Mexico, 2019.
- [67] C. universitario, "RESOLUCIÓN DE DIRECTORIO N° 053-2023/PD-USS," Pimentel, 2023.

[68] A. d. S. d. C. Universitario, "RESOLUCIÓN DE DIRECTORIO N° 058-2023/PD-USS," Chiclayo, 2023.

ANEXOS

Índice de anexos

Anexo 1. Declaración jurada	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
Anexo 2. Informe de laboratorio de ensayos realizados a las muestras de suelo.....	70
Anexo 3. Informe de laboratorio de resistencia a la compresión de unidades de albañilería.	73
Anexo 4. Informe de laboratorio de resistencia a la flexión de unidades de albañilería.	90
Anexo 5. Informe de laboratorio de resistencia en primas de albañilería.....	95
Anexo 6. Informe de laboratorio de resistencia diagonal en albañilería.....	100
Anexo 7. Informe de laboratorio para ensayo de albeo.	105
Anexo 8. Informe de laboratorio para ensayo de dimensionamiento.	110
Anexo 9. Validación de expertos.....	115
Anexo 10. Instrumento de validación estadística con criterio jueces expertos y criterio muestra piloto.....	125

Anexo 1. Declaración jurada



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

DECLARACIÓN JURADA

El que suscribe Representante Legal de la Empresa: **LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W & C E.I.R.L. - LEMS W & C E.I.R.L.**, Sr. **Wilson Arturo Olaya Aguilar** con DNI:41437114

Declara bajo juramento que los Equipos utilizados y los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio para la Tesis Titulada: **“Evaluación de las Propiedades Físico-Mecánicas del Adobe Agregando Fibra de Plátano y Viruta de Madera”**. A cargo del Bachiller en Ingeniería Civil Roymer Ely Guevara Garcia, se encuentra conforme a los procedimientos establecidos en las Normas Técnicas Peruanas y Estándares correspondientes.

Viernes, 5 de agosto de 2022.

Atentamente.

LEMS W&C EIRL.
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
GERENTE GENERAL

Anexo 2. Informe de laboratorio de ensayos realizados a las muestras de suelo



Av. Vicente Ruso Lote 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465

 Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos
 948 852 622 - 954 131 476 - 998 928 250
 E-mail: servicios_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.127 - 1998 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

FECHA DE ENSAYO : 27/04/2022

CÓDIGO ÚNICO : S/C

RESP. LAB. : S.B.F.

CÓDIGO : C-1

TEC. LAB. : H.D.R.

Descripción	1		
Peso de tara (g)	0		
Peso de la tara + muestra húmeda (g)	1200		
Peso de la tara + muestra seca (g)	1100		
Peso del agua contenida (g)	100		
Peso de la muestra seca (g)	1100		
Contenido de Humedad (%)	9		

Observaciones del ensayo:

- * Muestra disturbada
- * Pesado constante : 2 horas
- * Horno controlado a : 110 \pm 5°C
- * Exclusión de algún material : No
- * Más de un tipo de material : No
- * Cumple con el peso mínimo requerido : Si


 SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 Humberto Delgado Rojas
 Responsable de Laboratorio

Técnico de laboratorio.


 SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 Humberto Delgado Rojas
 Responsable de Laboratorio

Responsable de laboratorio.



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

SEMP
ASFALTOS

Av. Vicente Pazo Loba 1 S/N - Distrito de Chiclayo - Provincia de Chiclayo - Lambayeque RUC: 20487357465



Servicios de Laboratorios Chiclayo - EMP Asfaltos



948 852 622 - 954 131 476 - 996 928 250

E-mail: servicio_lab@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO

METODO DE ENSAYO : LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

REFERENCIA NORMATIVA : NTP 339.129 - 1999 (revisada el 2019)

TIPO DE PRODUCTO : Suelos

CÓDIGO ÚNICO : S/C

CÓDIGO : C-1

FECHA DE ENSAYO : 27/04/2022

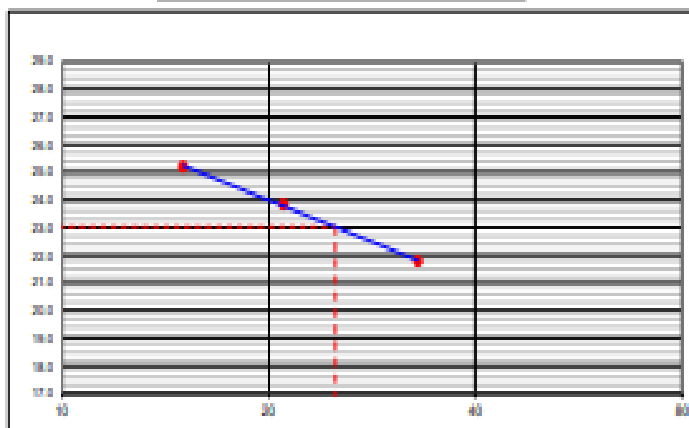
RESP. LAB. : S.R.F.

TEC. LAB. : H.D.R.

METODO MULTIPUNTO					
DETERMINACIÓN DEL LIMITE LIQUIDO					
N° de Tarro	-	80	75	87	
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	40.45	34.71	33.80	
Peso de Tarro + Suelo Seco	g	36.50	32.03	31.61	
Peso de Tarro	g	20.83	20.79	21.56	
Peso de Agua	g	3.95	2.68	2.19	
Peso del Suelo Seco	g	15.67	11.24	10.05	Limite Liquido
Contenido de Humedad	%	25.21	23.84	21.79	23
Numero de Golpes	-	15	21	33	

DETERMINACIÓN DEL LIMITE PLÁSTICO E ÍNDICE DE PLASTICIDAD					
N° de Tarro		2	4		
Peso de Tarro + Suelo Humedo	g	20.42	21.38		
Peso de Tarro + Suelo seco	g	18.62	19.53		
Peso de Tarro	g	7.88	8.96		
Peso de Agua	g	1.80	1.85		
Peso de Suelo seco	g	10.74	10.57		Limite Plastico
Contenido de Humedad	%	16.76	17.50		17

CONTENIDO DE HUMEDAD A 25 GOLPES



Constantes Físicas de la Muestra

Límite Líquido	23
Límite Plástico	17
Índice de Plasticidad	6

Observaciones del ensayo

- * Muestra retenida Tamiz N°40 (%): 4.9
- * Muestra disturbada
- * Muestra seca al aire durante el ensayo

Técnico de Laboratorio

Responsable de Laboratorio



Anexo 3. Informe de laboratorio de resistencia a la compresión de unidades de albañilería.



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

Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
Proyecto / Obra : TESIS "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.
Fecha de ensayo : Miércoles, 25 de mayo del 2022.
Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión (Ensayos de compresión en cubos).
Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm ²)	Resistencia (Kg/Cm ²)
01	Adobe Patrón	25/05/2022	1886	10.00	10.00	100	18.9
02	Adobe Patrón	25/05/2022	2116	10.00	10.00	100	21.2
03	Adobe Patrón	25/05/2022	2050	10.00	10.00	100	20.5
04	Adobe Patrón	25/05/2022	2124	10.00	10.00	100	21.2
05	Adobe Patrón	25/05/2022	1720	10.00	10.00	100	17.2
06	Adobe Patrón	25/05/2022	1984	10.00	10.00	100	19.8

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.


