



Universidad
Señor de Sipán

**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

**INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS
PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL
ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA**

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

Autores:

Bach. Rubio Guevara Jeiner

<https://orcid.org/0000-0003-0999-8455>

Bach. Ruiz Perales Jose Francisco

<https://orcid.org/0009-0002-0529-5437>

Asesor:

Mg. Reinoso Torres Jeremy Junior

<https://orcid.org/0000-0001-8287-8527>

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

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quienes suscriben la DECLARACIÓN JURADA, somos egresados del Programa de Estudios de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaramos bajo juramento que somos autores del trabajo titulado:

INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA

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, conforme a los principios y lineamientos detallados en dicho documento, en relación con las citas y referencias bibliográficas, respetando el 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:

Rubio Guevara Jeiner	DNI: 76260489	
Ruiz Perales Jose Francisco	DNI: 46131061	

Pimentel, 28 de agosto del 2024

NOMBRE DEL TRABAJO

10.- TESIS CORTA_RUIZ Y RUBIO.docx

AUTOR

RUBIO GUEVARA JEINER & RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO

RECUENTO DE PALABRAS

9872 Words

RECUENTO DE CARACTERES

49540 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

39 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

7.2MB

FECHA DE ENTREGA

Nov 6, 2024 3:59 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Nov 6, 2024 4:00 PM GMT-5**● 19% de similitud general**

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

- 15% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 14% 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

**INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y
MECÁNICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA**

Aprobación del jurado



DR. CORONADO ZULOETA OMAR

Presidente del Jurado de Tesis



MG. IDROGO PEREZ CESAR ANTONIO

Secretario del Jurado de Tesis



MG. VILLEGAS GRANADOS LUIS MARIANO

Vocal del Jurado de Tesis

DEDICATORIA

Quiero expresar mi gratitud hacia mi madre María Cornelinda Perales Vallejos, quien ha sido fundamental en mi formación y me ha brindado su amor y apoyo sin condiciones, siendo el pilar central en mi vida actual. A mi hermana Rosana Isabel María Aurora Siesquén Perales, quien es como una segunda madre para mí, por compartir momentos importantes y estar siempre lista para apoyarme y escucharme.

Estaré siempre agradecido a mi esposa Zully Lizbeth Montenegro Astonitas por su apoyo incondicional y por comenzar juntos a construir un camino que nos mantendrá unidos y felices. Agradezco a mis hermanos Miguel, Arleny, Marco, Rosana, Lissy y José por siempre apoyarme y estoy muy orgulloso de ellos, han hecho mucho por mí y nunca se rinden, aunque no se los diga, los quiero mucho. Quiero agradecer a mi cuñado Wilfredo Lluén Vallejos por su inmenso respaldo y estímulo para seguir adelante, por ser como un mentor y estar constantemente a mi lado, muchas gracias. A mi hermana política Lorena Almonte Alarcón, agradezco su apoyo y sus palabras de aliento constantes. A mis sobrinos Geoffrey, Héctor, Liam y Emiliano, a quienes quiero con todo mi ser, deseo que Dios me conceda muchos años más para poder verlos convertidos en profesionales. Agradecido por contar con una familia increíble, que siempre ha confiado en mí y me ha dado ejemplos de superación, humildad y sacrificio. Este título se lo dedico a todos ellos, ya que han estimulado en mí las ganas de superarme y triunfar en la vida.

Ruiz Perales José Francisco

Deseo dedicar este estudio, en primer lugar, a nuestro Señor Jesús, quien me provee de sabiduría y me da la oportunidad de seguir con esta carrera que él escogió.

Esta investigación también está dedicada a mi familia. Mi esposa, Fiorella Effio Rimarachín, creyó en mí cuando yo no lo hacía, me motivó a ser mejor, y me dio la felicidad de ser padre. Mi madre, Aurora Guevara Guevara, siempre fue paciente y me guio con sus oraciones. Mi padre, Orlando Rubio Núñez, me da fuerza para seguir adelante. Mi hermana, Raquel Melisa Rubio Guevara, estuvo presente en mis logros y caídas.

Rubio Guevara Jeiner

AGRADECIMIENTO

A Dios todo poderoso que nos bendice en todo momento, guiándonos con su sabiduría.

A nuestras familias, porque cada uno de ellos ha sido pieza fundamental en el logro de nuestra vida universitaria, por su incondicional apoyo mantenido a través del tiempo.

A nuestros amigos y compañeros a Sr. Wilson A. Olaya Aguilar, al Ing. Brandon Lee Huamani Zuloeta, Ing. Elferez Mendoza, Yessenia Herrera Vasquez y A Narcis Hidalgo Sanchez que, estuvieron con nosotros en los momentos de estrés y alegría durante este largo y retador camino. Su apoyo y confianza, han sido invaluable. Gracias por ser el punto de apoyo, nuestro equipo de aliento y lo más importante, la gran amistad que nosotros elegimos.

A todos nuestros docentes por las enseñanzas, consejos y por impulsarnos a ser mejores personas y profesionales.

A nuestra casa de estudios, la universidad Señor de Sipán quien ha estado siempre comprometido en nuestra formación académica.

Rubio Guevara Jeiner

Ruiz Perales José Francisco

ÍNDICE

RESUMEN	ix
I INTRODUCCIÓN.....	1
II MATERIAL Y MÉTODO	17
III RESULTADOS Y DISCUSIÓN	25
3.1 Resultados.....	25
3.2 Discusión	33
IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	38
4.1 Conclusión.....	38
4.2 Recomendaciones	39
REFERENCIA.....	40
ANEXOS	51

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA I DISTRIBUCION DE UN SUELO UTILIZANDO SUCS	15
TABLA 2 OPERACIONALIZACIONES DE VARIABLE DEPENDIENTE	19
TABLA III OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE INDEPENDIENTE	20
TABLA IV MUESTRAS DE ENSAYOS DE ADOBE CON GOMA DE TUNA	21
TABLA V MUESTRAS DE ENSAYOS DE ADOBE CON GOMA DE TUNA + FIBRA DE PALMA.....	22
TABLA VI RESUMEN DE LOS ENSAYOS DE LÍMITES DE ATTERBERG Y CONTENIDO DE HUMEDAD	26
TABLA VII PORCENTAJES MÁS ÓPTIMOS LOS ENSAYOS DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS DEL ADOBE MODIFICADO	32

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 Diagrama de flujo del proceso de como desarrolló la investigación	24
Fig. 2 Distribución granulométrica del suelo	25
Fig. 3 Succión del adobe patrón y goma de tuna	26
Fig. 4 Absorción del adobe patrón y con goma de tuna	27
Fig. 5 Alabeo del adobe patrón y con GT	27
Fig. 6 Variación dimensional del adobe patrón y con GT	27
Fig. 7 Resistencia a la flexión del adobe patrón y con GT	28
Fig. 8 Resistencia a la compresión en cubos del adobe patrón y con GT	28
Fig. 9 Resistencia a la compresión en pilas del adobe con GT	29
Fig. 10 Resistencia a la compresión diagonal del adobe patrón y adobe con GT	29
Fig. 11 Succión del adobe con GT y FP	30
Fig. 12 Absorción del adobe con GT y FP	30
Fig. 13 Alabeo del adobe con GT y FP	30
Fig. 14 Variación dimensional del adobe con GT y FP	30
Fig. 15 Resistencia a la flexión adobe con GT y FP	31
Fig. 16 Resistencia a la compresión del adobe con GT y FP	31
Fig. 17 Resistencia a la compresión en pilas del adobe con GT y FP	31
Fig. 18 Resistencia a la compresión diagonal del adobe con GT y FP	32
Fig. 19 Porcentajes de incremento del adobe con GT y FP en propiedades mecánicas	33

RESUMEN

A lo largo de la historia, el adobe ha sido indispensable para el nacimiento de culturas hasta la actualidad, sin embargo, resulta ser vulnerable ante las afecciones y cambios climáticos, además las cargas que resiste son mínimas, por ello se realizó un estudio de nuevos materiales que se encuentran en la naturaleza, los cuales puedan ser utilizados en la elaboración de adobe, con el propósito de mejorar sus propiedades. Por ello el objetivo de esta investigación fue Evaluar la influencia de la goma de tuna en las propiedades físicas y mecánicas del adobe reforzado con fibra de Palma, esta investigación cuenta con una metodología de tipo cuasi Experimental, elaborando muestras con 5, 10, 15 y 20% de goma de tuna (GT) en sustitución del peso del agua, reforzándolo con 0.25, 0.5, 1 y 1.5% de fibra de Palma (FP) respecto al peso del suelo, realizando ensayos para determinar las propiedades físicas y mecánicas del adobe en estudio. Los resultados indicaron que la dosificación óptima fue del 15%GT + 0.5%FP, obteniendo una disminución significativa en las propiedades físicas, es el caso de la succión y alabeo del 27 y 3.4% respectivamente, mientras que la absorción aumento en un 68%, por otro lado, en las propiedades mecánicas de resistencia a la compresión, flexión, prismas y compresión diagonal, se obtuvo aumentos significativos del 24.47, 98, 24.39 y un 73.4% en comparación con el adobe tradicional. Se concluyó que la utilización de GT y FP, brindan beneficios a las propiedades del adobe.

Palabras claves: Adobe, goma de tuna, fibra de Palma, propiedades mecánicas.

ABSTRACT

Throughout history, adobe has been indispensable for the birth of cultures up to the present day, however, it turns out to be vulnerable to climate conditions and changes, and the loads it resists are minimal, therefore a study of new materials found in nature was carried out, which can be used in the elaboration of adobe, in order to improve its properties. Therefore, the objective of this research was to evaluate the influence of tuna gum on the physical and Mechanical properties of adobe reinforced with palm fiber. This research has a quasi-Experimental methodology, preparing samples with 5, 10, 15 and 20% of tuna gum (GT) replacing the weight of water, reinforcing it with 0.25, 0.5, 1 and 1.5% of palm fiber (FP) with respect to the weight of the soil, carrying out tests to determine the physical and Mechanical properties of the adobe under study. The results indicated that the optimum dosage was 15% GT + 0.5% FP, obtaining a significant decrease in the physical properties, such as suction and warping of 27 and 3.4% respectively, while absorption increased by 68%. On the other hand, in the Mechanical properties of compressive strength, bending, prisms and diagonal compression, significant increases of 24.47, 98, 24.39 and 73.4% were obtained compared to traditional adobe. It was concluded that the use of GT and FP provide benefits to the properties of adobe.

Keywords: Adobe, prickly pear gum, palm fiber, Mechanical properties.

I INTRODUCCIÓN

Las estructuras ecológicas y los edificios verdes han adquirido una importancia fundamental en la confrontación contra el cambio climático, la tierra tiene un papel indudable que desempeñar debido a sus numerosos beneficios, para satisfacer las necesidades modernas y preservar los patrimonios terrestres [1], con la creciente concienciación sobre las cuestiones medioambientales y energéticas, el adobe ofrece importantes ventajas ecológicas y económicas, en Argelia, los ksour (edificios de barro) siguen siendo el único testigo de este tipo de construcción [2], existen varias técnicas de construcción con adobe, sin embargo, estas construcciones varían según las siguientes características: físicas, energéticas, ecológicas y socioeconómicas [3], y con el afán de integrar la sostenibilidad con la resistencia del sismo en las edificaciones de adobe, se logró mejorar la capacidad de respuesta lateral de los tabiques de adobe mediante inclusión de materiales de refuerzo naturales, como la fibra natural de Palma (FP) ya que con este recurso ha demostrado ser efectivo para fortalecer las propiedades del ladrillo de adobe, coadyuvar así a la protección estructural de las edificaciones [4].

El interés en el uso de fibras naturales para el refuerzo del suelo se está desarrollando rápidamente gracias a su rentabilidad, alta disponibilidad y respeto al medio ambiente, muchos estudios publicados investigaron las ventajas del suelo reforzado con fibra, pero pocos de ellos utilizaron fibras extraídas de los árboles como es el caso de la Palma que se considera un subproducto [5], con lo cual la utilización de la tierra en las obras de construcciones y edificios constituyendo la técnica constructiva de mayor antigüedad reconocida por la humanidad, su empleo resulta económico, de sencilla manipulación y, en comparación a otros materiales de construcción, se muestra más amigable con el entorno medioambiental [6].

En naciones con frecuentes movimientos sísmicos, como es el caso de Chile, el uso del adobe como componente estructural en construcciones no está respaldado por la normativa legal vigente, a pesar de ello todavía persisten numerosas edificaciones con uno o dos pisos, construidas con este material [7], lo mencionado se alinea con lo afirmado por

Zhang et al. [8], quienes sostienen que el comportamiento sísmico adverso de estas edificaciones señalan que atribuye a la considerable carga estructural y a la insuficiente resistencia, ya que su respuesta resulta frágil ante eventos sísmicos intensos, según Mellaikhafi et al. [9], actualmente la búsqueda de reforzar el adobe para la construcción, utilizando residuos naturales es una nueva área de investigación, es el caso de las fibras de Palma, reduciendo la consumición de materias primas y el costo económico de la eliminación de sobras y subproductos, debido a su capacidad de soportar compresión y tracción, junto con durabilidad y baja conductividad térmica, para mejorar la resistencia del suelo

Lkouen et al. [10], menciona que estas fibras vegetales, constituyen un residuo natural abundante y renovable, siendo favorecidas para desarrollar y mejorar el rendimiento térmico del adobe, esto es corroborado por Abdelhakim et al. [11], los cuales mencionan que en Marruecos el uso de fibras naturales para reforzar materiales de construcción con tierra es un concepto antiguo, el cual se ha ampliado para incluir fibras de diversos orígenes, como la fibra de Palma, lo mencionado se alinea con lo afirmado por Eslami et al. [12], quienes dicen que los filamentos naturales o sintéticas agregadas a la mezcla de adobe crean una protección interna que fortalece al ladrillo de adobe y así evitar el agrietamiento del mismo, por tal motivo Mellaikhafi et. al [13], mencionan que la adición de FP influye no sólo en su resistencia sino también en la distribución de la temperatura en las paredes y en el flujo de calor que pasa a través de ellas, además de la velocidad con la que propaga el calor, en función al contenido de fibra de Palma.

La utilización del adobe en Perú se ve restringida por la variabilidad climática que caracteriza nuestro extenso territorio, a pesar de ello, las construcciones elaboradas con adobe muestran deficiencias significativas en su estructura, ya que exhiben una resistencia notablemente reducida a la compresión, tracción y flexión, siendo susceptibles a colapsar en caso de sismo [14], mientras que en los andes peruanos la goma de tuna, desempeña un papel de gran relevancia en las actividades agrícolas y ganaderas ya que tiene la propiedad de adherirse al barro de manera natural actuando como un agente estabilizador, la cual se emplea en la construcción, desempeñando el papel de impermeabilizante, reduciendo la

erosión causada por las lluvias [15], por ello la elaboración de adobes comerciales en Cusco posee bajas características físicas y mecánicas, por lo cual es necesario reforzar utilizando un material que resulte económico, es el caso de la Goma de Tuna (GT) en reemplazo del agua la cual logra mejorar sus características [16].

En Huaraz, se sigue usando como material de tierra en la construcción, a pesar del clima lluvioso, que a la vez desarrolla nuevas propuestas de elaboración para lograr una mayor resistencia adicionando GT para progresar su estabilización y la edificación máxima una edificación menor de dos niveles [17], por ello en el distrito de Luna huaná, la utilización de adobe tradicional, conformado por mezclas de agregado fino, arcilla, agua y filamentos de fibras orgánica como componente de construcción, presenta una reducida resistencia mecánica cuando se expone a la humedad, en este contexto, la incorporación de GT contribuye de forma significativa al desempeño físico y mecánico del barro, ofreciendo mejoras sustanciales en su comportamiento ante condiciones húmedas. [18], dado a eso Flores y Santisteban [19], mencionan que en el caserío Overall situado en la región rural de Piura, presentan problemas como agrietamiento en sus estructuras y deformaciones por aplastamiento causadas por la humedad y el clima, debido a la realidad encontrada se incorporará la fibra de Palma con la finalidad de aumentar la resistencia y cohesión del ladrillo de adobe.

En Lambayeque, la fabricación de viviendas de adobe son una opción más económica disponible, sin embargo, como resultado de los desastres ocurridos en la región, como son las precipitaciones pluviales, se ha observado que estas estructuras son altamente vulnerables a producir fallas en las viviendas y muros que no han sido reforzados ya que las paredes de estas estructuras se erosionan debido a las salpicaduras de las lluvias [20].

Khoudja et al. [21], tuvieron como objetivo realizar ladrillos de arcilla estabilizados con cal y mezclados con agregados de residuos de Palma datilera (RPD). Su metodología fue incorporar residuos de Palma al 2, 4, 6, 8 y 10% en los adobes para Evaluar el comportamiento mecánico. Su solución obtenida revelaron en la RC tubo una baja de 9.2%, mientras que la flexión bajo un 8.7% en los adobes que contenían 10% de RPD. Concluyen

que las propiedades físicas, mecánicas revelan una disminución con respecto al adobe de referencia.

Guettatfi et al. [22], tuvieron como objetivo investigar el efecto de diferentes combinaciones de cemento, cal viva y contenido de FP sobre las propiedades de los adobes con enfoque en la durabilidad del agua. Su metodología fue realizar adobes incorporando FPD al 0.25%, 0.50%, 0.75% y reforzados con cemento y cal. Sus resultados mostraron que con 5% de cemento y 0.5% de FPD aumento la resistencia en unidades de albañilería en un 44% con respecto al patrón, mientras que con 7% de cal + 3% de cemento + 0.25% de FPD la resistencia a la compresión incremento en 57% con respecto al adobe simple. Concluyen que para mejorar los resultados se debe considerar cuidadosamente las proporciones y combinaciones de los materiales en la preparación de adobes para garantizar una durabilidad adecuada en condiciones de humedad.

Eslami et al. [12], tuvieron como objetivo investigar rasgos de los ladrillos de adobe que incorporan FP en distintas proporciones ponderadas del sustrato (variando del 0,25% al 1%) constituye. Su metodología fue Experimental donde calcularon su resistencia a la compresión y tracción. Sus resultados revelan ganancia superior a la RC de adobe reforzados con 0.25% de fibra superaron en un 59% al patrón. El estudio de resistencia al agua reveló el resultado positivo de la adición de fibra sobre la capacidad de absorción. Concluyen que la FP mejora tanto las propiedades mecánicas como su durabilidad de sus muestras de adobe.

AlShuhail et al. [23], tuvieron como objetivo Investigar el impacto de fibras naturales, como las provenientes de FP y astillas de madera, las características físico-mecánicas del material de construcción conocido como adobe. Su metodología empleada consistió en la Producción de Bloques de tierra mediante la variación de las proporciones de fibras naturales. Sus respuestas obtenidas indican que la adición del 1% de FP datilera resultó una elevación del 30% en la resistencia a la compresión y del 15,5% en su volumen de absorción de agua, con respecto con los Bloques que incorporaban astillas de madera. Concluyen que las características del ladrillo del suelo fueron más notablemente afectadas de manera positiva por la FP que por las astillas de madera.

Mohammad et al. [24], El objetivo de la investigación fue evaluar la viabilidad de utilizar fibras de palma (FP) como refuerzo para mejorar las propiedades mecánicas de las unidades de albañilería. La metodología consistió en elaborar adobes de arcilla con dimensiones de 200 x 200 x 50 mm, a los cuales se añadieron diferentes porcentajes de FP (0, 0.25, 0.5, 0.75 y 1%) en relación con el peso del suelo. Los resultados indicaron que la adición de un 0.25% de fibras de palma puede aumentar la resistencia a la compresión de los ladrillos de adobe en un 50%, mientras que un 1% de fibra de palma puede duplicar la resistencia a la tracción. Se concluyó que el uso de un 0.25% de FP en peso puede mejorar tanto la resistencia a la compresión como el módulo elástico de los ladrillos de adobe en comparación con las muestras no reforzadas.