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



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
 Proyecto / Obra : TESIS "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
 Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.
 Fecha de ensayo : Miércoles, 25 de mayo del 2022.
 Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión (Ensayos de compresión en cubos).
 Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm ²)	Resistencia (Kg/Cm ²)
01	Adobe patron+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	25/05/2022	2065	10.00	10.00	100	20.6
02	Adobe patron+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	25/05/2022	2088	10.00	10.00	100	20.9
03	Adobe patron+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	25/05/2022	1788	10.00	10.00	100	17.9
04	Adobe patron+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	25/05/2022	2347	10.00	10.00	100	23.5
05	Adobe patron+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	25/05/2022	1833	10.00	10.00	100	18.3
06	Adobe patron+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	25/05/2022	1944	10.00	10.00	100	19.4

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



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



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
 Proyecto / Obra : TESIS "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
 Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.
 Fecha de ensayo : Miércoles, 25 de mayo del 2022.
 Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión (Ensayos de compresión en cubos).
 Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm ²)	Resistencia (Kg/Cm ²)
01	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+1% viruta de madera	25/05/2022	1862	10.00	10.00	100	18.6
02	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+1% viruta de madera	25/05/2022	1336	10.00	10.00	100	13.4
03	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+1% viruta de madera	25/05/2022	1186	10.00	10.00	100	11.9
04	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+1% viruta de madera	25/05/2022	1875	10.00	10.00	100	18.7
05	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+1% viruta de madera	25/05/2022	1549	10.00	10.00	100	15.5
06	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+1% viruta de madera	25/05/2022	1624	10.00	10.00	100	16.2

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



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




Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
 Proyecto / Obra : TESIS "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
 Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.
 Fecha de ensayo : Viernes, 27 de mayo del 2022.
 Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión (Ensayos de compresión en cubos).
 Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm ²)	Resistencia (Kg/Cm ²)
01	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+1.5% viruta de madera	27/05/2022	1572	10.00	10.00	100	15.7
02	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+1.5% viruta de madera	27/05/2022	1714	10.00	10.00	100	17.1
03	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+1.5% viruta de madera	27/05/2022	1613	10.00	10.00	100	16.1
04	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+1.5% viruta de madera	27/05/2022	1301	10.00	10.00	100	13.0
05	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+1.5% viruta de madera	27/05/2022	1680	10.00	10.00	100	16.8
06	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+1.5% viruta de madera	27/05/2022	1521	10.00	10.00	100	15.2

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



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



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
 Proyecto / Obra : TESIS "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
 Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.
 Fecha de ensayo : Jueves, 26 de mayo del 2022.
 Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión (Ensayos de compresión en cubos).
 Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm ²)	Resistencia (Kg/Cm ²)
01	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	26/05/2022	1681	10.00	10.00	100	16.8
02	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	26/05/2022	1879	10.00	10.00	100	18.8
03	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	26/05/2022	1783	10.00	10.00	100	17.8
04	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	26/05/2022	1936	10.00	10.00	100	19.4
05	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	26/05/2022	2244	10.00	10.00	100	22.4
06	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	26/05/2022	2112	10.00	10.00	100	21.1

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



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




Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
 Proyecto / Obra : TESIS "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
 Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.
 Fecha de ensayo : Miércoles, 25 de mayo del 2022.
 Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión (Ensayos de compresión en cubos).
 Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm ²)	Resistencia (Kg/Cm ²)
01	Adobe patrón+1%fibra de platano+0.5% viruta de madera	25/05/2022	2100	10.00	10.00	100	21.0
02	Adobe patrón+1%fibra de platano+0.5% viruta de madera	25/05/2022	1840	10.00	10.00	100	18.4
03	Adobe patrón+1%fibra de platano+0.5% viruta de madera	25/05/2022	1740	10.00	10.00	100	17.4
04	Adobe patrón+1%fibra de platano+0.5% viruta de madera	25/05/2022	1875	10.00	10.00	100	18.7
05	Adobe patrón+1%fibra de platano+0.5% viruta de madera	25/05/2022	1883	10.00	10.00	100	18.8
06	Adobe patrón+1%fibra de platano+0.5% viruta de madera	25/05/2022	1768	10.00	10.00	100	17.7

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



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



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
 Proyecto / Obra : TESIS "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
 Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.
 Fecha de ensayo : Miércoles, 25 de mayo del 2022.
 Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión (Ensayos de compresión en cubos).
 Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm ²)	Resistencia (Kg/Cm ²)
01	Adobe patrón+1%fibra de platano+1% viruta de madera	25/05/2022	1768	10.00	10.00	100	17.7
02	Adobe patrón+1%fibra de platano+1% viruta de madera	25/05/2022	1202	10.00	10.00	100	12.0
03	Adobe patrón+1%fibra de platano+1% viruta de madera	25/05/2022	1655	10.00	10.00	100	16.5
04	Adobe patrón+1%fibra de platano+1% viruta de madera	25/05/2022	1239	10.00	10.00	100	12.4
05	Adobe patrón+1%fibra de platano+1% viruta de madera	25/05/2022	1428	10.00	10.00	100	14.3
06	Adobe patrón+1%fibra de platano+1% viruta de madera	25/05/2022	1766	10.00	10.00	100	17.7

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



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



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
 Proyecto / Obra : TESIS "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
 Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.
 Fecha de ensayo : Viernes, 27 de mayo del 2022.
 Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión (Ensayos de compresión en cubos).
 Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm ²)	Resistencia (Kg/Cm ²)
01	Adobe patrón+1%fibra de platano+1.5% viruta de madera	27/05/2022	1506	10.00	10.00	100	15.1
02	Adobe patrón+1%fibra de platano+1.5% viruta de madera	27/05/2022	1480	10.00	10.00	100	14.8
03	Adobe patrón+1%fibra de platano+1.5% viruta de madera	27/05/2022	1672	10.00	10.00	100	16.7
04	Adobe patrón+1%fibra de platano+1.5% viruta de madera	27/05/2022	1564	10.00	10.00	100	15.6
05	Adobe patrón+1%fibra de platano+1.5% viruta de madera	27/05/2022	1545	10.00	10.00	100	15.5
06	Adobe patrón+1%fibra de platano+1.5% viruta de madera	27/05/2022	1581	10.00	10.00	100	15.8

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



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



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
 Proyecto / Obra : TESIS "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
 Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.
 Fecha de ensayo : Jueves, 26 de mayo del 2022.
 Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión (Ensayos de compresión en cubos).
 Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm ²)	Resistencia (Kg/Cm ²)
01	Adobe patrón+1%fibra de platano+2% viruta de madera	26/05/2022	1895	10.00	10.00	100	18.9
02	Adobe patrón+1%fibra de platano+2% viruta de madera	26/05/2022	1740	10.00	10.00	100	17.4
03	Adobe patrón+1%fibra de platano+2% viruta de madera	26/05/2022	1869	10.00	10.00	100	18.7
04	Adobe patrón+1%fibra de platano+2% viruta de madera	26/05/2022	1995	10.00	10.00	100	19.9
05	Adobe patrón+1%fibra de platano+2% viruta de madera	26/05/2022	1714	10.00	10.00	100	17.1
06	Adobe patrón+1%fibra de platano+2% viruta de madera	26/05/2022	1920	10.00	10.00	100	19.2

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



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




Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
Proyecto / Obra : TESIS "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.
Fecha de ensayo : Miércoles, 25 de mayo del 2022.
Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión (Ensayos de compresión en cubos).
Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm ²)	Resistencia (Kg/Cm ²)
01	Adobe patrón+1.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	25/05/2022	1888	10.00	10.00	100	18.9
02	Adobe patrón+1.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	25/05/2022	1895	10.00	10.00	100	18.9
03	Adobe patrón+1.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	25/05/2022	1659	10.00	10.00	100	16.6
04	Adobe patrón+1.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	25/05/2022	1662	10.00	10.00	100	16.6
05	Adobe patrón+1.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	25/05/2022	1391	10.00	10.00	100	13.9
06	Adobe patrón+1.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	25/05/2022	1548	10.00	10.00	100	15.5

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.




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




Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
 Proyecto / Obra : TESIS "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
 Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.
 Fecha de ensayo : Jueves, 26 de mayo del 2022.
 Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión (Ensayos de compresión en cubos).
 Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm ²)	Resistencia (Kg/Cm ²)
01	Adobe patrón+1.5%fibra de platano+1% viruta de madera	26/05/2022	1535	10.00	10.00	100	15.4
02	Adobe patrón+1.5%fibra de platano+1% viruta de madera	26/05/2022	1470	10.00	10.00	100	14.7
03	Adobe patrón+1.5%fibra de platano+1% viruta de madera	26/05/2022	1672	10.00	10.00	100	16.7
04	Adobe patrón+1.5%fibra de platano+1% viruta de madera	26/05/2022	1502	10.00	10.00	100	15.0
05	Adobe patrón+1.5%fibra de platano+1% viruta de madera	26/05/2022	1703	10.00	10.00	100	17.0
06	Adobe patrón+1.5%fibra de platano+1% viruta de madera	26/05/2022	1623	10.00	10.00	100	16.2

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



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




Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
 Proyecto / Obra : TESIS "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
 Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.
 Fecha de ensayo : Viernes, 27 de mayo del 2022.
 Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión (Ensayos de compresión en cubos).
 Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm ²)	Resistencia (Kg/Cm ²)
01	Adobe patrón+1.5%fibra de platano+1.5% viruta de madera	27/05/2022	1412	10.00	10.00	100	14.1
02	Adobe patrón+1.5%fibra de platano+1.5% viruta de madera	27/05/2022	1466	10.00	10.00	100	14.7
03	Adobe patrón+1.5%fibra de platano+1.5% viruta de madera	27/05/2022	1394	10.00	10.00	100	13.9
04	Adobe patrón+1.5%fibra de platano+1.5% viruta de madera	27/05/2022	1113	10.00	10.00	100	11.1
05	Adobe patrón+1.5%fibra de platano+1.5% viruta de madera	27/05/2022	1501	10.00	10.00	100	15.0
06	Adobe patrón+1.5%fibra de platano+1.5% viruta de madera	27/05/2022	1435	10.00	10.00	100	14.4

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



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



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
 Proyecto / Obra : TESIS "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
 Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.
 Fecha de ensayo : Jueves, 26 de mayo del 2022.
 Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión (Ensayos de compresión en cubos).
 Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm ²)	Resistencia (Kg/Cm ²)
01	Adobe patrón+1.5%fibra de platano+2% viruta de madera	26/05/2022	1369	10.00	10.00	100	13.7
02	Adobe patrón+1.5%fibra de platano+2% viruta de madera	26/05/2022	1412	10.00	10.00	100	14.1
03	Adobe patrón+1.5%fibra de platano+2% viruta de madera	26/05/2022	1426	10.00	10.00	100	14.3
04	Adobe patrón+1.5%fibra de platano+2% viruta de madera	26/05/2022	1485	10.00	10.00	100	14.9
05	Adobe patrón+1.5%fibra de platano+2% viruta de madera	26/05/2022	1352	10.00	10.00	100	13.5
06	Adobe patrón+1.5%fibra de platano+2% viruta de madera	26/05/2022	1512	10.00	10.00	100	15.1

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



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




Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
 Proyecto / Obra : TESIS "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
 Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.
 Fecha de ensayo : Miércoles, 25 de mayo del 2022.
 Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión (Ensayos de compresión en cubos).
 Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm ²)	Resistencia (Kg/Cm ²)
01	Adobe patrón+2%fibra de platano+0.5% viruta de madera	25/05/2022	1549	10.00	10.00	100	15.5
02	Adobe patrón+2%fibra de platano+0.5% viruta de madera	25/05/2022	1546	10.00	10.00	100	15.5
03	Adobe patrón+2%fibra de platano+0.5% viruta de madera	25/05/2022	1422	10.00	10.00	100	14.2
04	Adobe patrón+2%fibra de platano+0.5% viruta de madera	25/05/2022	1603	10.00	10.00	100	16.0
05	Adobe patrón+2%fibra de platano+0.5% viruta de madera	25/05/2022	1342	10.00	10.00	100	13.4
06	Adobe patrón+2%fibra de platano+0.5% viruta de madera	25/05/2022	1479	10.00	10.00	100	14.8

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



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



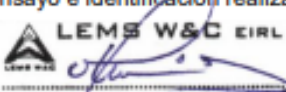
Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
 Proyecto / Obra : TESIS "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
 Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.
 Fecha de ensayo : Viernes, 27 de mayo del 2022.
 Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión (Ensayos de compresión en cubos).
 Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm ²)	Resistencia (Kg/Cm ²)
01	Adobe patrón+2%fibra de platano+1% viruta de madera	27/05/2022	1812	10.00	10.00	100	18.1
02	Adobe patrón+2%fibra de platano+1% viruta de madera	27/05/2022	1610	10.00	10.00	100	16.1
03	Adobe patrón+2%fibra de platano+1% viruta de madera	27/05/2022	1869	10.00	10.00	100	18.7
04	Adobe patrón+2%fibra de platano+1% viruta de madera	27/05/2022	1506	10.00	10.00	100	15.1
05	Adobe patrón+2%fibra de platano+1% viruta de madera	27/05/2022	1535	10.00	10.00	100	15.4
06	Adobe patrón+2%fibra de platano+1% viruta de madera	27/05/2022	1450	10.00	10.00	100	14.5

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



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



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
 Proyecto / Obra : TESIS "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
 Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.
 Fecha de ensayo : Viernes, 27 de mayo del 2022.
 Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión (Ensayos de compresión en cubos).
 Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm ²)	Resistencia (Kg/Cm ²)
01	Adobe patrón+2%fibra de platano+1.5% viruta de madera	27/05/2022	1235	10.00	10.00	100	12.4
02	Adobe patrón+2%fibra de platano+1.5% viruta de madera	27/05/2022	1142	10.00	10.00	100	11.4
03	Adobe patrón+2%fibra de platano+1.5% viruta de madera	27/05/2022	1390	10.00	10.00	100	13.9
04	Adobe patrón+2%fibra de platano+1.5% viruta de madera	27/05/2022	1412	10.00	10.00	100	14.1
05	Adobe patrón+2%fibra de platano+1.5% viruta de madera	27/05/2022	1345	10.00	10.00	100	13.5
06	Adobe patrón+2%fibra de platano+1.5% viruta de madera	27/05/2022	1372	10.00	10.00	100	13.7

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



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



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
 Proyecto / Obra : TESIS "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
 Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.
 Fecha de ensayo : Jueve, 26 de mayo del 2022.
 Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión (Ensayos de compresión en cubos).
 Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm ²)	Resistencia (Kg/Cm ²)
01	Adobe patrón+2%fibra de platano+2% viruta de madera	26/05/2022	1245	10.00	10.00	100	12.4
02	Adobe patrón+2%fibra de platano+2% viruta de madera	26/05/2022	1189	10.00	10.00	100	11.9
03	Adobe patrón+2%fibra de platano+2% viruta de madera	26/05/2022	1313	10.00	10.00	100	13.1
04	Adobe patrón+2%fibra de platano+2% viruta de madera	26/05/2022	1191	10.00	10.00	100	11.9
05	Adobe patrón+2%fibra de platano+2% viruta de madera	26/05/2022	1313	10.00	10.00	100	13.1
06	Adobe patrón+2%fibra de platano+2% viruta de madera	26/05/2022	867	10.00	10.00	100	8.7

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

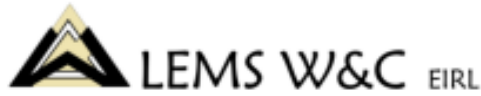


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 4. Informe de laboratorio de resistencia a la flexión de unidades de albañilería.



Certificado INDECOPI N°00137704 RNP Servicios S0608589

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

Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
Proyecto / Obra : TESIS "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Dpto. Lambayeque.
Fecha de ensayo : Sábado, 28 de mayo del 2022.

Código : NTP 331.202
Título : ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros
Norma : Métodos de ensayo.
Ensayo : **Módulo de rotura**

Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha Ensayo	Carga (Kgf)	Luz (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	M _r Kg/Cm ²
01	Adobe Patrón	28/05/2022	369	24.0	19.0	9.0	8.63
02	Adobe Patrón	28/05/2022	323	24.0	18.5	9.0	7.76
03	Adobe Patrón	28/05/2022	309	24.0	18.5	9.0	7.42
04	Adobe Patrón	28/05/2022	322	24.0	19.0	8.5	8.44
05	Adobe Patrón	28/05/2022	245	24.0	19.0	8.5	6.43
06	Adobe Patrón	28/05/2022	305	24.0	19.0	9.0	7.12

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.