Zaidi et al [25], tuvieron como objetivo renovar las características mecánicas y la baja durabilidad de los Bloques de adobe se logra al introducir residuos de Palma datilera y cal en su composición, contrarrestando así sus limitaciones en términos de durabilidad. Su metodología fue mezclar tierra con arena y cal en porcentajes, luego se incorporó desechos de Palma en porcentajes de 0.3; 0.6 y 0.9 en peso de la mezcla para ser ensayos en muestras cúbicas y cilíndricas en un laboratorio. Sus resultados indican que la inclusión de residuos de FP en la combinación de tierra y cal resultó en una notable mejora en su resistencia a la tracción, logrando un aumento de aproximadamente el 67%. Sin embargo, los casos de resistencia a la compresión, absorción de agua se registró un efecto desfavorable. Concluyen que al utilizar desechos de FP con curado de horno a 65°C durante un periodo de nueve días es una solución alterna para aumentar las propiedades de durabilidad del adobe.

Abdeldjebar et al [26], tuvieron como objetivo fue estudiar la durabilidad de Bloques de Tierra Estabilizada (BTE) reforzados con FP, los cuales son tratados mediante dos técnicas diferentes (hornificación e inmersión en agua). Su metodología fue realizar ladrillos de barro (adobe) de dimensiones 4x4x16 cm de SEB, para luego hacer las pruebas de laboratorio. Sus resultados muestran que al combinar cal y fibras tratadas con agua es la opción óptima, que da la mejor resistencia mecánica, aumentando hasta un 18% para el ensayo de tracción y un 38% para el ensayo a la compresión con respecto a los Bloques de

tierra de referencia. Concluyen que el tratamiento de la fibra mediante una de las 4 técnicas utilizadas en este estudio mejora la resistencia mecánica del SEB en general y, en particular, su resistencia a la tracción.

Vatani et al [27], tuvieron como objetivo investigar el comportamiento Experimental de un muro de adobe bajo carga lateral estática. Su metodología fue hacer ladrillos de aproximadamente 22x22x7 cm³ (cara x cama x extremo) agregando diversos tipos de refuerzos como: malla metálica, malla polimérica y fibra de Palma. Sus resultados mostraron que las FP aumentaron la resistencia a la compresión en un 82,14% y la capacidad de absorción en un 247%. Concluyen que el uso de fibra de Palma y malla de polímero con un diámetro de 25 mm en mortero puede aumentar el rendimiento de las paredes de adobe.

Guillen y Valencia [28], su objetivo fue Evaluar sus atributos físico-mecánicas de los Bloques agregando papel, cal y con mucilago de tuna, teniendo como metodología fue realizar adobes compuestos de 50% de tierra, 30% papel, 10% cal y 10% mucílago de tuna. Los resultados evidencian que la resistencia la compresión supero un 8% a su muestra patrón. Además, observaron una disminución del 17% en la absorción de agua y una reducción de peso de hasta el 25% y un coste del 10% menor. Concluyen que el bloque analizado presenta propiedades mecánicas superiores en comparación con los materiales convencionales.

Taallah y Guettala [29] tuvieron como objetivo es investigar las PM y físicas del adobe estabilizado con cal viva y relleno con FP. Su metodología fue hacer adobes con diferentes proporciones de cal en 8, 10 y 12% y fibras de Palma entre 0.05 y 0.2 %. Sus resultados a los 28 días de curado evidencian un aumento del 3,9% en la RC en seco del adobe relleno con un 0,05% de contenido de fibra tratada con álcali en comparación con el adobe sin fibras, al aumentar el contenido de fibras, hay una ligera disminución general en las resistencias, también con la adición de fibras de palmera datilera aumenta la absorción. Concluyen que el uso de fibra de palmera datilera en el adobe con cal conlleva a una mejora en sus propiedades.

Córdova [18], su objetivo fue analizar la influencia del uso de la GT en sus características físico-mecánicas del barro. Su metodología fue de tipo aplicada, considerando

un diseño Experimental, utilizo 6,12 y 18% de GT. Sus resultados con respecto al adobe convencional, se observó un aumento del 26%, 27% y 52% en su resistencia a la compresión, de la misma manera la resistencia a la flexión experimentó mejoras del 35%, 43% y 44% en relación al adobe simple. En cuanto a la absorción, se registró un aumento del 21%, 40% y 59% referente al adobe tradicional. Finalizar que la inclusión de goma de penca de tuna como estabilizador representa una alternativa viable, especialmente en entornos rurales, mejorando las propiedades mecánicas del material de barro utilizado.

Valverde y Villalobos [15], tuvieron por objetivo determinar la adición de GT y aserrín puede mejorar las características del adobe. Su metodología implicó la incorporación de GT y aserrín al adobe, para luego hacer pruebas de laboratorio. Sus soluciones evidencian que la resistencia a la compresión aumenta con la adición de GT en porcentajes del 10%, 15% y 20%, mostrando una mejora del 22%, 36% y 48%, respectivamente, también, se observó un aumento en la resistencia a la flexión en 17%, 30% y 28% en comparación con el adobe estándar. En cuanto al porcentaje de absorción, se registraron valores del 14.70%, 14.32% y 13.91%, que mostraron una tendencia a disminuir en comparación con el adobe estándar que tenía un 15.5% de absorción. Concluyen que los porcentajes con mejor comportamiento en la resistencia a la compresión son 15% y 20%.

Romero [30], su misión fue analizar como la adición de viruta y GT afecta la resistencia y las propiedades mecánicas del adobe, utilizo una metodología hacer un estudio Experimental en el que se realizaron pruebas a los 28 días. Su solución de las pruebas de compresión mostraron que al emplear un 5% de goma de nopal tuna aumento un 14%, la resistencia a la flexión aumentó en un 35.64% en comparación con el adobe estándar. Además, se observó un incremento del 12.68% en la absorción al agregar el mismo porcentaje. Concluye que el óptimo de sustitución de goma de tuna por agua es del 5%.

Pañaranda [17], en su investigación titulada “Resistencia a compresión y absorción del adobe compactado con sustitución del agua por goma de tuna en porcentajes de 5%,10% y 15%, Huaraz-Ancash” su objetivo fue examinar la resistencia a la compresión y volumen de absorción de 64 especímenes de ladrillos de adobe los cuales fueron compactados y

estabilizados mediante la inclusión de GT, utilizó una metodología Experimental conforme a la norma E.080, donde fabricaron cubos con un lado de 0.1m .Sus resultados muestran que al agregar GT en diferentes proporciones (5%, 10%, y 15%), las resistencia a la compresión aumentaron en 13.85%, 33.33% y 45.6% con respecto al patrón. En cuanto a la absorción, el adobe convencional y adobe con un 5% de GT no cumplieron el ensayo. Sin embargo, al utilizar 10% y 15% de goma de tuna, se observaron absorciones del 12.92 y 15.54%, respectivamente. Concluye que la adición de GT en su producción de adobes compactados conlleva una mejora significativa en la resistencia.

Contreras [31], en su investigación su objetivo explorar la influencia de adicionar del mucílago de penca de tuna (MPT) en la estabilización de muestras de adobe, utilizó una metodología con enfoque científico cuantitativo con un diseño Experimental puro, consistió en realizar pruebas de laboratorio. Sus resultados demostraron que al agregar un 22.5% de MPT, la capacidad de absorción promedio alcanzó un 17.78%. Además, se observaron incrementos en la absorción con aumentos del 25% (13.72%) y del 27.5% (9.47%). Para la muestra de referencia sin adición de MPT, la absorción fue 83.88%. Asimismo, su resistencia a compresión con 27.5% de MPT obtuvo un aumento del 132%, además con el mismo % su resistencia a flexión aumentó en 123% con respecto al patrón. Concluye que se determinó que la adición de MPT tiene una influencia considerable en la estabilidad del adobe convencional.

Nieto y Tello [32], su meta fue desarrollar un adobe estabilizado con mucílago extraído de la penca de tuna (PT), con el propósito de extender la durabilidad de las casas de interés social, considerando como metodología emplearon diversas pruebas de terreno y laboratorio para Evaluar el suelo, así como pruebas de densidad y viscosidad para analizar el mucílago. También se evaluó en el adobe sus propiedades físicas mecánicas. Sus soluciones revelan que las concentraciones más eficaces de MPT son del 20.5% y el 18%, obteniendo una resistencia a la compresión de 23.3 y 25.2 kg/cm^2 , respectivamente. Por otro lado, en la flexión, se obtuvieron valores de 17.62 y 17.61 kg/cm^2 . En términos de absorción, se registraron porcentajes del 10.99 y 11.43%. En el caso de la inmersión, se observaron daños

leves en ambas concentraciones. Concluyen que el aumento de las concentraciones de mucílago de PT al 18 y 20.5% resulta un fortalecimiento en su resistencia tanto mecánica y física del adobe.

Bolaños [33], su fin fue Analizar dichas propiedades del adobe compactado adicionando GT, considerando como metodología hacer pruebas de laboratorio con el fin de analizar las características de los suelos y fabricar Bloques de adobe compactado con diferentes proporciones de GT: 5%, 10% y 15%. Sus resultados indican que su mayor resistencia a la compresión se logra con un 15% de goma de tuna, superando al adobe convencional en un 43.62%, en su resistencia a la flexión, el adobe con un 10% de GT supera al adobe estándar en un 42.77%. En cuanto a la absorción, las muestras con 5% y 10% de GT mostraron una absorción del 12.68% y 14.62%, respectivamente, mientras que con un 15% de GT no pasó la prueba. Concluye que su resistencia a la compresión y flexión del adobe mejora significativamente al compactarse con la incorporación de GT.

Felix y Obregon [34], su misión fue analizar los efectos de incorporar fibras de maguey y hojas de palmeras en el refuerzo mediante geomalla biaxial en la estructura de adobe considerando como metodología, llevaron a cabo la confección de 210 Bloques de adobe, utilizando como referencia 10 prismas y erigiendo 12 muretes con diversas combinaciones de grosores de cocadas, que incluyeron dimensiones de 5, 10 y 15 cm. Sus resultados obtenidos en los montones construidos con ladrillos de barro fortalecidos mediante el uso de una red bidireccional hecha de hojas de Palma muestran un incremento del 9.17% en comparación con el estándar. En cuanto a los muretes, se observó un aumento del 15.32% en comparación con los muretes de referencia. Concluyen que las geomallas biaxiales de hojas de palmera se desempeñan de manera efectiva en las propiedades evaluadas con los ensayos.

Vásquez [35], su misión consiste en identificar las propiedades específicas del adobe que contiene mucílago de nopal tuna (MT) y paja de arroz (PA), la metodología que emplearon fue Experimental, donde crearon adobes con PA en porcentajes de 2.5; 5; 10 y 15 con respecto al peso del suelo seco, y las combinaron con MT en concentraciones del 5%, 8%,

13%, 18% y 23%, en sustitución del agua. Sus resultados obtenidos señalaron que el suelo que encontraron fue limo-arcilloso, el índice de plasticidad fue 20.12, los Límites Líquido y plástico fueron 33.23% y 13.11% y el suelo presento una humedad natural del 12.50%. Los porcentajes óptimos fueron de 10% de PA + 18% de MT. Esta combinación mostró una disminución significativa del 25.18% en absorción y un 41.28% en succión en semejante con la muestra patrón. Además, se notó un incremento del 57.87% en la capacidad de resistencia a la compresión en cubos, un incremento del 64.54% en la resistencia a la compresión en pilas, y un aumento del 21.4% en la resistencia a la compresión diagonal tuvo relación con la muestra de referencia. Concluye que la mezcla de MT y PA ejerce un efecto beneficioso en las características del adobe.

Flores y Santiisteban [36], su misión fue Evaluar el impacto de la inclusión del musgo español (ME) y fibras de hojas de palmera (FHP) en la resistencia del adobe, considerando como metodología añadir FHP y ME en diversas proporciones: 1, 3, 5 y 7%, así como combinaciones de 1.5%, 2.5% y 3.5% tanto para musgo español como para FHP. Sus resultados indican que al agregar FHP al 7%, la resistencia a la flexión aumenta en un 145.90%, al incorporar fibras de hoja de Palma al 1%, la resistencia aumenta en un 22%.

La presente investigación tiene como sustitución de la GT y la FP en el adobe cuenta con respaldo académico y científico, respaldado por investigaciones anteriores que han demostrado mejoras en las características físico mecánicas del adobe. Estos hallazgos indican que añadir GT y FP en el adobe representa una opción práctica y efectiva para mejorar su comportamiento, reduciendo así los posibles daños que pueda sufrir cuando se somete a fuerzas externas. Este aspecto es fundamental en la construcción con adobe. Además, la utilización de adobe presenta varias ventajas en comparación con otros materiales, como adaptación al clima, también contribuye a minimizar el impacto ambiental. La tesis se enfoca en la explotación de la hoja de tuna en la necesidad de darle un uso adecuado, valoración de propiedades y transformación de la materia prima. Esta investigación reviste una significativa relevancia al optimizar la utilización de recursos, proporcionar datos pertinentes y fomentar el diseño de estructuras de adobe más duraderas y mejoradas en sus características. Asimismo,

promueve la sostenibilidad, la calidad y la eficiencia económica en el ámbito de la construcción.

De qué modo se plantea la siguiente formulación del problema: ¿Cómo actúa la goma de tuna y la fibra de palma en las propiedades del adobe? En la hipótesis proyecta la adición GM y FP, influyen significativamente en las propiedades físicas y mecánicas del adobe reforzado, de tal manera se tiene el objetivo general, OG: Evaluar la influencia de la goma de tuna en las propiedades físicas y mecánicas del adobe fortalecido con fibra de Palma. Así tenemos como objetivos específicos, OE1:0 Describir las propiedades físicas del material de la tierra que se está analizando. OE2: Analizar las propiedades físicas y mecánicas del adobe patrón y del adobe experimental con un 5%, 10%, 15% y 20% de la goma de tuna en lugar de agua. OE3: Identificar las características físicas y mecánicas del adobe patrón y del adobe con la cantidad ideal de goma de tuna, fortalecido con fibra de palma en niveles de 0.25%, 0.5%, 1% y 1.5% de concentración. OE4: Analizar el óptimo porcentaje ideal de la goma de tuna y fibras de Palma.

Teorías relacionadas al tema

Adobe: Es un material ampliamente utilizado en todo el mundo durante mucho tiempo gracias a su rapidez de fabricación y su aplicación en las obras de viviendas. Una muestra de adobe se compone de tierra mezclada con agua para unir partículas de manera cohesiva, se opta también por agregar pajilla para mejorar sus propiedades. Sin embargo, debido a la simplicidad de su composición, el adobe presenta algunas limitaciones debido a la exposición continua al agua, terremotos, entre otros factores [37].

Según la normativa E.080 [38], el adobe es un bloque de tierra cruda que no ha sido sometido a cocción, y que puede incluir paja o diferentes materiales para incrementar su resistencia frente a influencias exteriores.

Componentes del Adobe

Los ladrillos de adobe están compuestos por cuatro componentes de suma importancia, los cuales serán descritos a continuación:

Suelo: Es el componente fundamental para fabricar ladrillos. La característica principal del suelo radica en su composición, que incluye arcilla combinado con limo y arena. La arcilla desempeña un papel crucial al proporcionar estructura y resistencia a la mezcla [37].

Paja: Este material se emplea como materia prima para construir estructuras en el suelo. Su inclusión en la mezcla enriquece y se refleja en las propiedades de los ingredientes, lo que deriva en una consistencia más fuerte y una textura más ligera al tacto [39].

Arcilla: Es uno de los elementos más críticos en el suelo, que posee la capacidad de resistir la sequedad y agrietamiento del suelo. En este sentido, la arcilla actúa como un aglutinante natural debido a su composición. Esto se traduce en un beneficio para la agricultura, ya que ayuda a mantener el suelo húmedo, lo que a su vez facilita la creación del tipo de arcilla necesario para la construcción [39].

Agua: Este líquido desempeña un papel fundamental en la edificación de viviendas de tierra. Es crucial que los componentes estén libres de impurezas. Controlar con precisión tanto la calidad como la cantidad de esta materia prima es esencial, ya que procede como agente lubricante para las partículas en la mezcla de arcilla, puesto que cualquier exceso de humedad o sequencia en la mezcla tendrá un impacto directo en el resultado final [40].

Fabricación del adobe

La técnica implica combinar arcilla, arena, agua y hierba seca para crear una masa que se coloca en un molde apropiado, ya sea cuadrado o rectangular, para su posterior exposición al sol con el fin de secarse y adquirir firmeza [41].

Las ventajas del adobe: incluyen su acceso inmediato, proceso de fabricación y construcción ágil, bajo costo o prácticamente nulo, y notables capacidades térmicas y acústicas. No obstante, se presentan desafíos como la vulnerabilidad sísmica y posibles deterioros estructurales debido a la humedad [42].

Adobe estabilizado

La estabilización de un adobe implica mejorar sus características mecánicas y estabilidad frente a la humedad al agregar diversos elementos, como cemento, paja y arena, entre otros, al adobe convencional [43].

Adobe compactado

Minimizar la debilidad en resistencia es una opción viable al utilizar de manera efectiva el adobe tradicional. Esto implica la adecuada combinación y unión de los elementos del material durante su proceso de compactación [44].

Fibra de Palma

Es una resistente fibra natural, popularmente referida como Palma, obtenida de la extracción de fibras de buri y rafia, que se emplea en la confección de cuerdas, tejidos y otros usos.

Goma de Tuna

Sustancia vegetal, espesa y viscosa, capaz de guardar grandes cantidades de H_2O . El mucílago tiende a hincharse cuando se topa con el agua, de esta manera tiende la capacidad para que sus partículas se precipitan y los iones de acuosas. Esta composición se presenta en la pulpa de fruta y los cladodios como en la piel, pero en diversas proporciones, mientras tanto los cladodios corresponden a 0.5% y 1.2% según muchos estudios determinan este rendimiento en la cáscara [45].

Propiedades físicas y mecánicas

Características físicas del material de suelo

Contenido de humedad. Se relaciona a la proporción del peso del agua en comparación con el peso de los componentes sólidos presentes en una muestra de suelo. Permite calcular proporciones de agua presente en cualquier muestra de suelo el cual tiene con el peso en estado seco [16].

Granulometría. La granulometría es un análisis mecánico que permite determinar el rango de magnitud de partículas presentes en una muestra de suelo, expresados como un porcentaje del peso seco total. Existen dos métodos para llevar a cabo estas pruebas de granulometría, y en esta investigación se utilizará el método de análisis por cribado [46].

Límite de atterberg. En los puntos de transición, que indican los estados del suelo en términos de su plasticidad, se conocen como "límites de Atterberg". De los cuales son dos: el límite líquido y plástico. Cada uno de estos límites representa una proporción de humedad específico en el que el suelo cambia de una fase a otra en términos de su plasticidad y consistencia. Los límites son muy importantes en geotecnia y se usan para clasificar los suelos y entender su conducta en distintas clases [18].

El límite líquido es el nivel de humedad, expresado en porcentaje, en el que el suelo está en el punto de transición entre los estados líquido y plástico. Se define de forma arbitraria cuando una ranura separadora en dos mitades de una muestra de suelo se cierra a lo largo de su base a una distancia de 13 mm, al dejar caer una copa desde una altura de 1 cm a razón de dos caídas por segundo en 25 ocasiones [17].

Límite plástico. Es el contenido de humedad en porcentaje que se encuentra en una fracción de la muestra de suelo, que marca la transición entre el estado sólido y el estado plástico. Es un punto crucial que separa la capacidad del suelo para cambiar su forma sin romperse, y se utiliza en la clasificación de suelos [47].

Clasificación de suelos SUCS

El propósito de determinar y medir diversas características del suelo es establecer una clasificación sistemática de variados tipos de suelo disponible, considerando la semejanza en sus características físicas. Por lo general, al averiguar la granulometría y plasticidad de un suelo, se dispone de información adecuada para anticipar su desempeño mecánico [48].