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


 Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
 Proyecto / Obra : TESIS "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Dpto. Lambayeque.
 Fecha de ensayo : Sábado, 28 de mayo del 2022.

Código : NTP 331.202
 Título : ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros
 Norma : Métodos de ensayo.
 Ensayo : **Módulo de rotura**

Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha Ensayo	Carga (Kgf)	Luz (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	M _r Kg/Cm ²
01	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	28/05/2022	473	24.0	19.0	9.0	11.06
02	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	28/05/2022	451	24.0	19.0	9.0	10.55
03	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	28/05/2022	366	24.0	18.5	9.0	8.79
04	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	28/05/2022	322	24.0	18.5	9.0	7.74
05	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	28/05/2022	430	24.0	19.0	8.5	11.28
06	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	28/05/2022	402	24.0	18.5	8.5	10.83

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



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




Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
 Proyecto / Obra : TESIS "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Dpto. Lambayeque.
 Fecha de ensayo : Sábado, 28 de mayo del 2022.

Código : NTP 331.202
 Título : ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros
 Norma : Métodos de ensayo.
 Ensayo : **Módulo de rotura**

Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha Ensayo	Carga (Kgf)	Luz (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	M _r Kg/Cm ²
01	Adobe patrón+1%fibra de platano+0.5% viruta de madera	28/05/2022	355	24.0	18.5	9.0	8.53
02	Adobe patrón+1%fibra de platano+0.5% viruta de madera	28/05/2022	312	24.0	18.5	8.5	8.40
03	Adobe patrón+1%fibra de platano+0.5% viruta de madera	28/05/2022	290	24.0	19.0	9.0	6.78
04	Adobe patrón+1%fibra de platano+0.5% viruta de madera	28/05/2022	320	24.0	19.0	8.5	8.39
05	Adobe patrón+1%fibra de platano+0.5% viruta de madera	28/05/2022	295	24.0	18.5	8.5	7.95
06	Adobe patrón+1%fibra de platano+0.5% viruta de madera	28/05/2022	305	24.0	19.0	9.0	7.13

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.




WILSON CLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS




Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
 Proyecto / Obra : TESIS "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Dpto. Lambayeque.
 Fecha de ensayo : Sábado, 28 de mayo del 2022.

Código : NTP 331.202
 Título : ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros
 Norma : Métodos de ensayo.
 Ensayo : **Módulo de rotura**

Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha Ensayo	Carga (Kgf)	Luz (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	M _r Kg/Cm ²
01	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	28/05/2022	379	24.0	19.0	8.5	9.94
02	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	28/05/2022	385	24.0	18.5	9.0	9.25
03	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	28/05/2022	321	24.0	18.5	9.0	7.71
04	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	28/05/2022	392	24.0	19.0	9.0	9.17
05	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	28/05/2022	286	24.0	19.0	8.5	7.50
06	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	28/05/2022	345	24.0	18.5	8.5	9.29

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



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




Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

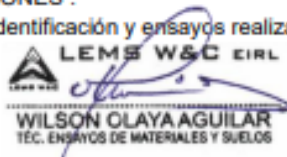
Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
 Proyecto / Obra : TESIS "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Dpto. Lambayeque.
 Fecha de ensayo : Sábado, 28 de mayo del 2022.

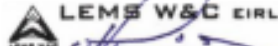
Código : NTP 331.202
 Título : ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros
 Norma : Métodos de ensayo.
 Ensayo : **Módulo de rotura**

Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha Ensayo	Carga (Kgf)	Luz (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	M _r Kg/Cm ²
01	Adobe patrón+1%fibra de platano+2% viruta de madera	28/05/2022	282	24.0	19.0	8.5	7.38
02	Adobe patrón+1%fibra de platano+2% viruta de madera	28/05/2022	319	24.0	18.5	9.0	7.66
03	Adobe patrón+1%fibra de platano+2% viruta de madera	28/05/2022	319	24.0	18.5	9.0	7.65
04	Adobe patrón+1%fibra de platano+2% viruta de madera	28/05/2022	392	24.0	19.0	9.0	9.16
05	Adobe patrón+1%fibra de platano+2% viruta de madera	28/05/2022	278	24.0	19.0	8.5	7.29
06	Adobe patrón+1%fibra de platano+2% viruta de madera	28/05/2022	311	24.0	19.0	9.0	7.27

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.




WILSON CLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS




Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 5. Informe de laboratorio de resistencia en primas de albañilería.



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

Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
Proyecto / Obra : TESIS "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.
Fecha de ensayo : Sábado, 25 de junio del 2022.

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.
Referencia : N.T.P. 399.605

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	lp (mm)	tp (mm)	hp (mm)	Área (mm ²)	hp/tp	Carga (N)	f _m (Mpa)	Factor Correc.	f _{mt} (Mpa)	f _{mt} (kg/cm ²)
01	Prismas de adobe patrón	25/06/2022	288	188	615	54144	3.27	82760	1.53	0.40	0.61	6.23
02	Prismas de adobe patrón	25/06/2022	288	188	615	54144	3.27	77360	1.43	0.40	0.57	5.83
03	Prismas de adobe patrón	25/06/2022	288	188	615	54144	3.27	92080	1.70	0.40	0.68	6.94
04	Prismas de adobe patrón	25/06/2022	288	188	615	54144	3.27	81350	1.50	0.40	0.60	6.13
05	Prismas de adobe patrón	25/06/2022	288	188	615	54144	3.27	104800	1.94	0.40	0.77	7.89
06	Prismas de adobe patrón	25/06/2022	288	188	615	54144	3.27	80790	1.49	0.40	0.60	6.09

OBSERVACIONES:

- bp: Largo del prisma; ap: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma.
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

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

Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
 Proyecto / Obra : TESIS "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
 Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.
 Fecha de ensayo : Sábado, 25 de junio del 2022.

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.
 Referencia : N.T.P. 399.605

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	lp (mm)	tp (mm)	hp (mm)	Área (mm ²)	hp/tp	Carga (N)	f _m (Mpa)	Factor Correc.	f _{mt} (Mpa)	f _{mt} (kg/cm ²)
01	Adobe patron+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	25/06/2022	288	188	615	54144	3.27	90380	1.67	0.40	0.67	6.81
02	Adobe patron+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	25/06/2022	288	188	615	54144	3.27	93330	1.72	0.40	0.69	7.03
03	Adobe patron+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	25/06/2022	288	188	615	54144	3.27	95360	1.76	0.40	0.70	7.18
04	Adobe patron+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	25/06/2022	288	188	615	54144	3.27	90870	1.68	0.40	0.67	6.85
05	Adobe patron+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	25/06/2022	288	188	615	54144	3.27	94440	1.74	0.40	0.70	7.11
06	Adobe patron+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	25/06/2022	288	188	615	54144	3.27	91390	1.69	0.40	0.68	6.88

OBSERVACIONES:

- bp: Largo del prisma; ap: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma.
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



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



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
 Proyecto / Obra : TESIS "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
 Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.
 Fecha de ensayo : Jueves, 28 de abril del 2022.

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.
 Referencia : N.T.P. 399.605

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	lp (mm)	tp (mm)	hp (mm)	Área (mm ²)	hp/tp	Carga (N)	f _m (Mpa)	Factor Correc.	f _{mt} (Mpa)	f _{mt} (kg/cm ²)
01	Adobe patron+1%fibra de platano+0.5% viruta de madera	25/06/2022	288	188	615	54144	3.27	84320	1.56	0.40	0.62	6.35
02	Adobe patron+1%fibra de platano+0.5% viruta de madera	25/06/2022	288	188	615	54144	3.27	96080	1.77	0.40	0.71	7.24
03	Adobe patron+1%fibra de platano+0.5% viruta de madera	25/06/2022	288	188	615	54144	3.27	85780	1.58	0.40	0.63	6.46
04	Adobe patron+1%fibra de platano+0.5% viruta de madera	25/06/2022	288	188	615	54144	3.27	88510	1.63	0.40	0.65	6.67
05	Adobe patron+1%fibra de platano+0.5% viruta de madera	25/06/2022	288	188	615	54144	3.27	88510	1.63	0.40	0.65	6.67
06	Adobe patron+1%fibra de platano+0.5% viruta de madera	25/06/2022	288	188	615	54144	3.27	89250	1.65	0.40	0.66	6.72

OBSERVACIONES:

- bp: Largo del prisma; ap: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma.
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



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



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
 Proyecto / Obra : TESIS "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
 Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.
 Fecha de ensayo : Sábado, 25 de junio del 2022.

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.
 Referencia : N.T.P. 399.605

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	lp (mm)	tp (mm)	hp (mm)	Área (mm ²)	hp/tp	Carga (N)	f _m (Mpa)	Factor Correc.	f _{mt} (Mpa)	f _{mt} (kg/cm ²)
01	Adobe patron+1%fibra de platano+2% viruta de madera	25/06/2022	288	188	615	54144	3.27	89980	1.66	0.40	0.66	6.78
02	Adobe patron+1%fibra de platano+2% viruta de madera	25/06/2022	288	188	615	54144	3.27	86670	1.60	0.40	0.64	6.53
03	Adobe patron+1%fibra de platano+2% viruta de madera	25/06/2022	288	188	615	54144	3.27	94400	1.74	0.40	0.70	7.11
04	Adobe patron+1%fibra de platano+2% viruta de madera	25/06/2022	288	188	615	54144	3.27	86530	1.60	0.40	0.64	6.52
05	Adobe patron+1%fibra de platano+2% viruta de madera	25/06/2022	288	188	615	54144	3.27	88210	1.63	0.40	0.65	6.65
06	Adobe patron+1%fibra de platano+2% viruta de madera	25/06/2022	288	188	615	54144	3.27	87450	1.62	0.40	0.65	6.59

OBSERVACIONES:

- bp: Largo del prisma; ap: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma.
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



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



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
 Proyecto / Obra : TESIS "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
 Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.
 Fecha de ensayo : Sábado, 25 de junio del 2022.

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de ensayo para la determinación en compresión de prismas de albañilería.
 Referencia : N.T.P. 399.605

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	lp (mm)	tp (mm)	hp (mm)	Área (mm ²)	hp/tp	Carga (N)	f _m (Mpa)	Factor Correc.	f _{mt} (Mpa)	f _{mt} (kg/cm ²)
01	Adobe patron+1%fibra de platano+2% viruta de madera	25/06/2022	288	188	615	54144	3.27	84650	1.56	0.40	0.63	6.38
02	Adobe patron+1%fibra de platano+2% viruta de madera	25/06/2022	288	188	615	54144	3.27	80750	1.49	0.40	0.60	6.08
03	Adobe patron+1%fibra de platano+2% viruta de madera	25/06/2022	288	188	615	54144	3.27	82990	1.53	0.40	0.61	6.25
04	Adobe patron+1%fibra de platano+2% viruta de madera	25/06/2022	288	188	615	54144	3.27	95710	1.77	0.40	0.71	7.21
05	Adobe patron+1%fibra de platano+2% viruta de madera	25/06/2022	288	188	615	54144	3.27	85760	1.58	0.40	0.63	6.46
06	Adobe patron+1%fibra de platano+2% viruta de madera	25/06/2022	288	188	615	54144	3.27	77010	1.42	0.40	0.57	5.80

OBSERVACIONES:

- bp: Largo del prisma; ap: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma.
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Anexo 6. Informe de laboratorio de resistencia diagonal en albañilería.



Certificado INDECOPI N°00137704 RNP Servicios S0608589

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

Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
Proyecto / Obra : TESIS "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.
Fecha de ensayo : Sábado, 25 de junio del 2022.
Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de albañilería.
Referencia : N.T.P. 399.621 : 2004 (revisada el 2015)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm ²)	P (N)	Vm (Mpa)	Vm (kg/cm ²)
01	MURETE ADOBE PATRÓN	28/05/2022	25/06/2022	28	750	750	188	141000	12361	0.06	0.63
02	MURETE ADOBE PATRÓN	28/05/2022	25/06/2022	28	750	750	188	141000	13459	0.07	0.69
03	MURETE ADOBE PATRÓN	28/05/2022	25/06/2022	28	750	750	188	141000	11821	0.06	0.60
04	MURETE ADOBE PATRÓN	28/05/2022	25/06/2022	28	750	750	188	141000	16196	0.08	0.83
05	MURETE ADOBE PATRÓN	28/05/2022	25/06/2022	28	750	750	188	141000	9614	0.05	0.49
06	MURETE ADOBE PATRÓN	28/05/2022	25/06/2022	28	750	750	188	141000	7181	0.04	0.37

OBSERVACIONES:

- l: Largo de la muestra, h: Altura de la muestra, t: Espesor de la muestra, Ab: Área bruta y P: Carga última.
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS


Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
 Proyecto / Obra : TESIS "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".

Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.
 Fecha de ensayo : Sábado, 25 de junio del 2022.

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de albañilería.

Referencia : N.T.P. 399.621 : 2004 (revisada el 2015)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm ²)	P (N)	Vm (Mpa)	Vm (kg/cm ²)
01	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	28/05/2022	25/06/2022	28	750	750	188	141000	10909	0.05	0.56
02	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	28/05/2022	25/06/2022	28	750	750	188	141000	10879	0.05	0.56
03	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	28/05/2022	25/06/2022	28	750	750	188	141000	13852	0.07	0.71
04	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	28/05/2022	25/06/2022	28	750	750	188	141000	13626	0.07	0.70
05	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	28/05/2022	25/06/2022	28	750	750	188	141000	9388	0.05	0.48
06	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	28/05/2022	25/06/2022	28	750	750	188	141000	15588	0.08	0.80

OBSERVACIONES:

- l: Largo de la muestra, h: Altura de la muestra, t: Espesor de la muestra, Ab: Área bruta y P: Carga última.
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
 Proyecto / Obra : TESIS "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
 Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.
 Fecha de ensayo : Sábado, 25 de junio del 2022.
 Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de albañilería.
 Referencia : N.T.P. 399.621 : 2004 (revisada el 2015)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm ²)	P (N)	Vm (Mpa)	Vm (kg/cm ²)
01	Adobe patrón+1%fibra de platano+0.5% viruta de madera	28/05/2022	25/06/2022	28	750	750	188	141000	11056	0.06	0.57
02	Adobe patrón+1%fibra de platano+0.5% viruta de madera	28/05/2022	25/06/2022	28	750	750	188	141000	11850	0.06	0.61
03	Adobe patrón+1%fibra de platano+0.5% viruta de madera	28/05/2022	25/06/2022	28	750	750	188	141000	12459	0.06	0.64
04	Adobe patrón+1%fibra de platano+0.5% viruta de madera	28/05/2022	25/06/2022	28	750	750	188	141000	13145	0.07	0.67
05	Adobe patrón+1%fibra de platano+0.5% viruta de madera	28/05/2022	25/06/2022	28	750	750	188	141000	9761	0.05	0.50
06	Adobe patrón+1%fibra de platano+0.5% viruta de madera	28/05/2022	25/06/2022	28	750	750	188	141000	10379	0.05	0.53

OBSERVACIONES:

- l: Largo de la muestra, h: Altura de la muestra, t: Espesor de la muestra, Ab: Área bruta y P: Carga última.
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



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



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
 Proyecto / Obra : TESIS "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
 Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.
 Fecha de ensayo : Sábado, 25 de junio del 2022.