TABLA I
DISTRIBUCION DE UN SUELO UTILIZANDO SUCS

DIVISIONES MAYORES	GRUPO	SÍMBOLO	CLASIFICACIÓN
SUELOS DE PARTICULAS GRUESOS retiene más del 50% en la malla n°200 (0.075mm)	Grava > 50% retenida en la malla N°4	Grava limpia menor al 5% pasa la malla N°200	GW Grava bien graduada, grava fina a gruesa
		Grava mayor a un 12% de finos que pasan el tamiz N° 200	GP Grava pobremente graduada
			GM Grava limosa
		Arena menor o igual al 50% en el tamiz N°4	Arena limpia
	SP Arena pobremente graduada		
	Arena con más de 12% de finos pasantes del tamiz N° 200		SM Arena limosa
			SC Arena arcillosa
	SUELOS DE GRANO FINO más del 50% pasa el tamiz N° .200	Limos y arcillas límite líquido < 50	Inorgánico
Orgánico			CL Arcilla de baja plasticidad
Limos y arcillas límite líquido ≥ 50		Inorgánico	OL Limo orgánico, arcilla orgánica de baja plasticidad
			MH Limo de alta plasticidad
		Orgánico	CH Arcilla de alta plasticidad
			OH Arcilla orgánica, Limo orgánico de alta plasticidad
Altamente orgánicos		Pt Turba	

Nota: Se utilizarán para encontrar el tipo de tierra [49].

Propiedades físicas y mecánicas

Succión. [50], determinar el porcentaje de agua que el adobe puede retener en un periodo de tiempo específico, que es de 1 minuto con un margen de +/- 1 segundo. Para llevar a cabo esta evaluación, se seguirá el estándar NTP 339.613. Aunque esta normativa está diseñada para pruebas en unidades de albañilería en particular, se empleará en los especímenes de este análisis debido a la ausencia de una norma nacional específica para este tipo de ensayo [51].

Variación Dimensional. Implica examinar si los bloques muestran dimensiones que se desvían levemente de las dimensiones nominales. Esto implica medir una exactitud de 1 mm el largo, el ancho y altura de cada muestra [52].

Alabeo. Puede resultar en la formación de espacios vacíos en las juntas horizontales del muro. Esto, a su vez, puede dar lugar a una reducida adhesión entre el mortero y la unidad [53].

Propiedades mecánicas del adobe

Resistencia a compresión. En este ensayo el esfuerzo admisible del adobe, se analiza la capacidad de carga del material, evaluando los esfuerzos admisibles en el diseño y considerando como carga mínima. [54], según la normativa NTE-080 [55], la capacidad de resistencia a la compresión por unidad de los adobes es de 12 Kg/cm^2 , una cifra que resulta insuficiente para soportar cargas significativas debidas a su baja magnitud.

Ensayo de compresión en prismas de albañilería. La composición del ensayo sobre prismas de albañilería aborda la utilización de la cantidad completa de ladrillos requeridos para lograr un índice de esbeltez (relación entre altura y grosor) cercano a tres unidades. Se destaca la importancia de mantener la verticalidad con especial atención durante el proceso [38].

Ensayo de compresión diagonal en muretes. El ensayo de compresión de muros construidos con adobe o tapial se realiza en estructuras cuya altura es aproximadamente 3 veces la dimensión más pequeña de la base.

Resistencia a flexión. Sucede al aplicar una fuerza a los tercios de la intensidad de la luz del componente hasta que se produce la falla. La evaluación de resistencia a la flexión facilita la identificación del esfuerzo al que puede someterse un material. [19].

Características de adobe mejorado

Hay una amplia diversidad de adobes con diferentes fibras y aditivos que pueden potenciar sus características. Sin embargo, la selección del tipo de adobe dependerá de la ubicación y del material predominante en la zona. En su mayoría, las propiedades mecánicas y físicas óptimas de los adobes estarán determinadas por el material con el que se trabaja [35].

II MATERIAL Y MÉTODO

2.1. Materiales: la obtención y la selección de material que se utilizó en esta investigación fueron:

Suelo: la obtención de la tierra fue seleccionada mediante estudios de mecánica de suelos ubicada en el distrito de Tuman en donde se realizaron diferentes ensayos realizados y la obtención de las fibras fueron naturales.

Tipo y Diseño de Investigación

Tipo de investigación. La investigación aplicada se centra en resolver problemas específicos de manera no sistemática para encontrar soluciones [56]. Esta investigación es de tipo aplicada, con un enfoque cuantitativo, ya que emplea un proceso de recolección de datos con el objetivo de responder preguntas que validen y confirmen la hipótesis.

Diseño de investigación. Según Martínez [57], proporciona un manual para la selección y el análisis de datos de selección, esta elección refleja la decisión tomada por el individuo que lleva a cabo la investigación.

La tesis es de diseño Experimental y de nivel Cuasi Experimental, se llevará a cabo ensayos correspondido con la finalidad de reconocer cuales son los cambios en las reacciones de las mezclas.

G ₀	---	O ₀						
G ₁	X ₁	O ₁			G ₅	X ₅	O ₅	
G ₂	X ₂	O ₂			G ₆	X ₆	O ₆	
G ₃	X ₃	O ₃			G ₇	X ₇	O ₇	
		G ₄	X ₄	O ₄			G ₈	X ₈ O ₈

Donde:

G₀ : Grupo Control

G_{1,2,3,4} : Grupo Experimental

X_{1,2,3,4} : Tratamiento del grupo Experimental constituido por la adición de goma de Tuna (5%, 10%, 15%, 20%).

X_{5,6,7} : Tratamiento del grupo Experimental constituido por la adición de fibra de Palma, donde: X₅ = op. + 0.25%FP; X₆ = op. + 0.5%FP; X₇ = op. + 1%FP; X₈ = op. + 1.5%FP.

X₀ : Tratamiento Control

O_{1,2,3,4} : Observación aplicada a la variable independiente, goma de tuna.

O_{5,6,7,8} : Observación aplicada a la variable dependiente, adobe con fibra de Palma.

O₀ : Observación aplicada al adobe convencional.

Variables, operacionalización

Variable independiente

Goma de tuna y fibra de Palma

Variable dependiente

Propiedades físicas y mecánicas del adobe

Operacionalización

La operacionalización se muestra para cada variable en las tablas II y III.

TABLA 2 OPERACIONALIZACIONES DE VARIABLE DEPENDIENTE

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
Propiedades físicas y mecánicas del adobe	Es un material de construcción conformado por tierra local, fibras naturales o artificiales y agua. Su calidad y rendimiento varían según la tierra utilizada, ya que de eso depende sus propiedades [58].	Las propiedades del adobe se evaluarán mediante la observación y los ensayos, considerando la adición de goma de tuna y fibras de Palma.	Propiedades físicas del material (suelo)	Límites de Atterberg	W%	Observación y revisión documentaria -Observación y equipos de laboratorio	%	Numérica	De razón
				Clasificación SUCS	TM				
				Granulometría	%				
				Humedad	m				
				Alabeo	m				
			Propiedades físicas del adobe	Dimensionamiento	m				
				Succión	%				
				Absorción	%				
				Res. a la compresión	Kg/cm ²				
				Res. a la flexión	Kg/cm ²				
Propiedades mecánicas	Res. a la compresión en pilas	Kg/cm ²							
	Resistencia a la compresión en muretes	Kg/cm ²							

TABLA III
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE INDEPENDIENTE

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
Goma de tuna	Es un compuesto obtenido de la planta de tuna que se desarrolla en regiones con una elevación de 800 y 2000 metros sobre el nivel del mar [59].	Se evaluó mediante el diseño de adobes de tierra, una muestra sin adición de GT, luego se adicionará cuatro porcentajes respecto a su peso.	Dosificación de GT	5 10 15 20	%	Observación Y revisión documentaria -Formatos y ensayos de laboratorio	%	Numérica	De razón
Fibra de Palma	Es una fibra natural resistente, se obtiene de las palmeras [60]	Se evaluó mediante el diseño de adobes de tierra, una muestra sin adición de fibra de Palma, luego se adicionará cuatro porcentajes respecto a su peso.	Dosificación de GT	0.25 0.5 1 1.5	%				

Población de estudio, muestra, muestreo y criterios de selección

Población: En una investigación se refiere a todas las personas u objetos sobre los que se busca información. Estos pueden incluir personas, animales, registros médicos, muestras de laboratorio, incidentes de tráfico y otros elementos relevantes para el estudio en cuestión. [61], El estudio de esta población está compuesta por las muestras de adobe, cuyos especímenes serán modificación por la incorporación goma de tuna en (5%, 10%, 15% y 20%) y fibra de Palma en (0.25%, 0.5%, 1% y 1.5%), de este modo calcular sus propiedades físicas y mecánicas.

Muestra: La conforman los ensayos realizados en el laboratorio LEMS W&C EIRL, en donde se analizará las propiedades físicas y mecánicas del adobe con GT y FP.

Muestreo. La muestra está conformada por:

TABLA IV

MUESTRAS DE ENSAYOS DE ADOBE CON GOMA DE TUNA

Ensayos/ Dosificación	Patrón	5% GT	10% GT	15% GT	20% GT
Alabeo	10	10	10	10	10
Dimensionamiento	10	10	10	10	10
Succión	5	5	5	5	5
Absorción	5	5	5	5	5
Res. a la compresión en cubos	6	6	6	6	6
Resis. a la flexión	6	6	6	6	6
Res. a la compresión en pilas	6	6	6	6	6
Res. a la compresión diagonal	3	3	3	3	3

TABLA V

MUESTRAS DE ENSAYOS DE ADOBE CON GOMA DE TUNA + FIBRA DE PALMA

Ensayos/ dosificación	Optimo +0.25% FP	Optimo +0.5% FP	Optimo + 1% FP	Optimo + 1.5% FP
Alabeo	10	10	10	10
Dimensionamiento	10	10	10	10
Succión	5	5	5	5
Absorción	5	5	5	5
Res. a la compresión en cubos	6	6	6	6
Res. a la flexión	6	6	6	6
Res. a la compresión en pilas	6	6	6	6
Res. a la compresión diagonal	3	3	3	3

Criterios de selección. Los estándares que definen las cualidades necesarias para formar parte de la población se conocen como criterios de elegibilidad o de selección. Los cuales abarcan aspectos de inclusión, exclusión y eliminación, siendo determinantes para establecer los límites de la población apta [62].

Técnicas e instrumentos de recolección, validez y confiabilidad de datos

Técnica de recolección de datos

Observación. Se usó la observación directa, ya que se estuvo presente esencialmente durante la realización de los experimentos relacionados con el adobe. De esta manera, se recopiló la documentación generada por los dispositivos de laboratorio, lo que ayudó a comprender la situación problemática en cuestión.

Análisis de Documentos. Proporciona acceso a la información a través de la consulta de múltiples fuentes, que incluyen textos, artículos, tesis, normativas, las cuales son necesarias para llevar a cabo la perfección de una investigación.

Instrumentos de recolección de datos. Son aquellos instrumentos de uso indispensable para registrar la información, documentando los resultados de cada ensayo realizado.

Guía de Observación. Las guías fueron brindadas por parte del laboratorio LEMS W&C EIRL, cuya función se basó en recopilar la información obtenida en los ensayos, los cuales fueron procesados para posteriormente ser analizados.

Guía del análisis documentario. Incorporar las normativas internacionales y nacionales actuales vigentes, lo que posibilita la realización de los diversos ensayos planificados. En el transcurso de esta investigación, se hará uso de regulaciones como el RNE y las NTP, las cuales detallan los procedimientos necesarios para realizar los diferentes ensayos llevados a cabo en este estudio.

Validez y Confiabilidad. Para lograr los objetivos previamente establecidos, se llevaron a cabo ensayos en laboratorio, siguiendo las normativas vigentes y utilizando los instrumentos adecuados. En el laboratorio LEMS W&C EIRL, los ensayos se realizaron con equipos debidamente calibrados.

Procedimientos de análisis de datos

Diagrama de proceso de flujos

Se presenta el diagrama de flujo que permitirá verificar todo el proceso experimental.

Influencia de la Goma de Tuna en las Propiedades Físicas y Mecánicas del Adobe Reforzado con Fibra de Palma

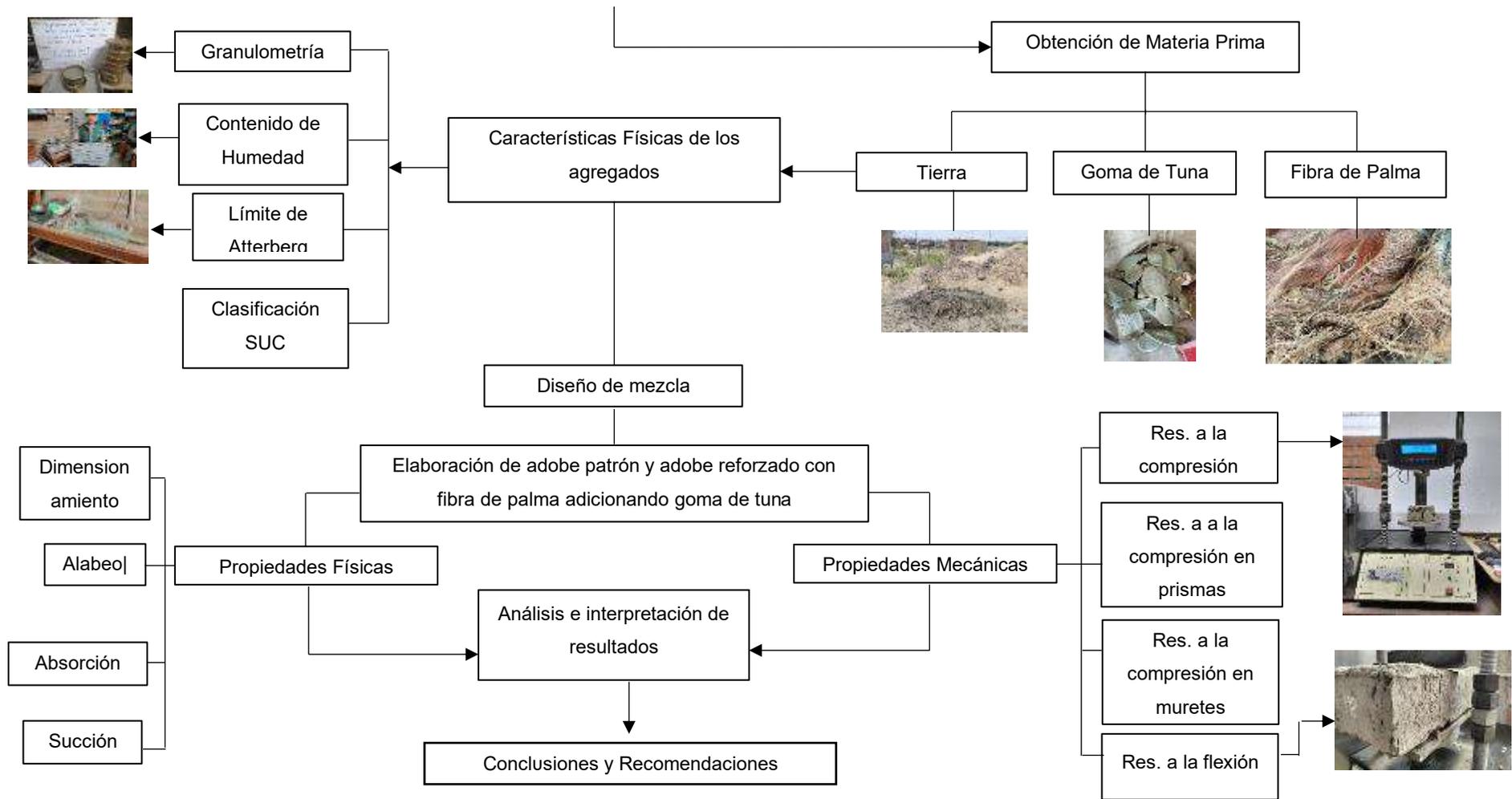


Fig. 1 Diagrama de flujo del proceso de como desarrolló la investigación

III RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Resultados

Según OE1 Describir las características físicas del material del suelo en estudio.

Para analizar la distribución de tamaños de partículas en el suelo, empleando la normativa NTP 399.128 como guía, la cual detalla el procedimiento a seguir y las mallas necesarias para llevar a cabo el tamizado del suelo.

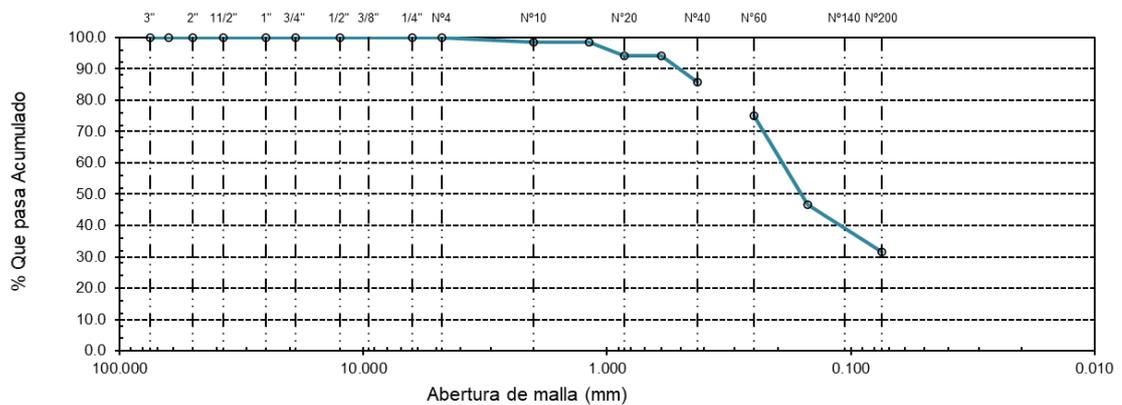


Fig. 2 Distribución granulométrica del suelo

En la Fig. 2 Se puede notar que la cantidad de material que pasa a través de la malla N° 200 es del 30%, lo que indica que se trata de un suelo arcilloso.

Límites de Atterberg y Contenido de humedad

Se transportó a cabo los procedimientos correspondientes para definir los límites de Atterberg y el contenido de humedad, siguiendo las pautas establecidas en las normativas NTP 339.129 y 339.12.

TABLA VI
RESUMEN DE LOS ENSAYOS DE LÍMITES DE ATTERBERG Y CONTENIDO DE
HUMEDAD

Propiedades del suelo	Valor
Limite líquido (%)	30.54
Limite plástico (%)	17.08
Índice de plasticidad	13.46
Humedad natural (%)	3.95

En la Tabla VI Se presentan los resultados obtenidos de los ensayos realizados, mostrando un límite líquido de 30.54%, un límite plástico de 17.08%, un índice de plasticidad de 13.46 y un contenido de humedad de 3.95%

Según OE2 Analizar las propiedades físicas y mecánicas del adobe estándar y del adobe modificado con goma de tuna en concentraciones del 5%, 10%, 15% y 20% en lugar de agua.

Ensayo de succión y absorción del adobe con goma de tuna en dosificaciones de 5%, 10%, 15% y 20%.

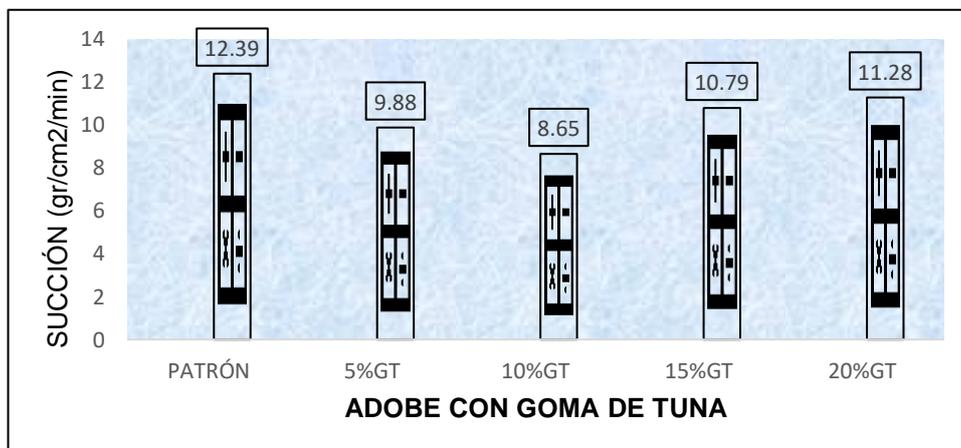


Fig. 3 Succión del adobe patrón y goma de tuna

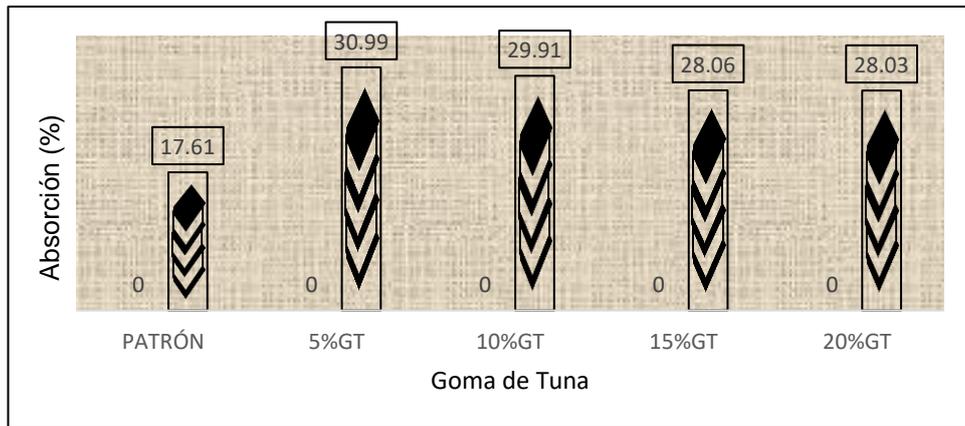


Fig. 4 Absorción del adobe patrón y con goma de tuna

Ensayo de alabeo y variación dimensional del adobe con goma de tuna en dosificaciones de 5%, 10%, 15% y 20%.