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de albañilería.
 Referencia : N.T.P. 399.621 : 2004 (revisada el 2015)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm ²)	P (N)	Vm (Mpa)	Vm (kg/cm ²)
01	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	28/05/2022	25/06/2022	28	750	750	188	141000	8437	0.04	0.43
02	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	28/05/2022	25/06/2022	28	750	750	188	141000	13734	0.07	0.70
03	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	28/05/2022	25/06/2022	28	750	750	188	141000	11380	0.06	0.58
04	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	28/05/2022	25/06/2022	28	750	750	188	141000	12115	0.06	0.62
05	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	28/05/2022	25/06/2022	28	750	750	188	141000	12802	0.06	0.65
06	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	28/05/2022	25/06/2022	28	750	750	188	141000	11654	0.06	0.60

OBSERVACIONES:

- l: Largo de la muestra, h: Altura de la muestra, t: Espesor de la muestra, Ab: Área bruta y P: Carga última.
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



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



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
 Proyecto / Obra : TESIS "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
 Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.
 Fecha de ensayo : Sábado, 25 de junio del 2022.
 Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de albañilería.
 Referencia : N.T.P. 399.621 : 2004 (revisada el 2015)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm ²)	P (N)	Vm (Mpa)	Vm (kg/cm ²)
01	Adobe patrón+1%fibra de platano+2% viruta de madera	28/05/2022	25/06/2022	28	750	750	188	141000	8142	0.04	0.42
02	Adobe patrón+1%fibra de platano+2% viruta de madera	28/05/2022	25/06/2022	28	750	750	188	141000	12635	0.06	0.65
03	Adobe patrón+1%fibra de platano+2% viruta de madera	28/05/2022	25/06/2022	28	750	750	188	141000	11801	0.06	0.60
04	Adobe patrón+1%fibra de platano+2% viruta de madera	28/05/2022	25/06/2022	28	750	750	188	141000	10811	0.05	0.55
05	Adobe patrón+1%fibra de platano+2% viruta de madera	28/05/2022	25/06/2022	28	750	750	188	141000	10301	0.05	0.53
06	Adobe patrón+1%fibra de platano+2% viruta de madera	28/05/2022	25/06/2022	28	750	750	188	141000	11850	0.06	0.61

OBSERVACIONES:

- l: Largo de la muestra, h: Altura de la muestra, t: Espesor de la muestra, Ab: Área bruta y P: Carga última.
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



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



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

Anexo 7. Informe de laboratorio para ensayo de albeo.



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

Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
Proyecto : TESIS: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
Fecha de ensayo : Sábado, 28 de Mayo del 2022.

Norma : NTP 399.613
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.
Ensayo : Medida del albeo

Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)		Cara inferior (mm)	
		Cóncavo	Convexo	Cóncavo	Convexo
01	MUESTRA PATRÓN	7.00	8.00	4.00	4.00
02	MUESTRA PATRÓN	5.00	7.00	9.00	9.00
03	MUESTRA PATRÓN	8.00	5.00	8.00	8.00
04	MUESTRA PATRÓN	4.00	8.00	7.00	7.00
05	MUESTRA PATRÓN	9.00	4.00	5.00	5.00
06	MUESTRA PATRÓN	8.00	9.00	6.00	6.00
07	MUESTRA PATRÓN	7.00	8.00	4.00	4.00
08	MUESTRA PATRÓN	5.00	7.00	2.00	8.00
09	MUESTRA PATRÓN	6.00	5.00	3.00	7.00
10	MUESTRA PATRÓN	4.00	1.00	1.00	5.00

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.


WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS


Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
Proyecto : TESIS: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
Fecha de ensayo : Sábado, 28 de Mayo del 2022.

Norma : NTP 399.613
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.
Ensayo : Medida del alabeo

Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)		Cara inferior (mm)	
		Cóncavo	Convexo	Cóncavo	Convexo
01	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	9.00	8.00	7.00	8.00
02	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	8.00	7.00	5.00	7.00
03	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	7.00	5.00	1.00	5.00
04	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	5.00	6.00	6.00	6.00
05	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	1.00	4.00	4.00	4.00
06	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	6.00	8.00	2.00	8.00
07	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	4.00	8.00	3.00	8.00
08	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	2.00	7.00	1.00	7.00
09	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	3.00	5.00	3.00	5.00
10	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	1.00	1.00	1.00	5.00

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.




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




Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

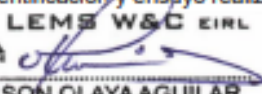
Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
Proyecto : TESIS: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
Fecha de ensayo : Sábado, 28 de Mayo del 2022.


Norma : NTP 399.613
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.
Ensayo : Medida del alabeo

Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)		Cara inferior (mm)	
		Cóncavo	Convexo	Cóncavo	Convexo
01	Adobe patrón+1%fibra de platano+0.5% viruta de madera	3.50	5.00	3.00	2.00
02	Adobe patrón+1%fibra de platano+0.5% viruta de madera	6.00	6.00	1.00	3.00
03	Adobe patrón+1%fibra de platano+0.5% viruta de madera	4.00	4.00	3.00	1.00
04	Adobe patrón+1%fibra de platano+0.5% viruta de madera	2.00	8.00	1.00	3.00
05	Adobe patrón+1%fibra de platano+0.5% viruta de madera	3.00	8.00	4.00	1.00
06	Adobe patrón+1%fibra de platano+0.5% viruta de madera	1.00	7.00	5.00	3.00
07	Adobe patrón+1%fibra de platano+0.5% viruta de madera	3.00	5.00	7.00	1.00
08	Adobe patrón+1%fibra de platano+0.5% viruta de madera	1.00	7.00	5.00	7.00
09	Adobe patrón+1%fibra de platano+0.5% viruta de madera	3.00	5.00	1.00	5.00
10	Adobe patrón+1%fibra de platano+0.5% viruta de madera	1.00	1.00	2.00	5.00

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.




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




Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

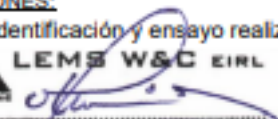
Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
 Proyecto : TESIS: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de ensayo : Sábado, 28 de Mayo del 2022.


Norma : NTP 399.613
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.
Ensayo : Medida del alabeo

Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)		Cara inferior (mm)	
		Cóncavo	Convexo	Cóncavo	Convexo
01	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	5.00	2.00	1.00	6.00
02	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	6.00	3.00	6.00	4.00
03	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	4.00	1.00	4.00	8.00
04	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	8.00	3.00	2.00	8.00
05	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	8.00	2.00	3.00	7.00
06	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	6.00	3.00	8.00	5.00
07	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	4.00	1.00	7.00	1.00
08	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	2.00	7.00	5.00	7.00
09	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	3.00	5.00	1.00	5.00
10	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	1.00	1.00	1.00	5.00

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.




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




Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : GUEVARA GARCIA. ROYMER ELY
 Proyecto : TESIS: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de ensayo : Sábado, 28 de Mayo del 2022.

Norma : NTP 399.613
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.

Ensayo : Medida del alabeo

Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)		Cara inferior (mm)	
		Cóncavo	Convexo	Cóncavo	Convexo
01	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	5.00	2.00	1.00	6.00
02	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	6.00	3.00	6.00	4.00
03	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	4.00	1.00	4.00	8.00
04	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	8.00	3.00	2.00	8.00
05	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	8.00	2.00	3.00	7.00
06	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	6.00	3.00	8.00	5.00
07	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	4.00	1.00	7.00	1.00
08	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	2.00	7.00	5.00	7.00
09	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	3.00	5.00	1.00	5.00
10	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	1.00	1.00	1.00	5.00

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



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



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 8. Informe de laboratorio para ensayo de dimensionamiento.



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

Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
 Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de ensayo : Sábado, 28 de Mayo del 2022.

Código : NTP 399.613
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.
 Ensayo : **Medición de mediciones**

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	MUESTRA PATRÓN	285	187	87
02	MUESTRA PATRÓN	283	187	87
03	MUESTRA PATRÓN	286	187	89
04	MUESTRA PATRÓN	287	188	88
05	MUESTRA PATRÓN	286	189	86
06	MUESTRA PATRÓN	287	189	87
07	MUESTRA PATRÓN	288	188	87
08	MUESTRA PATRÓN	288	189	88
09	MUESTRA PATRÓN	289	188	88
10	MUESTRA PATRÓN	288	189	89

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

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.


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



 Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
 Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de ensayo : Sábado, 28 de Mayo del 2022.

Código : NTP 399.613
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.
 Ensayo : **Medición de mediciones**

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	283	185	88
02	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	283	188	88
03	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	284	186	87
04	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	286	186	86
05	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	286	187	87
06	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	287	187	89
07	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	287	189	89
08	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	287	186	88
09	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	288	188	88
10	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	290	187	87

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

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



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



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
 Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de ensayo : Sábado, 28 de Mayo del 2022.

Código : NTP 399.613
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.
 Ensayo : **Medición de mediciones**

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	Adobe patrón+1.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	286	186	88
02	Adobe patrón+1.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	285	187	88
03	Adobe patrón+1.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	285	187	88
04	Adobe patrón+1.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	285	186	86
05	Adobe patrón+1.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	286	188	87
06	Adobe patrón+1.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	286	187	89
07	Adobe patrón+1.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	287	188	89
08	Adobe patrón+1.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	288	188	88
09	Adobe patrón+1.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	285	189	88
10	Adobe patrón+1.5%fibra de platano+0.5% viruta de madera	287	188	87

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

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER F I V
 Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de ensayo : Sábado, 28 de Mayo del 2022.

Código : NTP 399.613
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.
 Ensayo : **Medición de mediciones**

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	287	188	89
02	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	288	188	88
03	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	287	187	87
04	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	286	188	87
05	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	285	188	87
06	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	286	187	86
07	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	286	187	87
08	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	288	188	87
09	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	289	187	89
10	Adobe patrón+0.5%fibra de platano+2% viruta de madera	287	188	87

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

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



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



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : GUEVARA GARCIA, ROYMER ELY
 Proyecto / Obra : TESIS: "EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA".
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de ensayo : Sábado, 28 de Mayo del 2022.

Código : NTP 399.613
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.
 Ensayo : **Medición de mediciones**

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	Adobe patron+1%fibra de platano+2% viruta de madera	289	189	89
02	Adobe patron+1%fibra de platano+2% viruta de madera	287	188	89
03	Adobe patron+1%fibra de platano+2% viruta de madera	288	188	88
04	Adobe patron+1%fibra de platano+2% viruta de madera	287	189	88
05	Adobe patron+1%fibra de platano+2% viruta de madera	286	189	88
06	Adobe patron+1%fibra de platano+2% viruta de madera	285	187	87
07	Adobe patron+1%fibra de platano+2% viruta de madera	288	188	89
08	Adobe patron+1%fibra de platano+2% viruta de madera	288	188	89
09	Adobe patron+1%fibra de platano+2% viruta de madera	289	188	88
10	Adobe patron+1%fibra de platano+2% viruta de madera	288	189	86

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

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



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



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 9. Validación de expertos



Colegiatura N° 218461

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Zulueta Calderón Roberto Alexander	Dzeta Constructora Y Consultora Ingeniero Residente	propiedades físico-mecánicas del adobe agregando fibra de plátano y viruta de madera	Guevara Garcia Roymer Ely
Título de la Investigación: Evaluación de las propiedades físico-mecánicas del adobe agregando fibra de plátano y viruta de madera			

II. Aspectos de validación de cada ítem

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
1	A	Todo bien
2	A	Todo bien
3	A	Todo bien
4	A	Todo bien
5	A	Todo bien
6	A	Todo bien
7	A	Todo bien
8	A	Todo bien

III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

N°	Ensayos determinados	Fibra de plátano y viruta de madera (%)	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
			SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	Análisis granulométrico	0.5 % 1.0% 1.5% 2.0 %	✓		✓		✓		✓	
2	Límites de atterberg		✓		✓		✓		✓	
3	Variación dimensional		✓		✓		✓		✓	
4	Alabeo		✓		✓		✓		✓	
5	Resistencia a compresión		✓		✓		✓		✓	
6	Resistencia a flexión		✓		✓		✓		✓	
7	Resistencia a compresión de pilas		✓		✓		✓		✓	
8	Resistencia compresión diagonal de muretes		✓		✓		✓		✓	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable: (✓)

Aplicable después de corregir: ()

No aplicable: ()

Apellidos y nombres del juez validador: *Zulzeta Calderon Robert Alexander.*

Especialidad: *ingeniero Civil*


 Robert Alexander Zulzeta Calderon
 ING. CIVIL
 CIP N° 218461

JUEZ EXPERTO

Colegiatura N° 110771

Ficha de validación según AIKEN
I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Reinzo Torres Sorge Jeremy Junior	Docente. Universidad Cesar Vallejo	propiedades físico-mecánicas del adobe agregando fibra de plátano y viruta de madera	Guevara Garcia Roymer Ely
Título de la Investigación: Evaluación de las propiedades físico-mecánicas del adobe agregando fibra de plátano y viruta de madera			

II. Aspectos de validación de cada ítem

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
1	A	Todo bien
2	A	Todo bien
3	A	Todo bien
4	A	Todo bien
5	A	Todo bien
6	A	Todo bien
7	A	Todo bien
8	A	Todo bien

III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

N°	Ensayos determinados	Fibra de plátano y viruta de madera (%)	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
			SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	Análisis granulométrico	0.5 % 1.0% 1.5% 2.0 %	/		/		/		/	
2	Límites de atterberg		/		/		/		/	
3	Variación dimensional		/		/		/		/	
4	Alabeo		/		/		/		/	
5	Resistencia a compresión		/		/		/		/	
6	Resistencia a flexión		/		/		/		/	
7	Resistencia a compresión de pilas		/		/		/		/	
8	Resistencia compresión diagonal de muretes		/		/		/		/	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable: (✓)

Aplicable después de corregir: ()

No aplicable: ()

Apellidos y nombres del juez validador: *Reinoso Torres Jorge Jeremy Junior*

Especialidad: *Docente Universitario: Ingeniero Civil*

J. Reinoso

Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres
ING. CIVIL
CIP 110771

JUEZ EXPERTO

Colegiatura N° 24779

Ficha de validación según AIKEN
I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Reinero Samarú Jorge Antonio	Docente: Universidad Señor de Sipán	propiedades físico-mecánicas del adobe agregando fibra de plátano y viruta de madera	Guevara Garcia Roymer Ely
Título de la Investigación: Evaluación de las propiedades físico-mecánicas del adobe agregando fibra de plátano y viruta de madera			

II. Aspectos de validación de cada ítem

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
1	A	Todo bien
2	A	Todo bien
3	A	Todo bien
4	A	Todo bien
5	A	Todo bien
6	A	Todo bien
7	A	Todo bien
8	A	Todo bien

III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

N°	Ensayos determinados	Fibra de plátano y viruta de madera (%)	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
			SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	Análisis granulométrico	0.5 % 1.0% 1.5% 2.0 %	/		/		/		/	
2	Límites de atterberg		/		/		/		/	
3	Variación dimensional		/		/		/		/	
4	Alabeo		/		/		/		/	
5	Resistencia a compresión		/		/		/		/	
6	Resistencia a flexión		/		/		/		/	
7	Resistencia a compresión de pilas		/		/		/		/	
8	Resistencia compresión diagonal de muretes		/		/		/		/	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable: (✓)

Aplicable después de corregir: ()

No aplicable: ()

Apellidos y nombres del juez validador: *Reinoso Samané Jorge Antonio*

Especialidad: *Docente Universitario - Ingeniero Civil*



 Juez Jefe Jorge Antonio Reinoso Samané
 CIP: 20119

Colegiatura N° 278739

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
<i>Vilchy Beerra Jorge Luis</i>	<i>Supervisor de Expedientes técnicos Municipalidad de Trital de Perinto</i>	propiedades físico-mecánicas del adobe agregando fibra de plátano y viruta de madera	Guevara Garcia Roymer Ely
Título de la Investigación: Evaluación de las propiedades físico-mecánicas del adobe agregando fibra de plátano y viruta de madera			

II. Aspectos de validación de cada ítem

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
1	A	Todo bien
2	A	Todo bien
3	A	Todo bien
4	A	Todo bien
5	A	Todo bien
6	A	Todo bien
7	A	Todo bien
8	A	Todo bien