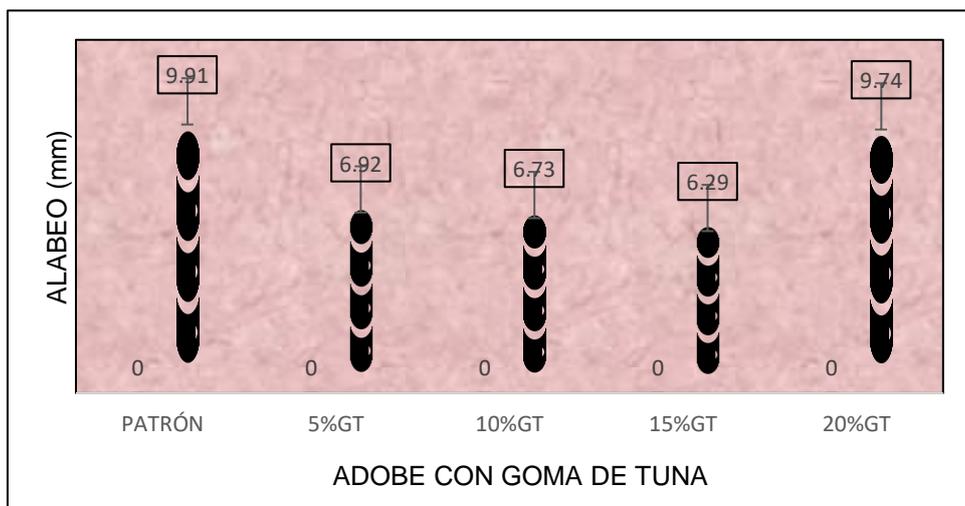


Fig. 5 Alabeo del adobe patrón y con GT

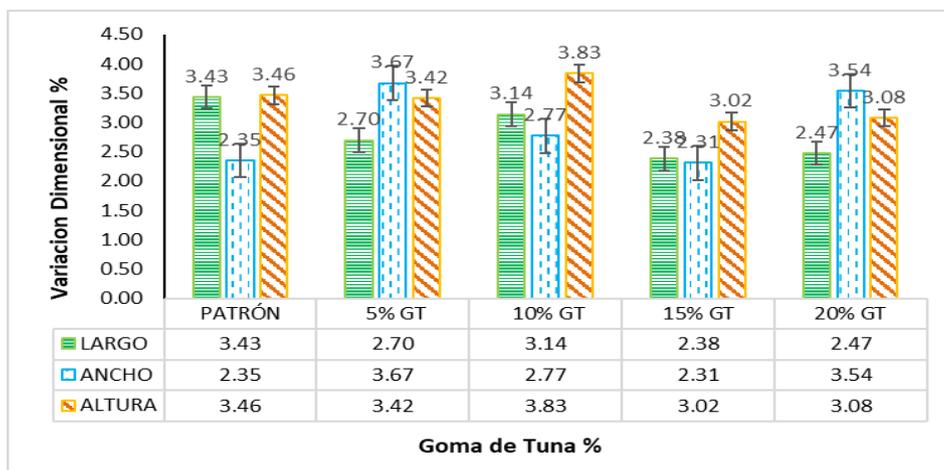


Fig.6 variación en las dimensiones del adobe estándar y del adobe con goma de tuna

Ensayo de resistencia a la flexión del adobe con goma de tuna en dosificaciones

de 5%, 10%, 15% y 20%.

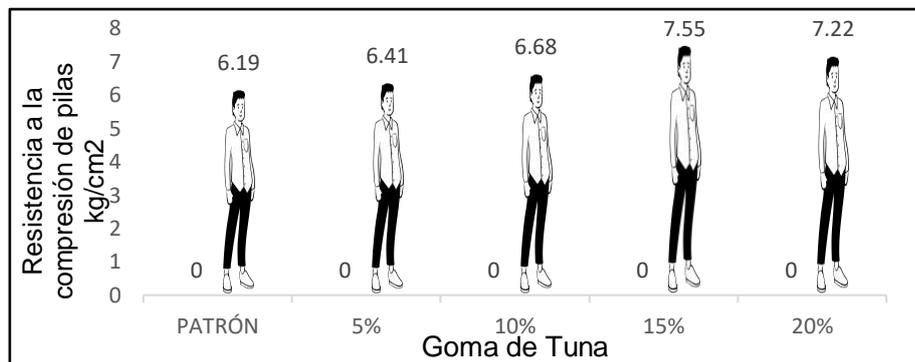
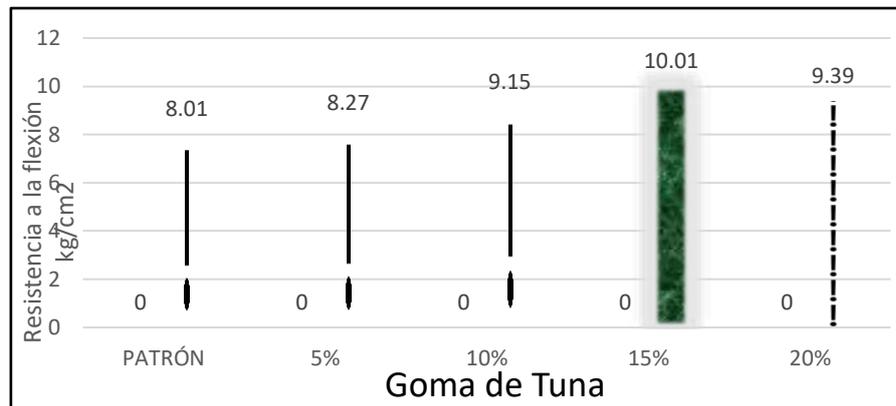


Fig. 7 Resistencia a la flexión del adobe patrón y con GT

Ensayo de resistencia a la compresión en cubos, en pilas y muretes de adobe con goma de tuna en dosificaciones de 5%, 10%, 15% y 20%.

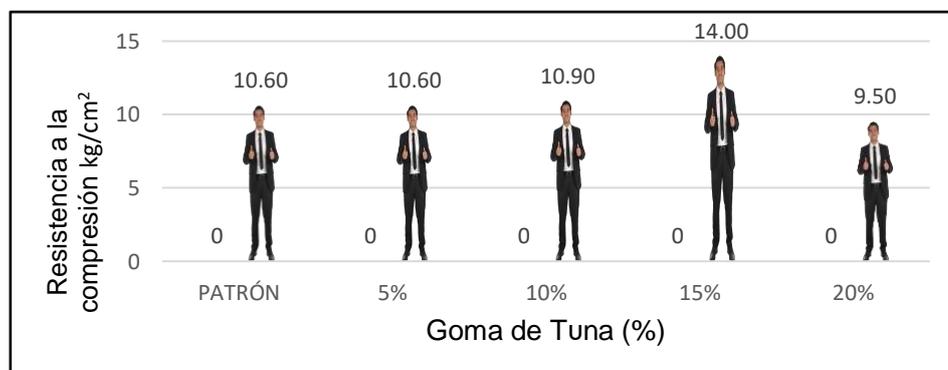


Fig. 8 Resistencia a la compresión en cubos del adobe patrón y con GT

Fig. 9 Resistencia a la compresión en pilas del adobe con GT

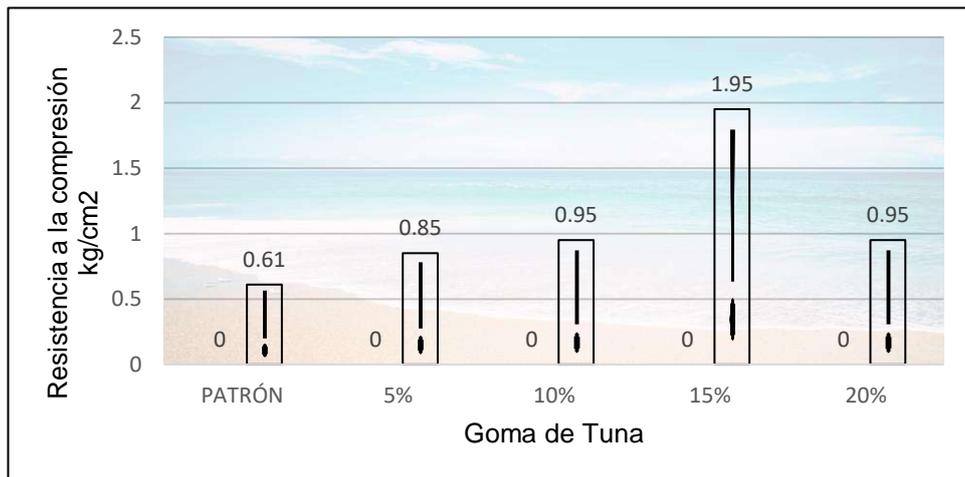


Fig. 10 Resistencia a la compresión diagonal del adobe patrón y adobe con GT

Según OE3 Evaluar las propiedades físicas y mecánicas del adobe patrón y adobe con el porcentaje óptimo de goma de tuna y reforzado con fibra de Palma en 0.25%, 0.5%, 1%, 1.5%.

Ensayo de succión y absorción del adobe con el porcentaje óptimo de goma de tuna y reforzado con fibra de Palma en 0.25%, 0.5%, 1%, 1.5%.

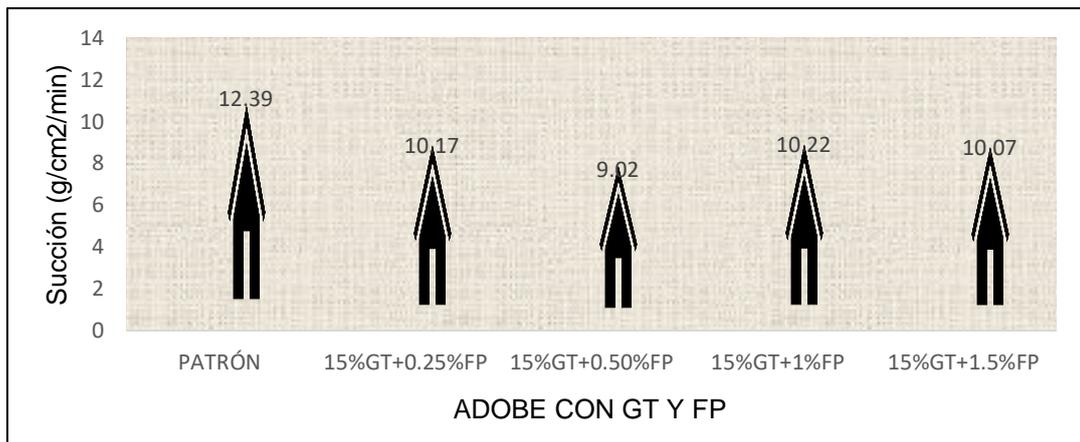


Fig. 11 Succión del adobe con GT y FP

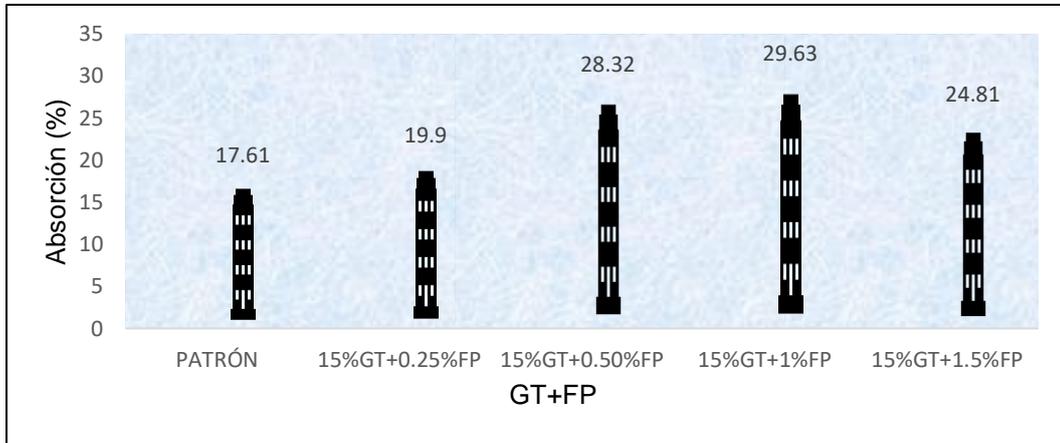


Fig. 12 Absorción del adobe con GT y FP

Ensayo de alabeo y variación dimensional del adobe con el porcentaje óptimo de goma de tuna y reforzado con fibra de Palma en 0.25%, 0.5%, 1%, 1.5%.

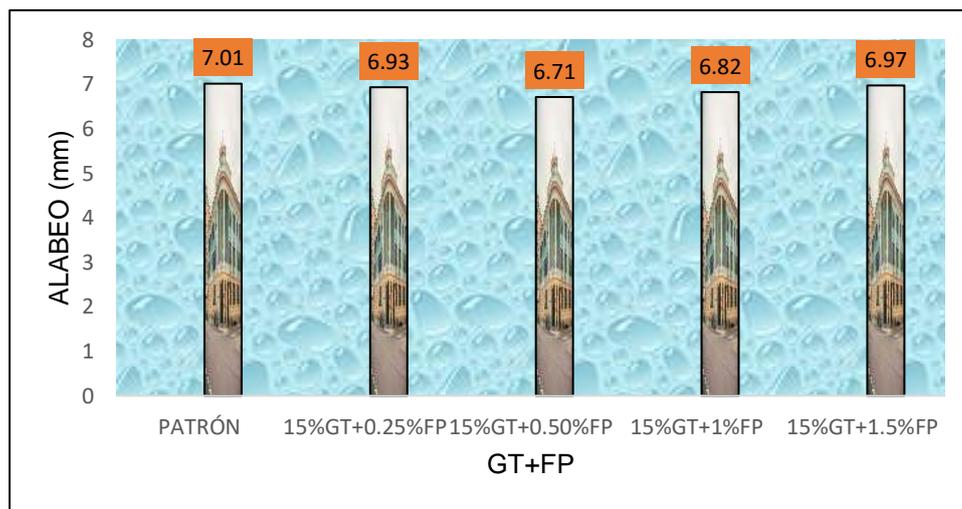


Fig. 13 Alabeo del adobe con GT y FP

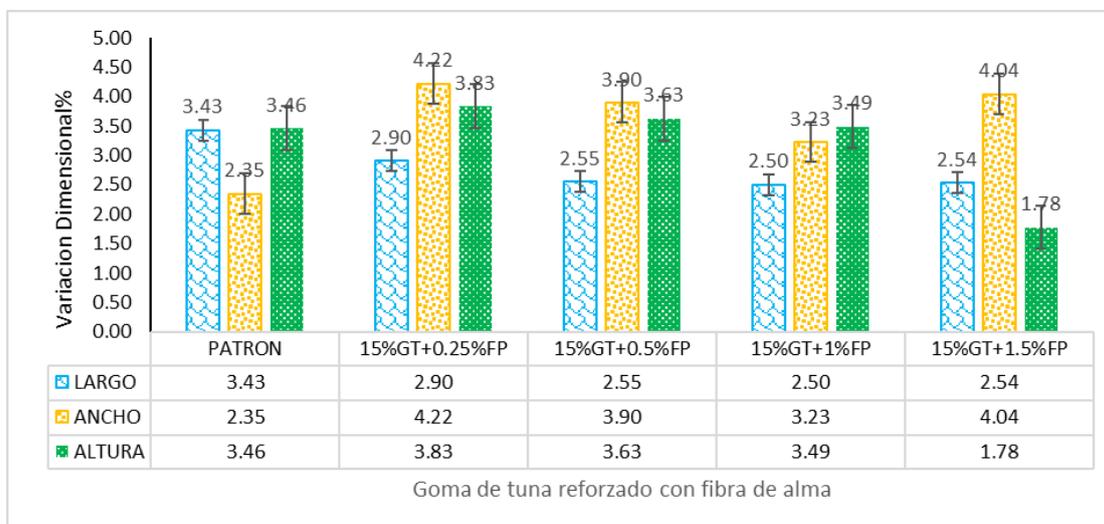


Fig. 14 Variación dimensional del adobe con GT y FP

Ensayo de resistencia a la flexión del adobe con el porcentaje óptimo de goma de tuna y reforzado con fibra de Palma en 0.25%, 0.5%, 1%, 1.5%.

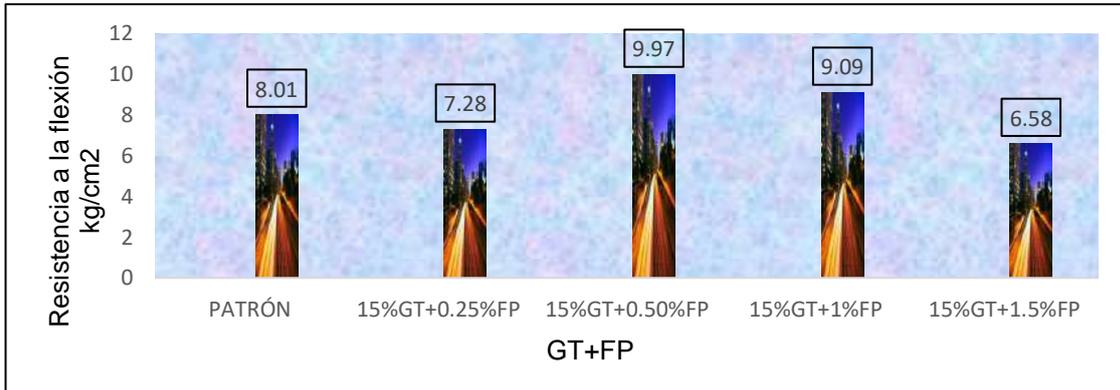


Fig. 15 Resistencia a la flexión adobe con GT y FP

Ensayo de resistencia a la compresión adobe con el porcentaje óptimo de goma de tuna y reforzado con fibra de Palma en 0.25%, 0.5%, 1%, 1.5%.

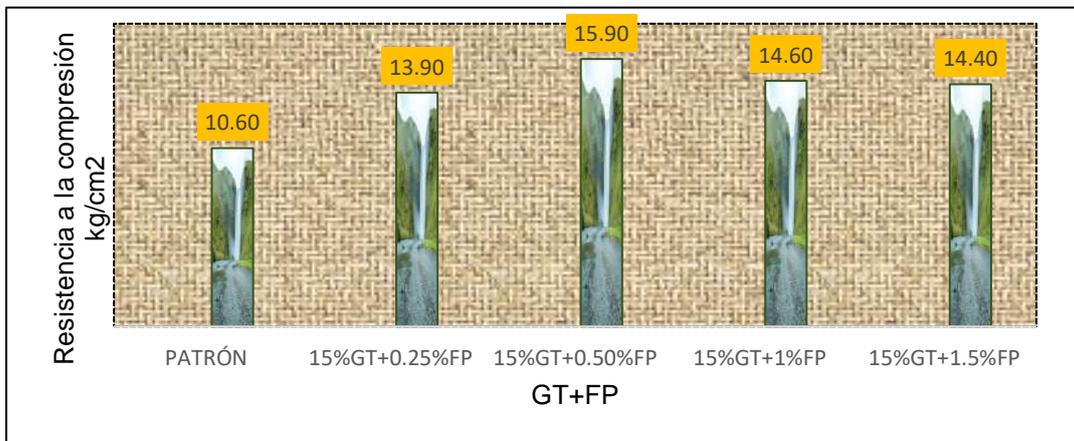


Fig. 16 Resistencia a la compresión del adobe con GT y FP

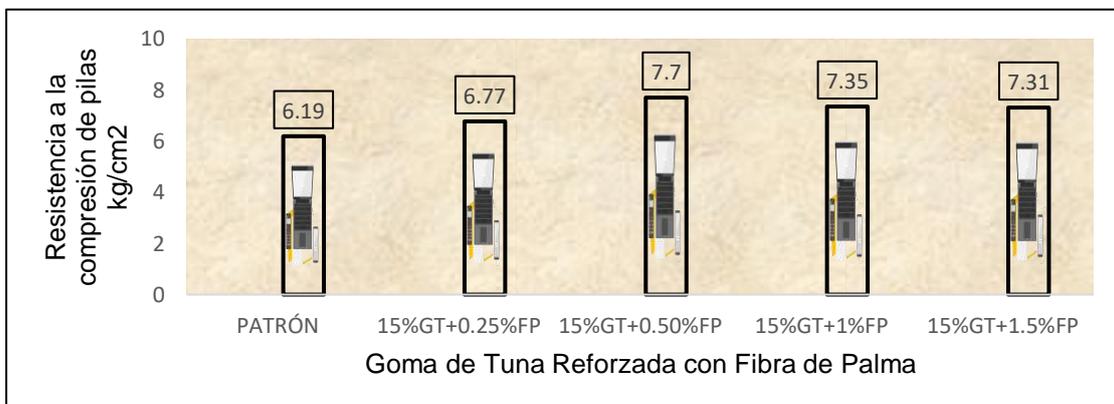


Fig. 17 Resistencia a la compresión en pilas del adobe con GT y FP

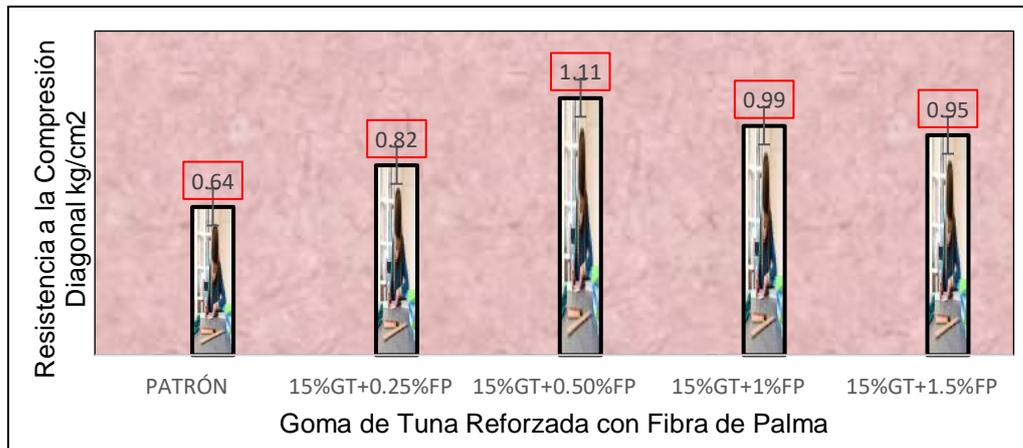


Fig. 18 Resistencia a la compresión diagonal del adobe con GT y FP

Según OE4 Especificar el óptimo porcentaje de goma de tuna y fibras de Palma. A partir de los resultados previos, se pudo determinar que la combinación más efectiva en términos de propiedades físicas y mecánicas consiste en la mezcla de adobe con un 15% de goma de tuna y un 0.5% de fibra de Palma. Para corroborar que esta proporción es la más adecuada, se examinaron minuciosamente los porcentajes de incremento en comparación con el estándar, los cuales se detallan en la tabla y la figura siguientes.

TABLA VII
PORCENTAJES MÁS ÓPTIMOS LOS ENSAYOS DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS DEL ADOBE MODIFICADO

Ensayos de propiedades físicas					
% de adición	Variación dimensional	Alabeo	Absorción	Succión	N° (%)
15%GT+0.25%FP			Más óptimo		25%
15%GT+0.5%FP		Más óptimo		Más óptimo	50%
15%GT+1%FP	Más óptimo				25%
15%GT+1.5%FP					0%

Se visualiza en el Tabla. VII, los ensayos de las propiedades físicas y se observa el porcentaje óptimo de adición del 15%GT + 0.5%FP al ser óptimo en los ensayos de alabeo y succión.

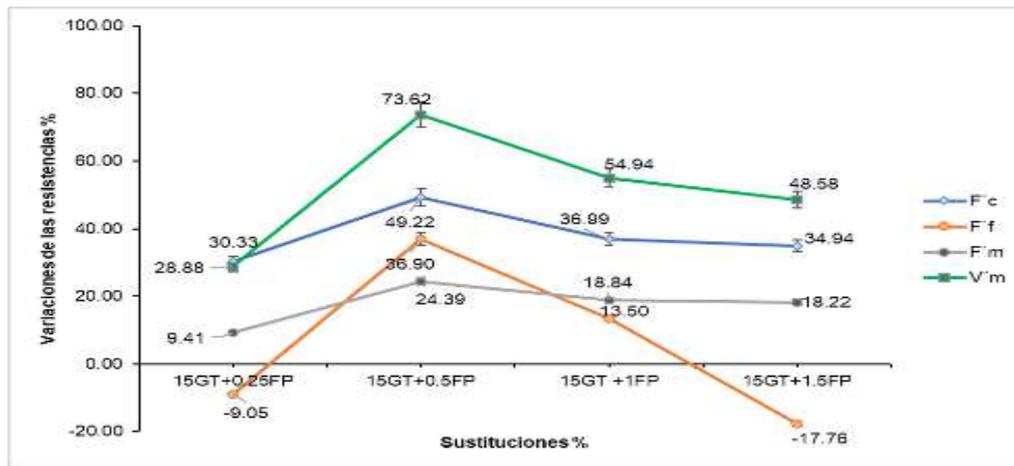


Fig. 19 Porcentajes de incremento del adobe con GT y FP en propiedades mecánicas

3.2 Discusión

Discusión del objetivo específico 1

El tipo de suelo de la muestra se clasificó por SUCS como arena arcillosa determinado como SC, donde presento un límite líquido de 30.54%, Límite plástico 17.08% mostrando un índice de plasticidad de 13.46%. En cuanto, a su contenido de humedad natural presento un valor de 3.95% por lo contrario Vásquez [35], en su investigación obtuvo un suelo limo-arcilloso, el índice de plasticidad fue 20.12, los Límites líquido y plástico fueron 33.23%, 13.11% y el suelo presento una humedad natural del 12.50%.

Discusión del objetivo específico 2

Succión y Absorción

De tal ensayo se observó que la succión en los adobes aumenta con un mayor contenido de goma de tuna, pero con respecto al adobe patrón la succión baja con los porcentajes evaluados, siendo el más bajo con 10% GT donde la succión fue del 8.65 gr/cm²/min, en cuanto a la absorción aumentaron en 76%, 69.8%, 59.3% y 59.1% para las dosificaciones de 5%, 10%, 15% y 20% de forma respectiva en comparación del adobe tradicional que obtuvo una absorción de 17.61%, esto es debido a que la goma de tuna se caracteriza por tener un elevado volumen de retención de agua acercándose con los resultados de Córdoba [18], con los porcentajes de 6,12 y 18% registró un aumento del 21%,

40% y 59% en comparación con el adobe tradicional, Romero [30], obtuvo un incremento del 12.68% en la absorción al agregar el 15% GT. Discrepando con Valverde y Villalobos [15], que registraron valores del 14.70%, 14.32% y 13.91%, donde mostraron una tendencia a disminuir en comparación con el adobe estándar que tenía un 15.5% de absorción, además Bolaños [33], menciona que con un 15% de GT no pasó la prueba de absorción.

Alabeo y Variación dimensional

El adobe con el remplazo del agua por goma de tuna tiende a manifestar un menor alabeo hasta con un 15% de remplazo, luego tiende a aumentar con un mayor porcentaje, teniendo como un alabeo de 7.01mm en el adobe patròn y con los porcentajes de 5%, 10% y 15% obtuvieron valores de 6.92mm, 7.73mm, y 6.29 donde el 15% de remplazo logro una disminución del 20.4% referente al adobe tradicional. En cuanto a la tolerancia dimensional se observó una conducta variable donde las variaciones aumentaron con los dos primeros porcentajes de remplazo y luego disminuye con un 15% de goma de tuna donde se tuvo una variación en largo del 3.38%, ancho del 2.31% y en altura del 3.02% siendo estos valores menores al del adobe patròn el cual se obtuvieron valores en largo del 3.43%, en ancho del 2.35% y en altura del 3.46%.

Resistencia a la flexión

La incorporación de GT afecta de una manera positiva en la resistencia a la flexión a los 28 días donde con 15% se logra una resistencia de 10.01 kg/cm² y obtuvo un incremento del 24.97% con respecto al adobe de referencia, con mayor porcentaje la resistencia empieza a disminuir, concordando con la investigación de Córdova [18], la resistencia a la flexión experimentó una mejora del 44% en relación al adobe tradicional, de la misma manera Valverde y Villalobos [15], en donde su resistencia a la flexión aumento un 30% con 15% de goma de tuna. Sin embargo, no se concuerda con la investigación de Romero [30], donde encontró que con 5% de GT la resistencia aumenta un 36.64%, además en desacuerdo con Bolaños [33], donde con 10% de goma de nopal tuna la resistencia a la flexión aumento en un 42.77%.

Resistencia a la compresión en cubos, en pilas y resistencia a la compresión diagonal en muretes de adobe.

La resistencia a la compresión en cubos de adobe con GT el 15% de remplazo evidencia una mejora del 32.08% referente al adobe patrón, luego disminuye con el adobe con 20% de GT con respecto al adobe convencional, con el 10% tienen un buen comportamiento superando al adobe de referencia en un 2.8%. De la misma manera en la resistencia a la compresión en pilas el adobe con 15% de GT incrementa en un 23.97% con respecto al adobe control, asimismo, en la resistencia a la compresión diagonal con el mismo porcentaje aumento la resistencia del adobe en un 64%, los porcentajes del 5 y 10% también supero al mortero patrón en un 32.8% y 48.4%, se semeja con lo obtenido por Córdova [18], el cual obtuvo con 6, 12 y 18% aumentos en la resistencia a la compresión del 26%, 27% y 52%, de la misma manera Valverde y Villalobos [15], con porcentajes del 10%, 15% y 20%, obtuvo mejoras del 22%, 36% y 48%, además Pañaranda [17], con 15% de GT su resistencia a la compresión mejoro en un 45.6%. Por otro lado, los resultados de la resistencia a la compresión en pilas y compresión diagonal en muretes se asemejan a la investigación de Vásquez [35], donde 10% de PA + 18% GT muestra una elevación del 64.54% en la resistencia a la compresión en pilas, y un aumento del 21.4% en la resistencia a la compresión diagonal con relación a la muestra de referencia.

Discusión del objetivo específico 3

Succión y Absorción

De tal ensayo se observó que la succión en los adobes con 15% de goma de tuna reforzado con el 0.5% de fibra de Palma, tuvo una menor succión del 9.02 g/cm²/min en semejanza con el adobe tradicional disminuye en un 27%. En cuanto a la absorción la dosificación de 15%GT + 1%FP fue el que presento mayor absorción, el cual supera en un 68% al adobe convencional debido a la capacidad de retención de agua de la GT, concordando con Eslami [12], Taallah y Guettala [29], con la fibra de Palma reveló el efecto positivo sobre la capacidad de absorción de agua, asimismo AlShuhail et al. [23], con 1% de

fibra de Palma aumento su capacidad de absorción de agua en 15,5%. Por lo contrario, Zaidi [25], la absorción de agua registró un efecto desfavorable.

Alabeo y Variación dimensional

El adobe con el remplazo del agua por goma de tuna y reforzado con fibra de Palma presenta un menor alabeo hasta con un 15%GT + 0.5%FP, luego tiende a aumentar con un mayor porcentaje de fibra de Palma, pero aun así es menor que el ladrillo de adobe patrón; con el 15% de goma de tuna y con porcentajes del 0.25, 0.5, 1 y 1.5% los valores obtenidos son 6.93mm, 6.77mm, 6.82mm y 6.97 donde el adobe reforzado con 0.5% logro una disminución del 3.4% referente al adobe tradicional. En cuanto a la variación dimensional aumentaron con primeros los dos porcentajes de refuerzo con fibra de Palma y luego disminuye con un 1% de goma de tuna donde se tuvo una tolerancia o variación en largo del 2.5%, en ancho del 3.23% y en altura del 3.49% siendo estos valores menores al adobe de referencia.

Resistencia a la flexión

La incorporación del 15% de GT en el adobe y reforzado con fibra de Palma afecta de manera positiva en la resistencia a la flexión donde con 15%GT + 0.5%FP se logra una resistencia de 9.97 kg/cm² y obtuvo un incremento del 24.47% con respecto al adobe de referencia, con mayor porcentaje de refuerzo con fibra de Palma la resistencia empieza a disminuir, discrepando con Flores y Santisteban [19], la resistencia a la flexión mejora con la incorporación de fibra de Palma pero con un 7% de adición.

Resistencia a la compresión en cubos, en pilas y resistencia a la compresión diagonal en muretes de adobe.

La resistencia a la compresión en cubos con un 15%GT + 0.5%FP es donde evidencia mejores resultados superando al mortero patrón en un 98%, luego disminuye su resistencia a medición que aumenta el porcentaje de adición de FP, con las otras dosificaciones también presentan un buen comportamiento superando al mortero patrón. De igual forma en la resistencia a la compresión en pilas el adobe con 15% de GT y reforzado con 0.5% de fibra

de Palma obtuvo un valor de 7.70 kg/cm² superando al adobe patrón en un 24.39% con los otros porcentajes de refuerzo que son 0.25%, 1% y 1.5% también superan al adobe patrón en un 9.3%, 18.7% y 18%, por otro lado, en la resistencia a la compresión diagonal con la misma dosificación aumenta la resistencia del adobe en un 73.4%. Concordando con la investigación de Guettatfi et al. [22], y Vatani et al. [27], la resistencia en cubos con 0.5% de fibra de Palma aumento un 44% y 82.12%, discrepando con Taallah y Guettala [29], donde con 0.05% de FP obtuvo mejores resultados y en desacuerdo con Eslami [12], y AlShuhail et al. [23], donde con el 1% de fibra encontraron mejores resultados. Con respecto a la resistencia a la compresión de pilas concuerda con la investigación de Felix y Obregon [34], obtuvo un aumento del 9.17% en semejanza al adobe patrón, pero es diferente a los resultados de Flores y Santisteban [19], donde con 5% la resistencia aumentó un 20%. Por otro lado, en la compresión diagonal no hay acuerdo con la investigación de Flores y Santisteban [19], con el 5% de FP, la resistencia aumenta en un 157.70%, todo en relación al adobe patrón.

Discusión del objetivo específico 4

Los resultados observados durante el desarrollo de la investigación muestran que el porcentaje óptimo para la elaboración de adobe fue el 15% de GT, reforzado con el 0.5%FP, el cual mejoro las propiedades mecánicas y físicas en comparación con el adobe patrón y los demás porcentajes, lo cual muestra concordancia con los resultados obtenidos por Guettatfi et al [22], en el cual tuvo como porcentaje Optimo al 0.5% de FP, sin embargo a Mohammad et al [25], en su artículo, presenta como % Optimo al 0.25% de FP mostrando desacuerdo con esta investigación, por otro lado muestran concordancia con la investigación Valverde y Villalobos [15], los cuales obtuvieron como porcentajes óptimos al 15 y 20% GT, por el contrario Vásquez [37], determino como porcentaje óptimo al 10% de PA + 18% de MT, del mismo modo muestra contradicción con Romero [32], puesto que en su investigación obtuvo como porcentaje óptimo al 5% de GT.

IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusión

El suelo en estudio de esta investigación se clasificó como suelo SC, debido a que el material pasante a través del tamiz en la malla N° 200 es del 30%, con un límite plástico de 17.08%, un índice plástico de 13.46% y un contenido de humedad del 3.95%.

Con el reemplazo parcial del agua por GT, se logró un mejor desempeño en sus propiedades físicas y mecánicas del adobe en comparación con el adobe tradicional, respecto a la succión con el 10%GT disminuyó del 12.39 gr/cm²/min al 8.65 gr/cm²/min, por otro lado, con el 15%GT la absorción aumentó en un 28.06%, así mismo el alabeo disminuyó con el 15%GT del 7.01 al 6.29mm, y la variación dimensional fue menor a lo permitido en la NTP 339.613, mientras que el 15% en resistencia a la flexión, compresión, pilas y muretes aumentó en 24.97, 32.08, 23.97 y 64% respectivamente, en comparación al adobe tradicional.

La combinación de 15%GT + 0.5%FP mostró mejores resultados que el adobe tradicional, puesto que en la succión disminuyó sus valores en un 27%, por otro lado, en la absorción aumentó un 68%, además en alabeo disminuyó un 3.4%, cumpliendo con la norma INTITEC 331.017, al igual que la variación dimensional, por otra parte, la resistencia a la flexión, compresión, pilas y muretes con la misma dosificación aumentaron en un 24.47, 98, 24.39 y un 73.4% en comparación con el adobe tradicional.

De los resultados mostrados con anterioridad, concluyo que la combinación de 15%GT + 0.5%FP, se obtuvo óptimo progreso en las propiedades mecánicas y físicas en el adobe, por ello se considera como los porcentajes óptimos para su respectivo uso en adobes.

4.2 Recomendaciones

Se recomienda realizar estudios de diferentes suelos en diversas ciudades de la región Lambayeque, de este modo contribuir con al estudio de estabilización mecánica, además de realizar el ensayo de resistencia al desgaste por goteo, como un aporte extra a esta investigación.

Se recomienda utilizar diferentes dosificaciones de la GT, de este modo conocer con mayor amplitud los diferentes usos y beneficios que puede brindar en la construcción, logrando mejores resultados en las propiedades físicas y mecánicas.

Se recomienda utilizar la fibra de Palma como reforzamiento del adobe, puesto que sus propiedades cohesivas en la mezcla brindan mejores resultados en sus propiedades físicas y mecánicas.

Se recomienda investigar sobre la dosificación, de la GT y FP, puesto que existen diversos porcentajes comprendidos entre el 3%, 18% de goma de tuna y el 0.30, 1.75% de fibra de Palma, que brindan mejores resultados en las propiedades del adobe.

REFERENCIA

- [K. Himouri, A. Hamouine y L. Guettatfi, «Compressive Creep and Ultrasonic
1 Characterization of Adobe Bricks Stabilized with Quicklime, Portland Cement, and Date
] Palm Fibers,» *International Journal of Architectural Heritage*, p. 15583058, 2023.
- [L. Guettatfi, A. Hamouine, K. Himouri y B. Labbaci, «Mechanical and Water Durability
2 Properties of Adobes Stabilized with White Cement, Quicklime and Date Palm Fiber,»
] *International Journal of Architectural Heritage*, vol. 17, nº 4, pp. 677 - 691, 2023.
- [K. Bougtaib , Y. Jamil, S. Nasla , K. Gueraoui y M. Cherraj , «COMPRESSED EARTH
3 BLOCKS REINFORCED WITH FIBERS (DOUM PALM) AND STABILIZED WITH LIME:
] MANUAL COMPACTION PROCEDURE AND INFLUENCE OF ADDITION ON
MECHANICAL PROPERTIES AND DURABILITY,» *JP Journal of Heat and Mass Transfer*,
vol. 26, pp. 157 - 177, 2022.
- [. H. Meybodan, A. Eslami y R. Morshed, «Sustainable lateral strengthening of traditional
4 adobe walls using natural reinforcements,» *Construction and Building Materials*, vol. 260,
] p. 119892, 2020.
- [G. Alhakim, L. Jaber, O. Baalbaki y F. Barraji, «Utilización de fibras de Palma Abanica,
5 Palmera Datilera y Phragmites Australis fibers for improving the Mechanical behavior of
] sandy soil,» *Geomechanics for Energy and the Environment*, vol. 33, p. 100427, 2023.
- [O. Ige y H. Danso, «Physical-Mechanical and thermogravimetric analysis of adobe
6 masonry units reinforced with banana pseudostem fibers for sustainable construction.,»
] *Building and Construction Materials*, vol. 273, nº 121686, pp. 71-78, 1 Marzo 2021.
- [D. D. Santos y J. A. Moya Bravo , «Structural and Mechanical performance of adobe with
7 the addition of high-density polyethylene fibres for the construction of low-rise buildings,»
] *Engineering Failure Analysis*, vol. 139, p. 106461, 2022.