III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

N°	Ensayos determinados	Fibra de plátano y viruta de madera (%)	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
			SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	Análisis granulométrico	0.5 % 1.0% 1.5% 2.0 %	/		/		/		/	
2	Límites de atterberg		/		/		/		/	
3	Variación dimensional		/		/		/		/	
4	Alabeo		/		/		/		/	
5	Resistencia a compresión		/		/		/		/	
6	Resistencia a flexión		/		/		/		/	
7	Resistencia a compresión de pilas		/		/		/		/	
8	Resistencia compresión diagonal de muretes		/		/		/		/	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable: (/)

Aplicable después de corregir: ()

No aplicable: ()

Apellidos y nombres del juez validador: *Vilchez Becerra, Jorge Luis*

Especialidad: *Ingeniero Civil*



Jorge Luis Vilchez Becerra
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 278739

JUEZ EXPERTO

Colegiatura N° 169278

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Burga Fernández Secundino	Gerente General Servicios de Labores Topos de Suelos y Pavimentos S.A.C	propiedades físico-mecánicas del adobe agregando fibra de plátano y viruta de madera	Guevara Garcia Roymer Ely
Título de la Investigación: Evaluación de las propiedades físico-mecánicas del adobe agregando fibra de plátano y viruta de madera			

II. Aspectos de validación de cada ítem

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
1	A	Todo bien
2	A	Todo bien
3	A	Todo bien
4	A	Todo bien
5	A	Todo bien
6	A	Todo bien
7	A	Todo bien
8	A	Todo bien

III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

N°	Ensayos determinados	Fibra de plátano y viruta de madera (%)	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
			SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	Análisis granulométrico	0.5 % 1.0% 1.5% 2.0 %	✓		✓		✓		✓	
2	Límites de atterberg		✓		✓		✓		✓	
3	Variación dimensional		✓		✓		✓		✓	
4	Alabeo		✓		✓		✓		✓	
5	Resistencia a compresión		✓		✓		✓		✓	
6	Resistencia a flexión		✓		✓		✓		✓	
7	Resistencia a compresión de pilas		✓		✓		✓		✓	
8	Resistencia compresión diagonal de muretes		✓		✓		✓		✓	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable: (✓)

Aplicable después de corregir: ()

No aplicable: ()

Apellidos y nombres del juez validador: *Burga Fernandez Secundino*

Especialidad: *ing. Civil; suelos, concreto y Asfaltos*

SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

Secundino Burga Fernández
ING. CIVIL
REG. CIP. 169278

JUEZ EXPERTO

Anexo 10. Instrumento de validación estadística con criterio jueces expertos y criterio muestra piloto

**INSTRUMENTOS DE VALIDACION ESTADISTICA
CON CRITERIO JUECES EXPERTOS Y
CRITERIO MUESTRA PILOTO**

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD POR 5 JUECES EXPERTOS

EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA

		Claridad							
		0.5 % - 1.0% - 1.5% - 2.0 %							
		Análisis granulométrico	Límites de atterberg	Variación dimensional	Alabeo	Resistencia a compresión	Resistencia a flexión	Resistencia a compresión de pilas	Resistencia a compresión diagonal de muretes
	JUEZ 1	1	1	1	1	1	1	1	1
	JUEZ 2	1	1	1	1	1	1	1	1
	JUEZ 3	1	1	1	1	1	1	1	1
	JUEZ 4	1	1	1	1	1	1	1	1
	JUEZ 5	1	1	1	1	1	1	1	1
	s	5	5	5	5	5	5	5	5
	n	5							
	c	2							
	V de Aiken por pregunta	1	1	1	1	1	1	1	1
	V de Aiken por dimensión	1							
	V de Aiken por criterio	1							

		Contexto							
		0.5 % - 1.0% - 1.5% - 2.0 %							
		Análisis granulo métrico	Límites de atterberg	Variación dimensional	Alabeo	Resistencia a compresión	Resistencia a flexión	Resistencia a compresión de pilas	Resistencia compresión diagonal de muretes
	JUEZ 1	1	1	1	1	1	1	1	1
	JUEZ 2	1	1	1	1	1	1	1	1
	JUEZ 3	1	1	1	1	1	1	1	1
	JUEZ 4	1	1	1	1	1	1	1	1
	JUEZ 5	1	1	1	1	1	1	1	1
	s	5	5	5	5	5	5	5	5
	n								
	c								
	V de Alken por pregunta	1	1	1	1	1	1	1	1
	V de Aiken por dimensión	1							
	V de Aiken por criterio	1							

		Congruencia							
		0.5 % - 1.0% - 1.5% - 2.0 %							
		Análisis granulo métrico	Límites de atterberg	Variación dimensional	Alabeo	Resistencia a compresión	Resistencia a flexión	Resistencia a compresión de pilas	Resistencia compresión diagonal de muretes
	JUEZ 1	1	1	1	1	1	1	1	1
	JUEZ 2	1	1	1	1	1	1	1	1
	JUEZ 3	1	1	1	1	1	1	1	1
	JUEZ 4	1	1	1	1	1	1	1	1
	JUEZ 5	1	1	1	1	1	1	1	1
	s	5	5	5	5	5	5	5	5
	n								
	c								
	V de Aiken por pregunta	1	1	1	1	1	1	1	1
	V de Aiken por dimensión	1							
	V de Aiken por criterio	1							

		Dominio del constructo							
		0.5 % - 1.0% - 1.5% - 2.0 %							
		Análisis granulo métrico	Límites de atterberg	Variación dimensional	Alabeo	Resistencia a compresión	Resistencia a flexión	Resistencia a compresión de pilas	Resistencia compresión diagonal de muretes
	JUEZ 1	1	1	1	1	1	1	1	1
	JUEZ 2	1	1	1	1	1	1	1	1
	JUEZ 3	1	1	1	1	1	1	1	1
	JUEZ 4	1	1	1	1	1	1	1	1
	JUEZ 5	1	1	1	1	1	1	1	1
	s	5	5	5	5	5	5	5	5
	n								
	c								
	V de Aiken por pregunta	1	1	1	1	1	1	1	1
	V de Aiken por dimensión	1							
	V de Aiken por criterio	1							

V de Aiken del instrumento por jueces expertos

1.0000

Luis Arturo Montenegro Camacho
 L.C. ESTADÍSTICA
 M.G. INVESTIGACIÓN
 DR. EDUCACIÓN
 COESPE 262

**VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO SOBRE EVALUACIÓN DE
LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE AGREGANDO FIBRA
DE PLÁTANO Y VIRUTA DE MADERA**

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,807	8

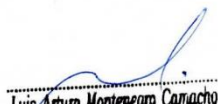
	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Análisis granulométrico	,874	,821
Límites de atterberg	,796	,821
Variación dimensional	,889	,820
Alabeo	,725	,849
Resistencia a compresión 0.5 % - 1.0% - 1.5% - 2.0 %	,984	,849
Resistencia a flexión	,776	,850
Resistencia a compresión de pilas	,725	,849
Resistencia compresión diagonal de muretes	,665	,882

ANOVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig
Inter sujetos	2370,124	4	592,531		
Intra sujetos					
Entre elementos	21914438,204	7	3130634,029	27434,813	,000
Residuo	3195,128	28	114,112		
Total	21917633,333	35	626218,095		
Total	21920003,456	39	562051,371		

Media global = 368,49

En las tablas se observa que, el instrumento sobre evaluación de las propiedades físico-mecánicas del adobe agregando fibra de plátano y viruta de madera es válido (correlaciones de Pearson superan al valor de 0.30 y el valor de la prueba del análisis de varianza es altamente significativo $p < 0.01$) y confiable (el valor de consistencia alfa de cronbach es mayor a 0.80).



Luis Arturo Montenegro Canacho
LIC. ESTADÍSTICA
MG. INVESTIGACIÓN
DR. EDUCACIÓN
COESPE 262