[L. Y. Zhang , T. Zhou, W. Tan y Z. Liang, «Near-surface-mounted retrofitting of adobe walls using different materials: Evaluation of seismic performance,» *Structures*, vol. 54, pp. 1149-1163, 2023.

[A. Mellaikhafi, A. Tilioua y A. Benallel, «Thermal performance assessment of a wall built with earth-based adobes and reinforced with pinnate leaves fibers,» *Materials Today: Proceedings*, vol. 58, nº 4, pp. 1535-1540, 2022.

[A. Lkouen, M. Lamrani y A. Khabbazi, «Numerical study of thermal stress of a building material based on clay and date palm fibers,» *Materials Today: Proceedings*, 2023.

0

]

[E. B. Abdelhakim , A. Koutous y E. Hilali, «A review on the use of date palm fibers to reinforce earth-based construction materials,» *Materials:Today*, 09 junio 2023.

1

]

[A. Eslami, H. Mirabi Banadaki y H. Mohammadi, «Palm fiber as a natural reinforcement for improving the properties of traditional adobe bricks,» *Construction and Building Materials*, vol. 325, p. 126808, 2022.

]

[A. Mellaikhafi , M. Ouakarrouch, A. Benallel, A. Tilioua, M. Ettakni , A. Babaoui, M. Garoum y M. A. Alaoui Hamdi, «Characterization and thermal performance assessment of earthen adobes and walls additive with different date palm fibers,» *Case Studies in Construction Materials*, vol. 15, p. e00693, 2021.

[O. A. Arotaipe Gutierrez y . J. A. Lecaros Manotupa, «"EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL ADOBE CON REEMPLAZO DE ICHU POR FIBRA DE CABUYA, EN EL SECTOR DE QUISPIQUILLA DEL DISTRITO DE SAN SEBASTIÁN – CUSCO 2022",» Cusco, 2022.

[M. Valverde y J. Villalobos, «Evaluación de las propiedades del adobe con goma de nopal
1 (tuna) y aserrín en Piscos-Ancash-2020,» Lima, 2020.

5

]

[D. QUINTANA CHOQUELUQUE, «Evaluación de la erosión y la resistencia a compresión
1 de adobes con sustitución parcial y total del agua en peso por Mucílago de tuna en
6 porcentajes del 0%, 25%, 50%, 75% y 100%.,» Cusco, 2017.

]

[A. C. Peñaranda Quito , «Resistencia a compresión y absorción del adobe compactado
1 con sustitución del agua por goma de tuna en porcentajes de 5%,10% y 15%, Huaraz-
7 Ancash.,» 2019.

]

[. S. M. Córdova García, «Estabilización del adobe con goma de penca de Tuna para
1 mejorar el comportamiento físico mecánico del barro en Lunahuaná 2020,» Lima, 2020.

8

]

[E. Y. Flores Leonardo y P. D. R. Santisteban Nuñez, «Mejoramiento de resistencia del
1 adobe incorporando fibras de hoja de Palma y musgo español, Caserío Overal, Huarmaca,
9 Piura, 2021,» 2022.

]

[W. Vasquez Ramos y M. H. Rojas Herrera , «Producción de adobe con mucílago de tuna
2 y paja de arroz como aditivos naturales estabilizadores,» Pimentel, 2023.

0

]

[D. Khoudja, B. Taallah, O. Izemmouren, S. Aggoun, O. Herihiri y A. Guettala, «Mechanical
2 and thermophysical properties of raw earth bricks incorporating date palm waste,»
1 *Construction and Building Materials*, vol. 270, p. 121824, 2021.

]

[. L. Guettatfi, A. Hamouine y K. Himouri, «Hydric behavior of adobes stabilized with
2 quicklime, cement and date palm fibers,» *MRS Advances*, vol. 7, nº 28, pp. 619 - 624, 2022.

2

]

[K. AlShuhail, A. Aldawoud, J. Syarif y I. Abu Abdoun, «Enhancing the performance of
2 compressed soil bricks with natural additives: Wood chips and date palm fibers,»
3 *Construction and Building Materials*, vol. 295, p. 123611, 2021.

]

[H. Mohammadi, A. Eslami y R. Morshed, «Experimental evaluation into improving the
2 Mechanical properties of adobe using palm fibers,» *Amirkabir Journal of Civil Engineering*,
4 vol. 54, nº 6, pp. 465-468, 2022.

]

[A. Zaidi, O. Izemmouren , T. Bachir y A. Guettala , «Mechanical and durability properties
2 of adobe blocks filled with date palm wastes,» *World Journal of Engineering*, vol. 19, nº 4,
5 pp. 532-545, 2022.

]

[R. Abdeldjebar , A. Hamouine, F. Fouchal , B. Labbaci y A. Zebair, «Effects of treated date
2 palm fiber on durability of stabilized earth blocks (seb),» *International Journal of Civil*
6 *Engineering and Technology*, vol. 9, nº 5, p. 293–305, 2018.

]

[O. Vatani, M. Afzali y M. Madadipour, «Effect of reinforcement the mortar on adobe walls 2 performance,» *Amirkabir Journal of Mechanical Engineering*, vol. 49, nº 2, pp. 119-120, 7 2017.

]

[J. Guillen y M. Rojas, «Study of the properties of the Echerhirhu-Block made with Opuntia 2 ficus mucilage for use in the construction industry,» *Case Studies in Construction Materials*, 8 vol. 10, nº 216, 2019.

]

[B. Taallah y A. Guettala, «The Mechanical and physical properties of compressed earth 2 block,» *Construction and Building Materials*, vol. 104, pp. 52-62, 2016.

9

]

[I. Romero, «Efecto de la aplicación de goma de tuna y viruta, en las propiedades 3 mecánicas del adobe, para viviendas unifamiliares en el Centro Histórico de Cusco, 2019,» 0 Lima, 2019.

]

[O. Contreras, «Adición de mucílago de penca de tuna para el mejoramiento delas 3 propiedades físicas y mecánicas del adobe, Sabaino Apurímac - 2022,» Lima, 2022.

1

]

[L. Nieto y E. Tello, «Adobe estabilizado con mucílago de penca de tuna,resistentes al 3 contacto con el agua para la construcción de viviendas populares empleados en la sierra 2 del Perú,» Lima, 2023.

]

[J. Bolaños, «Resistencia a compresión, flexión y absorción del adobe compactado con 3 adición de goma de tuna,» Cajamarca, 2016.

3

]

[A. Felix y R. Obregon, «Reforzamiento con geomalla biaxial de fibras de cabuya y hoja de palmera en muros de albañilería de adobe, Puente Piedra,2022,» Lima, 2022.

4

]

[W. Vasquez, «Producción de adobe con mucílago de tuna y paja de arroz como aditivos naturales estabilizadores,» 2023.

5

]

[E. Y. Flores Leonardo y P. D. R. Santisteban Nuñez, «Mejoramiento de resistencia del adobe incorporando fibras de hoja de Palma y musgo español, Caserío Overal, Huarmaca, Piura, 2021,» Chiclayo, 2022.

]

[M. A. Sánchez Chicana, «Análisis comparativo de adobe convencional y adobe estabilizado con cemento con fines constructivos,» Pimentel, 2020.

7

]

[E.080, «Diseño y Construcción con Tierra Reforzada,» 2017.

3

8

]

[K. OLAZABAL BAIRO y . D. M. GUEVARA VERA, «Análisis comparativo de las propiedades físico – mecánicas del adobe estabilizado con cemento y mucílago de gigante fabricado según la norma E-0.80, comparado con el adobe tradicional del distrito de San Jerónimo de la región de Cusco.,» 2019.

[. A. A. Chonlon Gonzales y N. Mejia Martinez , «Evaluación de las Propiedades Físicas y
4 Mecánicas del Adobe Agregando Viruta de Madera y Tusa de Maíz,» 2023.

0

]

[C. Y. S. MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, «NORMA
4 E.080 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN CON TIERRA,» El peruano, Lima, 2017.

1

]

[E. Quintanilla, «Modelo numérico para Evaluar el comportamiento sísmico de una vivienda
4 de adobe de dos pisos con refuerzo metálico,» Lima, 2021.

2

]

[K. Céspedes, «Diseño arquitectónico de una Bodega Vitivinícola utilizando el adobe
4 estabilizado, en Chimbote - 2017,» Chimbote, 2018.

3

]

[J. Diaz , «Propiedades mecánicas y absorción del adobe compactado al incorporar
4 polímero natural de penca, Cajamarca 2018,» Cajamarca, 2018.

4

]

[J. J. Delgado Ramos and Y. S. Niño Palacios, Artists, *Diseño de una vivienda de interés
4 social con adobe de suelo, cemento y goma de tuna en Vinchamarca-Moro-Santa-Ancash.*

5 [Art]. Universidad Nacional de Santa, 2019.

]

[D. L. Hurtado Hurtado y J. H. Camacho Tamayo, «Granulometry, Functional Properties 4 and Color Properties of Quinoa and Peach Palm Fruit Flour,» *Información tecnológica*, vol. 6 30, nº 5, Octubre 2019.

]

[M. R. Valverde De La Cruz y J. S. Villalobos Marquina, «Evaluación de las propiedades 4 del adobe con goma de nopal (tuna) y aserrín en Piscos-Ancash-2020,» Lima, 2020.

7

]

[COTECNO, «Diferentes clasificaciones de suelos para fines de ingeniería,» 2023. [En 4 línea]. Available: [https://www.cotecno.cl/diferentes-clasificaciones-de-8](https://www.cotecno.cl/diferentes-clasificaciones-de-8-suelos/#:~:text=Se%20dividen%20en%20tres%20subdivisiones,mediano%20y%20pl%C3%A1stico%20alto%20respectivamente.&text=OH%20%E2%80%93%20limo%20org%C3%A1nico%20y%20arcillas%20de%20pl%C3%A1stico%20alto..)

suelos/#:~:text=Se%20dividen%20en%20tres%20subdivisiones,mediano%20y%20pl%C3%A1stico%20alto%20respectivamente.&text=OH%20%E2%80%93%20limo%20org%C3%A1nico%20y%20arcillas%20de%20pl%C3%A1stico%20alto..

[E. Juárez y A. Rico, *Fundamentos de la mecánica de suelos*, Mexico: Limusa, 2005.

4

9

]

[K. González, R. Sánchez y D. Pita, «Caracterización mecánica de un ladrillo de tierra no 5 estructural como soporte de material vegetal en muros verdes.,» *Ingeniería Investigación 0 y Tecnología*,, vol. 20, nº 3, pp. 1-3, 2019.

]

[G. Sandoval, «Evaluación de la erosión y la resistencia del adobe adicionado con cenizas 5 de carbón y cal,» Chiclayo, 2021.

1

]

[C. E. Garcia Wong, «Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas del adobe de 5 arcilla con adición de fibra de coco, Chimbote – 2022,» 2022.

2

]

[C. S. Alfaro Carhuamaca, «Adobe estabilizado mediante el empleo de fibras sintéticas de 5 polipropileno, Tunanmarca - Jauja,» Jauja, 2019.

3

]

[E. E. Quiroz Ñontol, «Resistencia a la compresión y flexión del adobe compactado con 5 sustitución de flakes de tereftalato de polietileno y fibras de lana,» 2019.

4

]

[Norma E.080 - Adobe, «DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN CON TIERRA REFORZADA,» 5 2017.

5

]

[Questionpro, «Investigación aplicada: Definición, tipos y ejemplos,» [En línea]. Available: 5 <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-aplicada/>.

6

]

[P. Cadena, R. Rendón, J. Aguilar, E. Salinas, F. Morales y D. M. Sangerman, «Métodos 5 cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación: un acercamiento 7 en las ciencias sociales,» *Inifarp*, vol. 8, nº 7, 2017.

]

[A. Sánchez, H. Varum, T. Martín y J. Fernandez, «Mechanical properties of adobe masonry 5 for the rehabilitation of buildings,» *Construction and Building Materials*, vol. 333, p. 127330, 8 2022.

]

[M. N. Silva Casas, «Extracción del mucílago de la penca de tuna y su aplicación en el 5 proceso de coagulación-floculación de aguas turbias,» 2017.

9

]

[V. Sharma, B. M. Marwaha y H. K. Vinayak, «Enhancing durability of adobe by natural 6 reinforcement for propagating sustainable mud housing,» *International Journal of 0 Sustainable Built Environment*, vol. 5, pp. 141-155, 2016.

]

[P. L. López, «POBLACIÓN MUESTRA Y MUESTREO,» *Scielo*, vol. 9, nº 8, 2004.

6

1

]

[J. A. Gómez, M. Á. Villasís Keeve y M. G. Miranda Novales, «El protocolo de investigación 6 III: la población de estudio,» *Revista Alergia México*, vol. 62, nº 2, 2016.

2

]

[NTP 400.012, «Granulometría,» INDECOPI, 2001.

6

3

]

[NTP 339.127 , «Suelos. Metodo de ensayo para determinar el contenido de humedad de 6 un suelo,» INACAL, 2019.

4

]

[NTP 339.129 , «Suelos. Metodo de ensayo para determinar el Limite liquido, Limite plastico
6 e indice de plasticidad de suelos,» INACAL, 2019.

5

]

[ASTM D 4318, «Limite Liquido, Plastico,» 2017.

6

6

]

[NTP 331.201, «Elementos de suelo sin cocer. Adobe estabilizado con asfalto para muros,»
6 INDECOPI, 2012.

7

]

[NTP 399.613, INDECOPI, 2005.

6

8

]

[NTP 339.605 , «Compresion en prismas de albañileria,» INDECOPI, 2013.

6

9

]

ANEXOS

Anexo 1 Acta de aprobación de asesor	52
Anexo 2 Matriz de consistencia	53
Anexo 3 Tabla de operacionalización de variable dependiente	54
Anexo 4 Tabla de operacionalización de variable independiente	55
Anexo 5 Autorización para el recojo de información.....	56
Anexo 6 Estudio de extracción de muestras.....	57
Anexo 7 Calibración de equipos.....	62
Anexo 8 Acreditación de Laboratorio	73
Anexo 9 Informe de Laboratorio: Granulometría, Contenido de humedad y Límites de Atterberg	74
Anexo 10 Informe de Laboratorio: Ensayo de Alabeo	81
Anexo 11 Informe de Laboratorio: Ensayo de Dimensionamiento	90
Anexo 12 Informe de Laboratorio: Ensayo de Succión.....	99
Anexo 13 Informe de Laboratorio: Ensayo de Absorción	108
Anexo 14 Informe de Laboratorio: Ensayo de Resistencia a Flexión.....	117
Anexo 15 Informe de Laboratorio: Ensayo de Resistencia a la Compresión.....	126
Anexo 16 Informe de Laboratorio: Ensayo de Resistencia a la Compresión en Muretes....	135
Anexo 17 Informe de Laboratorio: Ensayo de Resistencia a la Compresión en Prismas....	149
Anexo 18 Análisis estadístico.....	159
Anexo 19 Panel Fotográfico	190

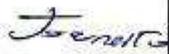
Anexo 1 Acta de aprobación de asesor



ACTA DE APROBACIÓN DEL ASESOR

Yo **Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres**, quien suscribe como asesor designado mediante Resolución de Facultad N°0385-2024/FIAU-USS, del proyecto de investigación titulado **Influencia de la Goma de Tuna en las Propiedades Físicas y Mecánicas del Adobe Reforzado con Fibrá de Palma**, desarrollado por los estudiantes: **Rubio Guevara Jeiner** y **Ruiz Perales José Francisco**, del programa de estudios de **Ingeniería Civil**, acredito haber revisado, y declaro expedito para que continúe con el trámite pertinentes.

En virtud de lo antes mencionado, firman:

Reinoso Torres Jorge Jeremy Junior	DNI: 91214382	 Jorge Jeremy Junior Reinoso Torres ING. CIVIL CIP 110771
------------------------------------	---------------	--

Pimentel, 15 de agosto de 2024

Anexo 2 Matriz de consistencia

FORMULACION DE PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE	Dimensiones	INDICADORES
	Objetivo general	Hipótesis general	Variable independiente	Propiedades Físicas	PROPIEDADES FÍSICAS
Problema:	se encuentra en relación al Evaluar la influencia de la goma de tuna en las propiedades físicas y mecánicas del adobe reforzado con fibra de Palma.	indica que la goma de tuna influye en las propiedades físicas y mecánicas del adobe reforzado con fibra de Palma	Goma de tuna Fibra de palmera	Físicas	1- Límites de Atterberg 2- Alabeo 3- Dimensionamiento 4- Succión 5- Absorción
¿Influencia de la Goma de Tuna en las Propiedades Físicas y Mecánicas del Adobe Reforzado con Fibra de Palma?	Objetivo específico	Hipótesis nula (ho)	Variable dependiente	Propiedades mecánicas del concreto convencional con tereftalato de polietileno	PROPIEDADES MECÁNICAS
	OE1: Describir las características físicas del material del suelo en estudio.	La influencia de la goma de tuna y de fibra de palmera no muestra una significancia positiva en las propiedades físicas y mecánicas del adobe en los porcentajes propuestos.	Las propiedades físico y mecánicas del adobe reforzados		1- R. Compresión
	OE2: Evaluar las propiedades físicas y mecánicas del adobe patrón y adobe con goma de tuna en 5%, 10%, 15% y 20% sustituyendo al agua.	HIPÓTESIS ALTERNATIVA (Ha) La influencia de la goma de tuna y f. de palmera sí muestra una significancia positiva en las propiedades			2- R. flexión
	OE3: Evaluar las propiedades físicas y mecánicas del adobe patrón y adobe con el porcentaje óptimo de goma de tuna y reforzado con fibra de Palma en 0.25%, 0.5%, 1%, 1.5%.				3- R. a la Compresión en pilas
	OE4: Determinar el óptimo porcentaje de goma de tuna y fibras de Palma.				4- R. a la compresión en muretes

Anexo 3 Tabla de operacionalización de variable dependiente

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
Propiedades físicas y mecánicas del adobe	Es un material de construcción conformado por tierra local, fibras naturales o artificiales y agua. Su calidad y rendimiento varían según la tierra utilizada, ya que de eso depende sus propiedades [58].	Las propiedades del adobe se evaluarán mediante la observación y los ensayos, considerando la adición de goma de tuna y fibras de Palma.	Propiedades físicas del material (suelo) Propiedades físicas del adobe Propiedades mecánicas	Límites de Atterberg Clasificación SUCS Granulometría Humedad Alabeo Dimensionamiento Succión Absorción Res. a la compresión Res. a la flexión Res. a la compresión en pilas Resistencia a la compresión en muretes	W% TM % m m % % Kg/cm ² Kg/cm ² Kg/cm ² Kg/cm ²	Observación y revisión documentaria -Observación y equipos de laboratorio	%	Numérica	De razón

Anexo 4 Tabla de operacionalización de variable independiente

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
Goma de tuna	Es un compuesto obtenido de la planta de tuna que se desarrolla en regiones con una elevación de entre 800 y 2000 metros sobre el nivel del mar [59].	Se evaluó mediante el diseño de adobes de tierra, una muestra sin adición de GT, luego se adicionará cuatro porcentajes respecto a su peso.	Dosificación de GT	5 10 15 20	%	Observación Y revisión documentaria -Formatos y ensayos de laboratorio	%	Numérica	De razón
Fibra de Palma	Es una fibra natural resistente, se obtiene de las palmeras [60]	Se evaluó mediante el diseño de adobes de tierra, una muestra sin adición de fibra de Palma, luego se adicionará cuatro porcentajes respecto a su peso.	Dosificación de GT	0.25 0.5 1 1.5	%				

Anexo 5 Autorización para el recojo de información



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

CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA EL RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Chiclayo, 02 de diciembre del 2023

Quien suscribe:

Sr. Wilson Arturo Olaya Aguilar

Representante Legal – LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS
W & C E.I.R.L. - LEMS W & C E.I.R.L.

AUTORIZA: Permiso para recojo de información pertinente en función del proyecto de investigación, denominado "Influencia de la Goma de Tuna en las Propiedades Físicas y Mecánicas del Adobe Reforzado con Fibra de Palma".



Por el presente, el que suscribe, Wilson Arturo Olaya Aguilar 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. **AUTORIZO** a los estudiantes Rubio Guevara Jeiner identificado con DNI N° 76260489 y Ruiz Perales José Francisco identificado con el DNI N° 46131061, de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN y autor del trabajo de investigación denominado "Influencia de la Goma de Tuna en las Propiedades Físicas y Mecánicas del Adobe Reforzado con Fibra de Palma" para el uso de laboratorio técnico y formatos de procesamiento de datos y cálculo para obtención de resultados de control de calidad en efectos exclusivamente académicos de la elaboración de tesis, enunciada líneas arriba de quien solicita se garantice la absoluta confidencialidad de la información solicitada.

LEMS W&C EIRL
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
GERENTE GENERAL



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

ESTUDIOS DE ELABORACION DE MUESTRAS

TESISTA:

Rubio Guevara Jeiner
Ruiz Perales José Francisco

PROYECTO:

"Influencia de la Goma de Tuna en las Propiedades Físicas y Mecánicas del Adobe Reforzado con Fibra de Palma"

PIMENTEL-DICIEMBRE-2023

INFORME TÉCNICO DE ESTUDIO DE EXTRACCION DE MUESTRAS

PROYECTO:

" Influencia de la Goma de Tuna en las Propiedades Físicas y Mecánicas del Adobe Reforzado con Fibra de Palma "

INTRODUCCIÓN

El presente informe tiene por finalidad dar a conocer las actividades realizadas por el personal encargado del Control de Calidad (QC) para el Proyecto: " **Influencia de la Goma de Tuna en las Propiedades Físicas y Mecánicas del Adobe Reforzado con Fibra de Palma**".

Descripción de procesos.

Ubicación del terreno

Suelo. La extracción de la muestra se hizo mediante una excavación por los tesisas, seguidamente se procedió al cuarteo respectivo del material in situ luego se realizó el estudio de mecánica de suelos en el laboratorio, la muestra extraída se transportó en sacos plásticos para no modificar la humedad y así mismo evitar su contaminación, con destino al laboratorio de mecánica de suelos.

Ubicación

- **Departamento** : Lambayeque
- **Provincia** : Chiclayo
- **Distrito** : Tuman



Ubicación de la muestra extraída



Material para construcción del adobe

Agua. Se utilizó agua potable del Distrito de Tuman.

Goma de Tuna. Fue extraída en el distrito de Pátapo, perteneciente a la provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.



Ubicación del lugar donde se obtuvo la tuna

Se optó por cortar las espinas de la paleta de tuna en el campo utilizando guantes, machete y cuchillo, debido a la abundancia de espinas en la fruta.

Fibra de palmera. Fue extraída en el distrito de Pátapo, perteneciente a la provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.



Se optó por cortar la capa de lo que lo cubre a la planta utilizando guantes, machete.

Anexo 7 Calibración de equipos



PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA
RUC N° 20602182721

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PT - LF - 056 - 2023

Página 1 de 3

1. Expediente	1912-2023	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W&C E.I.R.L.	<p>Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.</p> <p>PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.</p> <p>Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.</p> <p>El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.</p>
3. Dirección	CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE	
4. Equipo	PRENSA MULTIUSOS	
Capacidad	5000 kgf	
Marca	FORNEY	
Modelo	7691F	
Número de Serie	2491	
Procedencia	U.S.A.	
Identificación	NO INDICA	
Indicación	DIGITAL	
Marca	OHAUS	
Modelo	DEFENDER 300	
Número de Serie	NO INDICA	
Resolución	0.1 kgf	
Ubicación	NO INDICA	
5. Fecha de Calibración	2023-03-01	

Fecha de Emisión	Jefe del Laboratorio de Metrología	Sello
2023-03-02	 JOSE ALEJANDRO FLORES MINAYA	

☎ 913 028 621 / 913 028 622

☎ 913 028 623 / 913 028 624

🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 508 - Comas - Lima - Lima

✉ ventas@perutest.com.pe

🏢 PERUTEST SAC



PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
 SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA
 RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 057 - 2023

Área de Metrología
 Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 3

11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo		Indicación de Fuerza (Ascenso) Patrón de Referencia			
%	F_1 (kgf)	F_2 (kgf)	F_3 (kgf)	F_4 (kgf)	$F_{promedio}$ (kgf)
10	2000	1990	2000	2000	1996
20	4000	4001	4021	4001	4008
30	6000	6042	6042	6042	6042
40	8000	8044	8044	8044	8044
50	10000	10046	10046	10046	10046
60	12000	12048	12048	12048	12048
70	14000	14050	14050	14050	14050
80	16000	16052	16052	16052	16052
90	18000	18054	18054	18054	18054
100	20000	20057	20057	20057	20057
Retorno a Cero		100.0	100.0	100.0	100.0

Indicación del Equipo F (kgf)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre U ($k=2$) (%)
	Exactitud a (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resol. Relativa e (%)	
2000	0.39	0.50	1.00	0.50	0.66
4000	0.36	0.50	2.56	0.25	1.20
6000	-0.35	0.00	1.41	0.17	0.79
8000	-0.27	0.00	1.10	0.13	0.65
10000	-0.23	0.00	0.91	0.10	0.57
12000	-0.20	0.00	0.79	0.08	0.52
14000	-0.18	0.00	0.71	0.07	0.49
16000	-0.16	0.00	0.65	0.06	0.47
18000	-0.15	0.00	0.60	0.06	0.46
20000	-0.14	0.00	0.57	0.05	0.44

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (%): 0.60 %



12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

☎ 913 028 621 / 913 028 622
 ☎ 913 026 623 / 913 028 624
 🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima
 ✉ ventas@perutest.com.pe
 🏢 PERUTEST SAC



PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA
RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 056 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realiza por comparación directa entre el valor de fuerza indicada en el dispositivo indicador de la máquina a ser calibrada y la indicación de la fuerza real tomada del instrumento de medición de fuerza patrón siguiendo la PC-032 "Procedimiento para la calibración de máquinas de ensayos uniaxiales" Edición 01 del INACAL - DM.

7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente.
CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	27.8 °C	27.8 °C
Humedad Relativa	65 % HR	65 % HR

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe de calibración
Caldas patrones calibradas en PUCP - Laboratorio de estructuras antisísmicas	Celda de Carga Código: LF-001 Capacidad: 10,000 kg.f	INF-LE 093-23 A/C

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de $\pm 2,0$ °C.
- El equipo no indica clase sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase de 1.0 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.



☎ 913 028 621 / 913 028 622
☎ 913 028 623 / 913 028 624
🌐 www.perufest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 508 - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@perufest.com.pe
🏢 PERUTEST SAC



PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 056 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 3

11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo	Indicación de Fuerza (Ascenso) Patrón de Referencia				
	F_i (kgf)	F_1 (kgf)	F_2 (kgf)	F_3 (kgf)	$F_{Promedio}$ (kgf)
10	500	500.6	499.3	499.3	499.7
20	1000	1002.0	1000.2	1000.6	1000.8
30	1500	1501.6	1499.9	1500.7	1500.6
40	2000	2003.1	2001.9	2004.8	2003.3
50	2500	2501.4	2499.5	2500.4	2500.5
60	3000	3001.9	2999.4	3000.4	3000.4
70	3500	3502.1	3499.7	3501.7	3500.8
80	4000	4002.3	4000.0	4001.0	4000.8
90	4500	4502.8	4500.2	4501.2	4501.1
100	5000	5003.7	5000.4	5001.4	5001.3
Retorno a Cero		0.0	0.0	0.0	

Indicación del Equipo F (kgf)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre U (k=2) (%)
	Exactitud a (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resol. Relativa σ (%)	
500	0.07	0.26	-0.02	0.02	0.36
1000	-0.08	0.18	-0.03	0.01	0.35
1500	-0.04	0.11	-0.03	0.01	0.34
2000	-0.17	0.14	-0.07	0.01	0.35
2500	-0.02	0.08	-0.04	0.00	0.34
3000	-0.01	0.08	-0.01	0.00	0.34
3500	-0.02	0.07	0.01	0.00	0.34
4000	-0.02	0.06	0.00	0.00	0.34
4500	-0.02	0.06	0.00	0.00	0.34
5000	-0.03	0.07	0.02	0.00	0.34

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (f_0) 0.00 %

12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%. La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

913 028 621 / 913 028 622
913 028 623 / 913 028 624
www.perutesl.com.pe

Av. Chillan Lote 50B - Comas - Lima - Lima
ventas@perutesl.com.pe
PERUTEST SAC



PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA
RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 037 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 1 de 5

1. Expediente	1912-2023	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.</p> <p>PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.</p>
2. Solicitante	LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W & C E.I.R.L.	
3. Dirección	CALLE LA FE NRO. 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE	
4. Equipo	HORNO	
Alcance Máximo	300 °C	
Marca	PERUTEST	
Modelo	PT-H225	
Número de Serie	0120	
Procedencia	PERÚ	
Identificación	NO INDICA	
Ubicación	NO INDICA	

Descripción	Controlador / Selector	Instrumento de medición
Alcance	30 °C a 300 °C	30 °C a 300 °C
División de escala / Resolución	0.1 °C	0.1 °C
Tipo	CONTROLADOR ELECTRÓNICO	TERMÓMETRO DIGITAL

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

5. Fecha de Calibración 2023-03-01

Fecha de Emisión Jefe del Laboratorio de Metrología Sello

2023-03-02

JOSE ALEJANDRO FLORES MINAYA



☎ 913 028 621 / 913 028 622
☎ 913 028 623 / 913 028 624
🌐 www.perufest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@perufest.com.pe
🏢 PERUTEST SAC



PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA
RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 037 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se efectuó por comparación directa con termómetros calibrados que tiene trazabilidad a la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (EIT 90), se utilizó el Procedimiento para la Calibración de Medios Isotérmicos con aire como Medio Termostático PC-018 2da edición.

7. Lugar de calibración

En las instalaciones del cliente.
CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	26.3 °C	26.3 °C
Humedad Relativa	64 %	64 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificada y/o informe de calibración
SAT	Termometro de indicacion digital	LT-0417-2023
METROIL	THERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO MODELO: HTC-8	1AT-1704-2022

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de **CALIBRADO**.
- (*) Código indicado en una etiqueta adherido al equipo.
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.



☎ 913 028 621 / 913 028 622
☎ 913 028 623 / 913 028 624
🌐 www.perufest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 508 - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@perufest.com.pe
🏢 PERUTEST SAC



PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 037 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 3 de 5

11. Resultados de Medición

Temperatura ambiental promedio 26.3 °C
Tiempo de calentamiento y estabilización del equipo 2 horas
El controlador se seteo en 110

PARA LA TEMPERATURA DE 110 °C

Tiempo (min)	Termómetro del equipo (°C)	TEMPERATURAS EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)										T prom (°C)	Tmax-Tmin (°C)
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
00	110.0	105.8	107.1	105.8	109.7	112.4	109.7	112.3	111.0	109.0	109.7	109.2	6.6
02	110.0	105.8	107.1	105.8	109.7	113.0	109.7	111.9	109.7	108.6	109.7	109.1	7.2
04	110.0	105.8	106.9	105.8	109.6	112.6	109.6	112.4	111.3	108.6	109.6	109.2	6.8
06	110.0	105.5	107.0	105.5	109.7	112.6	109.7	112.5	110.5	108.6	109.7	109.1	7.1
08	110.0	105.7	107.1	105.7	109.7	112.4	109.7	112.4	111.0	109.0	109.7	109.2	6.7
10	110.0	105.6	107.0	105.7	109.6	113.0	109.6	112.3	109.7	108.6	109.6	109.1	7.4
12	110.0	105.5	107.1	105.5	109.7	112.6	109.7	112.4	111.0	108.6	109.7	109.2	7.1
14	110.0	105.5	106.9	105.5	109.7	112.6	109.7	112.7	109.7	109.0	109.7	109.1	7.2
16	110.0	106.1	107.0	106.1	109.6	112.4	109.6	112.5	111.3	108.6	109.6	109.3	6.4
18	110.0	106.3	107.1	106.3	109.7	113.0	109.7	112.6	110.5	109.0	109.7	109.4	6.7
20	110.0	106.2	107.1	106.2	109.7	112.6	109.7	112.3	111.3	108.6	109.7	109.3	6.4
22	110.0	106.1	107.1	106.1	109.6	112.6	109.6	112.7	110.5	108.6	109.6	109.2	6.6
24	110.0	106.2	106.9	106.2	109.7	112.6	109.7	112.6	111.0	108.6	109.7	109.3	6.4
26	110.0	106.3	107.0	106.3	109.7	112.4	109.7	112.3	109.7	108.6	109.7	109.2	5.9
28	110.0	106.3	106.9	106.3	109.6	113.0	109.6	112.6	111.3	108.6	109.6	109.4	6.7
30	110.0	106.4	107.0	106.4	109.7	112.4	109.7	112.5	110.5	109.0	109.7	109.3	6.1
32	110.0	106.4	107.1	106.4	109.7	113.0	109.7	112.7	111.0	108.6	109.7	109.4	6.6
34	110.0	106.3	107.0	106.3	109.6	112.6	109.6	112.6	109.7	109.0	109.6	109.2	6.3
36	110.0	106.2	107.1	106.2	109.7	112.6	109.7	112.3	111.3	108.6	109.7	109.3	6.4
38	110.0	106.3	107.1	106.3	109.7	113.0	109.7	112.4	110.5	108.6	109.7	109.3	6.7
40	110.0	106.4	106.9	106.4	109.6	112.6	109.6	112.4	111.0	109.0	109.6	109.3	6.2
42	110.0	105.9	107.0	105.9	109.7	112.4	109.7	112.8	109.7	108.6	109.7	109.1	6.9
44	110.0	106.7	107.0	106.7	109.7	113.0	109.7	112.7	111.0	108.6	109.7	109.5	6.3
46	110.0	106.7	107.1	106.7	109.6	112.6	109.6	112.7	109.7	108.6	109.6	109.3	6.0
48	110.0	106.6	107.1	106.6	109.7	112.6	109.7	112.3	111.3	109.0	109.7	109.5	6.0
50	110.0	106.3	106.9	106.3	109.7	112.4	109.7	112.4	110.5	108.6	109.7	109.2	6.1
52	110.0	106.4	107.0	106.4	109.6	113.0	109.6	112.5	111.3	108.6	109.6	109.4	6.6
54	110.0	106.2	107.1	106.2	109.6	112.6	109.6	112.7	111.0	108.6	109.6	109.3	6.5
56	110.0	106.4	107.1	106.4	109.7	112.6	109.7	112.6	109.7	108.6	109.7	109.2	6.2
58	110.0	106.3	106.9	106.3	109.7	113.0	109.7	112.4	111.3	109.0	109.7	109.4	6.7
60	110.0	106.1	107.0	106.1	109.6	112.6	109.6	112.4	110.5	108.6	109.6	109.2	6.7
T.PROM	110.0	106.1	107.0	106.1	109.7	112.7	109.7	112.5	110.6	108.7	109.7	109.3	
T.MAX	110.0	106.7	107.1	106.7	109.7	113.0	109.7	112.8	111.3	109.0	109.7		
T.MIN	110.0	105.5	106.9	105.5	109.6	112.4	109.6	111.9	109.7	108.6	109.6		
DTT	0.0	1.2	0.2	1.2	0.1	0.6	0.1	0.9	1.6	0.4	0.1		



☎ 913 028 621 / 913 028 622
☎ 913 028 623 / 913 028 624
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillon Late 50B - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@perutest.com.pe
🏢 PERUTEST SAC



PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0111 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	1912-2023
2. Solicitante	LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W&C E.I.R.L.
3. Dirección	CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA
Capacidad Máxima	2000 g
División de escala (d)	0.01 g
Div. de verificación (e)	0.1 g
Clase de exactitud	III
Marca	AMPUT
Modelo	457
Número de Serie	NO INDICA
Capacidad mínima	0.2 g
Procedencia	NO INDICA
Identificación	NO INDICA

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

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

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

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

5. Fecha de Calibración 2023-03-01

Fecha de Emisión

2023-03-02

Jefe del Laboratorio de Metrología

JOSE ALEJANDRO FLORES MINAYA

Sello



☎ 913 028 621 / 913 028 622
☎ 913 028 623 / 913 028 624
🌐 www.perufest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@perufest.com.pe
🏢 PERUTEST SAC



PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA
RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0111 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase III y Clase IIII" del SNM- INACAL

7. Lugar de calibración

En las instalaciones del cliente.

CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	26.5 °C	26.5 °C
Humedad Relativa	53%	55%

9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
ELICROM	JUEGO DE PESAS 1 mg a 1 kg (Clase de Exactitud: F1)	CCP-0908-001-22

10. Observaciones

- Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO
- (**) Código indicada en una etiqueta adherido al equipo.



☎ 913 028 621 / 913 028 622
☎ 913 028 623 / 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@perutest.com.pe



PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
 SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA
 RUC N° 20602182721

Área de Metrología
 Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0111 - 2023

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

	Inicial	Final
Temperatura	26.4 °C	26.4 °C

Medición N°	Carga L1 = 1,000 g			Carga L2 = 2,000 g			
	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	
1	1000.00	5	0	2000.00	5	0	
2	1000.00	4	1	2000.01	8	7	
3	1000.01	8	7	2000.00	3	2	
4	1000.00	5	0	2000.00	6	-1	
5	1000.00	6	-1	2000.00	2	3	
6	1000.01	9	6	2000.00	5	0	
7	1000.00	4	1	2000.00	4	1	
8	1000.00	5	0	2000.00	6	-1	
9	1000.00	6	-1	2000.01	8	7	
10	1000.00	4	1	2000.00	6	-1	
Diferencia Máxima			8	Diferencia Máxima			8
Error Máximo Permissible			200	Error Máximo Permissible			300

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD



Posición
de las
cargas

	Inicial	Final
Temperatura	26.4 °C	26.4 °C



Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero E ₀				Determinación del Error Corregido E _c					
	Carga Mínima*	I (g)	ΔL (mg)	E ₀ (mg)	Carga L (g)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	E _c (mg)	
1	0.10	0.10	5	0	1000.00	1000.00	5	0	0	
2		0.11	8	7		1000.00	4	1	-6	
3		0.10	6	-1		1000.00	6	-1	0	
4		0.10	5	0		1000.00	5	0	0	
5		0.10	6	-1		1000.01	8	7	8	
* Valor entre 0 y 10e						Error máximo permisible				200

☎ 913 028 621 / 913 028 622
 ☎ 913 028 623 / 913 028 624
 🌐 www.perufest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima
 ✉ ventas@perufest.com.pe
 🏢 PERUTEST S.A.C.



PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0111 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	Final
	26.4 °C	26.4 °C

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p ** (± mg)
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
0.10	0.10	6	-1						
0.20	0.20	5	0	1	0.20	5	0	1	100
10.00	10.00	6	-1	0	10.00	5	0	1	100
100.00	100.00	7	-2	-1	100.00	4	1	2	100
500.00	500.00	6	-1	0	500.00	5	0	1	200
800.00	800.00	5	0	1	800.00	6	-1	0	200
1000.00	1000.00	6	-1	0	1000.00	7	-2	-1	200
1200.00	1200.00	6	-1	0	1200.00	2	3	4	200
1500.00	1500.00	4	1	2	1500.00	3	2	3	200
1800.00	1800.01	8	7	8	1800.00	3	2	3	200
2000.00	2000.01	8	7	8	2000.01	8	7	8	300

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza.
l: Indicación de la balanza.

ΔL: Carga adicional
E: Error encontrado

E₀: Error en cero.
E_c: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición

$$U = 2 \times \sqrt{(0.000026 \text{ g}^2 + 0.0000000001 \text{ R}^2)}$$

Lectura corregida

$$R_{\text{CORREGIDA}} = R + 0.000026 R$$

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del documento

☎ 913 028 621 / 913 028 622
☎ 913 028 623 / 913 028 624
🌐 www.perufest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@perufest.com.pe
🏢 PERUTEST SAC



Firmado digitalmente por
CHRISTÓBAL SAGAZAR Segura, Juan Pab
FAJ 20103840231.html
Fecha: 20/03/2022 16:27:58 (UTC)

Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00137704

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución N° 008139-2022/DSD - INDECOPI de fecha 25 de marzo de 2022, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo	:	La denominación LEMS W&C y logotipo, conforme al modelo
Distingue	:	Servicios de estudio de mecánica de suelos, estudio de evaluación de estructuras, ensayos y control de calidad del concreto, mezclas asfáltica, emulsiones asfálticas, suelos y materiales.
Clase	:	42 de la Clasificación Internacional.
Solicitud	:	0935718-2022
Titular	:	LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W & C E.I.R.L. - LEMS W & C E.I.R.L.
País	:	Perú
Vigencia	:	25 de marzo de 2032

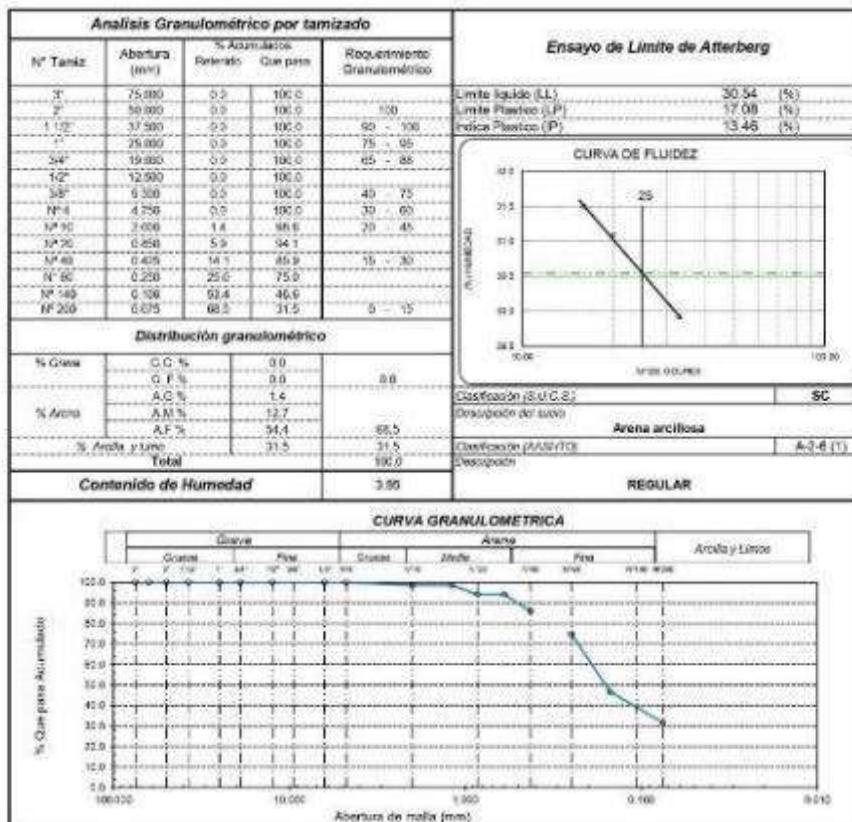


Anexo 9 Informe de Laboratorio: Granulometría, Contenido de humedad y Límites de Atterberg y ensayos de variables



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

Solicitud de Ensayo : 1308A-23 / LEMS W&C
Solicitantes : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
RUBIO GUEVARA JEINER
Proyecto / Obra : Tesis "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Dpto. Lambayeque
Fecha de Apertura : Miércoles, 13 de septiembre del 2023
Inicio de ensayo : 13 de Septiembre de 2023
Fin de ensayo : 14 de Septiembre de 2023
ENSAYO : SUELO: Método de ensayo para el análisis granulométrico.
SUELO: Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo.
SUELOS: Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.
NORMA DE REFERENCIA : RT.P. 305 125 - 1998
RT.P. 305 131
RT.P. 305 127 - 1988



Observaciones:
- Muestreo, ensayo e identificación realizado por el solicitante.



Solicitud de Ensayo : **1309A-23 / LEMS W&C**
 Solicitante : RUIZ PERALES JOSÉ FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER
 Proyecto / Obra : TESIS "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque
 Fecha de apertura : Miércoles, 13 de setiembre del 2023.
 Inicio de ensayo : Miércoles, 20 de diciembre del 2023
 Fin de ensayo : Miércoles, 20 de diciembre del 2023

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

REFERENCIA : N.T.P. 334.005-2011

INSTRUMENTOS : Botella de Le Chatelier
 Termómetro digital
 Balanza digital

MATERIAL : FIBRA DE PALMA

1.- PESO ESPECÍFICO DE MASA	(gr/cm ³)	0.525
-----------------------------	-----------------------	-------

OBSERVACIONES :

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



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



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 246994

Solicitud de Ensayo : 1309A-23 / LEMS W&C
Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
RUBIO GUEVARA JEINER

Proyecto / Obra : TESIS "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"

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

Fecha de apertura : Miércoles, 13 de setiembre del 2023.

Inicio de ensayo : Viernes, 23 de setiembre del 2023

Fin de ensayo : Viernes, 23 de setiembre del 2023

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

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

Muestra : FIBRA DE PALMA

Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	26.24
Contenido de Humedad	(%)	2.34
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	31.64
Contenido de Humedad	(%)	2.34

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



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



LEMS W&C EIRL.
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 245994

Solicitud de Ensayo: **1309A-23 / LEMS W&C**
 Solicitante: **RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO**
RUBIO GUEVARA JEINER

Proyecto: **TESIS "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"**

Ubicación: **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque**
 Fecha de Apertura: **Miércoles, 13 de setiembre del 2023.**
 Inicio de ensayo: **Marles, 19 de diciembre del 2023**
 Fin de ensayo: **Miércoles, 20 de diciembre del 2023**

ENSAYO: **ABSORCIÓN**
 NORMA DE REFERENCIA: **N.T.P. 400.022**

Muestra: **FIBRA DE PALMA** Proveniencia: **Jaen-Cajamarca**

I. DATOS

		F-2	F-3
1.- Masa del material superficialmente seco	(gr)	20.40	20.30
2.- Masa del material secado al horno	(gr)	19.80	19.90

II.- RESULTADOS

				PROMEDIO
1.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	3.03	2.01	2.52

Observaciones:

- Muestreo e identificación realizados por el solicitante.



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



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 240994

Solicitud de Ensayo : 1309A-23 / LEMS W&C
Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER
Proyecto / Obra : TESTES "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque
Fecha de apertura : Miércoles, 13 de setiembre del 2023.
Inicio de ensayo : Miércoles, 20 de diciembre del 2023
Fin de ensayo : Miércoles, 20 de diciembre del 2023

Muestras : FIBRA DE PALMA

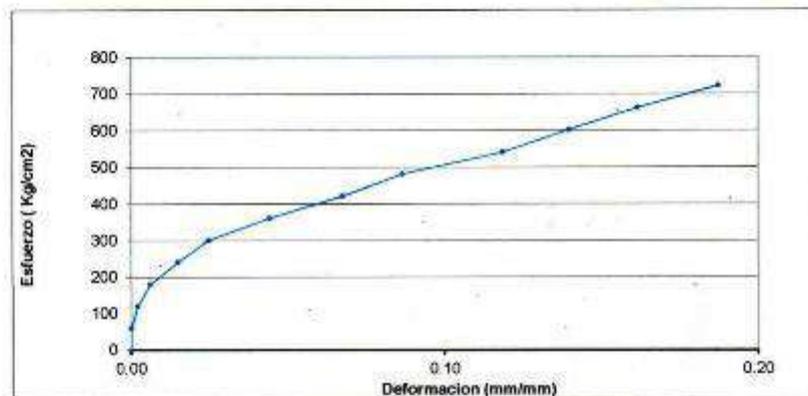
Código	Norma
NTP 339.517:2003 (revisada el 2019)	GEOSINTÉTICOS. Método normalizado para propiedades de tensión de tela delgada de plástico.

Datos de la Muestra

Longitud Total (mm)	Longitud Calibrada (mm)	Ancho (mm)	Espesor (mm)	Área (cm ²)
51.30	50.00	0.05	0.05	0.00235

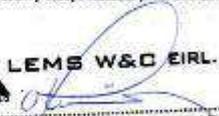
Resultados de Ensayo

Longitud Calibrada Final (pulg)	Energía de Tensión a la rotura (pulg-lbs-fuerza/pulg ²)	Módulo Secante (PSI/pulg/pulg)	Módulo Elástico (Kg/cm/cm)	Elongación a la Fluencia (%)
59.4	-	-	9714.91	2.5
Punto de Fluencia (Kg/cm ²)	Resistencia a la Tracción (Kg/cm ²)	Punto de Rotura (Kg/cm ²)	Resiliencia (PSI/pulg ²)	Elongación a la Rotura (%)
301.2	722.8	722.8	-	-

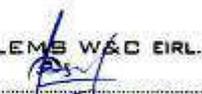


OBSERVACIONES:

- Muestra, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



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



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANSEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 245994

INFORME

Solicitud de Ensayo : **1309A-23 / LEMS W&C**
Solicitante : RUIZ PERALES JOSÉ FRANCISCO
RUBIO GUEVARA JEINER
Proyecto / Obra : TESIS "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
Ubicación : Prolong. Bolognesi Km 3.5. Pimentel, Chiclayo, Lambayeque
Fecha de Apertura : miércoles, 13 de Setiembre de 2023
Inicio de ensayo : lunes, 25 de Setiembre de 2023
Fin de ensayo : lunes, 25 de Setiembre de 2023

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

REFERENCIA : N.T.P. 334.005-2011

INSTRUMENTOS : Botella de Le Chatelier
Termómetro digital
Balanza digital

MATERIAL : GOMA DE TUNA

Masa de material reciclado	(gr)	86.46
Vol. Final desplazado kerosene	(ml)	100.00
Densidad	(gr/cm ³)	0.865

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


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


 **LEMS W&C EIRL.**
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP 265894

Solicitud : 1309A-23/ LEMS W&C
 Solicitantes : RUIZ PERALES, JOSÉ FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA, JEINER

Proyecto : Influencia de la goma de tuna en las propiedades físicas y mecánicas del adobe reforzado con fibra de palma
 Ubicación : Distrito de Pimentel, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque
 Fecha de apertura : Miércoles, 13 de setiembre del 2023
 Fecha de ensayo : Lunes, 18 de setiembre del 2023
 Muestra : Tuna, Chongoyape

Ensayo : Método de ensayo normalizado para la determinación del valor de Ph en suelos y agua subterránea

Referencia : NTP. 339.176

pH	: 4.78
pH	: 4.79
pH	: 4.81
pH promedio	: 4.79

Disoluciones ácidas: $[H^+] > 1,0 \cdot 10^{-7} M, pH < 7,00$
 Disoluciones básicas: $[H^+] < 1,0 \cdot 10^{-7} M, pH > 7,00$
 Disoluciones neutras: $[H^+] = 1,0 \cdot 10^{-7} M, pH = 7,00$



Observación:

- Muestreo, ensayo e identificación realizado por el solicitante.

Instrumentos:

- Agua destilada, solución buffer estándar, vasos precipitado de 250ml

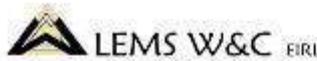


LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 246264

Anexo 10 Informe de Laboratorio: Ensayo de Alabeo



Certificado de INDECOP: N°D0137704 RNP Servicios S0608589

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

Solicitud de Ensayo : 1309A-23/ LEMS W&C
Solicitantes : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
RUBIO GUEVARA JEINER
Proyecto : Tesis: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.
Fecha de Apertura : Miércoles, 13 de septiembre del 2023
Inicio de ensayo : 31 de Octubre del 2023
Fin de ensayo : 31 de Octubre del 2023

Norma : NTP 399.613

Título : UNIDADES DE ALBANILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albanilería.

Ensayo : Medida del alabeo

Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)		Cara inferior (mm)	
		Cóncavo	Convexo	Cóncavo	Convexo
01	MUESTRA 1	4.10	4.00	3.00	2.80
02	MUESTRA 2	4.10	4.20	2.20	3.30
03	MUESTRA 3	4.20	3.80	2.80	3.60
04	MUESTRA 4	4.40	4.00	2.60	2.60
05	MUESTRA 5	4.00	4.20	3.20	3.00
06	MUESTRA 6	3.20	4.00	2.60	6.00
07	MUESTRA 7	3.60	3.90	3.20	2.60
08	MUESTRA 8	3.60	3.60	3.60	2.40
09	MUESTRA 9	3.40	3.00	3.60	2.60
10	MUESTRA 10	3.80	3.60	4.00	3.80

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



Solicitud de Ensayo : 1309A-23/ LEMS W&C
Solicitantes : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER
Proyecto : Tesis: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.
Fecha de Apertura : Miércoles, 13 de septiembre del 2023
Inicio de ensayo : 31 de Octubre del 2023
Fin de ensayo : 31 de Octubre del 2023
Norma : NTP 300.613
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	MUESTRA 1 - MP + 5% GOMA TUNA	3.80	4.00	3.80	3.80
02	MUESTRA 2 - MP + 5% GOMA TUNA	3.40	3.20	3.40	3.00
03	MUESTRA 3 - MP + 5% GOMA TUNA	3.80	3.00	2.80	3.20
04	MUESTRA 4 - MP + 5% GOMA TUNA	3.80	3.00	2.80	2.80
05	MUESTRA 5 - MP + 5% GOMA TUNA	4.00	4.00	3.00	3.40
06	MUESTRA 6 - MP + 5% GOMA TUNA	4.00	3.60	4.00	2.80
07	MUESTRA 7 - MP + 5% GOMA TUNA	4.00	3.80	4.00	4.00
08	MUESTRA 8 - MP + 5% GOMA TUNA	4.00	3.80	2.80	3.20
09	MUESTRA 9 - MP + 5% GOMA TUNA	3.80	3.80	2.80	3.00
10	MUESTRA 10 - MP + 5% GOMA TUNA	4.00	3.80	3.00	3.40

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

Solicitud de Ensayo : 1309A-23/ LEMS W&C
Solicitantes : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER
Proyecto : Tesis: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
Fecha de Apertura : Miércoles, 13 de septiembre del 2023
Inicio de ensayo : 31 de Octubre del 2023
Fin de ensayo : 31 de Octubre del 2023
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 1 - MP + 10% GOMA TUNA	3.40	4.00	3.60	3.00
02	MUESTRA 2 - MP + 10% GOMA TUNA	3.60	4.00	3.80	3.00
03	MUESTRA 3 - MP + 10% GOMA TUNA	3.60	3.60	3.00	3.60
04	MUESTRA 4 - MP + 10% GOMA TUNA	3.60	4.00	2.60	2.70
05	MUESTRA 5 - MP + 10% GOMA TUNA	4.00	3.60	2.80	3.00
06	MUESTRA 6 - MP + 10% GOMA TUNA	3.00	3.40	3.00	3.20
07	MUESTRA 7 - MP + 10% GOMA TUNA	3.00	4.00	3.80	3.40
08	MUESTRA 8 - MP + 10% GOMA TUNA	3.40	3.60	3.00	3.40
09	MUESTRA 9 - MP + 10% GOMA TUNA	3.40	3.60	3.00	3.40
10	MUESTRA 10 - MP + 10% GOMA TUNA	3.40	3.60	2.40	2.60

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



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




Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitud de Ensayo : 1308A-23/ LEMS W&C
Solicitantes : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER
Proyecto : Tesis: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
Fecha de Apertura : Miércoles, 13 de septiembre del 2023
Inicio de ensayo : 31 de Octubre del 2023
Fin de ensayo : 31 de Octubre del 2023
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	MUESTRA 1 - MP + 15% GOMA TUNA	3.60	3.80	2.80	2.60
02	MUESTRA 2 - MP + 15% GOMA TUNA	3.00	2.80	3.60	2.80
03	MUESTRA 3 - MP + 15% GOMA TUNA	2.40	3.00	3.20	3.10
04	MUESTRA 4 - MP + 15% GOMA TUNA	3.20	3.40	3.60	3.40
05	MUESTRA 5 - MP + 15% GOMA TUNA	3.20	3.40	3.40	3.60
06	MUESTRA 6 - MP + 15% GOMA TUNA	3.00	3.60	3.40	3.60
07	MUESTRA 7 - MP + 15% GOMA TUNA	3.60	3.80	3.00	3.20
08	MUESTRA 8 - MP + 15% GOMA TUNA	2.40	2.80	2.40	2.60
09	MUESTRA 9 - MP + 15% GOMA TUNA	2.40	2.60	4.00	3.80
10	MUESTRA 10 - MP + 15% GOMA TUNA	2.80	3.00	3.00	2.60

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

Solicitud de Ensayo	:	1309A-23/ LEMS W&C
Solicitantes	:	RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO RUBIO GUEVARA JEINER
Proyecto	:	Tesis: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
Ubicación	:	Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
Fecha de Apertura	:	Miércoles, 13 de septiembre del 2023
Inicio de ensayo	:	31 de Octubre del 2023
Fin de ensayo	:	31 de Octubre del 2023
<u>Norma</u>	:	NTP 399.613
<u>Título</u>	:	UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.
<u>Ensayo</u>	:	Medida del alabeo

Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)		Cara inferior (mm)	
		Cóncavo	Convexo	Cóncavo	Convexo
01	MUESTRA 1 - MP + 20% GOMA TUNA	2.40	2.60	3.00	3.60
02	MUESTRA 2 - MP + 20% GOMA TUNA	3.60	3.80	4.00	3.80
03	MUESTRA 3 - MP + 20% GOMA TUNA	2.00	2.60	3.00	3.40
04	MUESTRA 4 - MP + 20% GOMA TUNA	4.00	3.80	4.00	4.00
05	MUESTRA 5 - MP + 20% GOMA TUNA	3.60	4.00	3.80	4.00
06	MUESTRA 6 - MP + 20% GOMA TUNA	2.00	2.40	3.00	3.60
07	MUESTRA 7 - MP + 20% GOMA TUNA	3.00	3.40	4.00	4.00
08	MUESTRA 8 - MP + 20% GOMA TUNA	3.80	4.00	2.00	2.40
09	MUESTRA 9 - MP + 20% GOMA TUNA	3.00	2.80	3.00	3.00
10	MUESTRA 10 - MP + 20% GOMA TUNA	4.00	3.60	3.60	4.00

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo 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

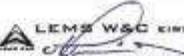
Certificado de INDECOPI N°00137704 RNP Servicios S0606589

Solicitud de Ensayo : 1309A-23/ LEMS W&C
 Solicitantes : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER
 Proyecto : Tesis: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : Miércoles, 13 de septiembre del 2023
 Inicio de ensayo : viernes, 8 de Diciembre de 2023
 Fin de ensayo : viernes, 8 de Diciembre de 2023
 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	MUESTRA 1 -15% GOMA TUNA + 0.25% FIBRA PALMA	3.40	3.60	3.60	3.80
02	MUESTRA 2 -15% GOMA TUNA + 0.25% FIBRA PALMA	3.80	3.60	3.80	4.00
03	MUESTRA 3 -15% GOMA TUNA + 0.25% FIBRA PALMA	2.40	2.60	3.00	3.20
04	MUESTRA 4 -15% GOMA TUNA + 0.25% FIBRA PALMA	4.00	4.00	4.00	4.00
05	MUESTRA 5 -15% GOMA TUNA + 0.25% FIBRA PALMA	3.80	4.00	3.80	4.00
06	MUESTRA 6 -15% GOMA TUNA + 0.25% FIBRA PALMA	2.60	2.40	3.00	3.60
07	MUESTRA 7 -15% GOMA TUNA + 0.25% FIBRA PALMA	3.40	3.60	3.80	4.00
08	MUESTRA 8 -15% GOMA TUNA + 0.25% FIBRA PALMA	4.00	3.80	2.60	2.40
09	MUESTRA 9 -15% GOMA TUNA + 0.25% FIBRA PALMA	2.60	2.80	3.40	3.00
10	MUESTRA 10 -15% GOMA TUNA + 0.25% FIBRA PALMA	3.60	3.80	3.80	4.00

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



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



Miguel Ángel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246924

Certificado de INDECOPI N°00137/04 RNP Servicios S0609389

Solicitud de Ensayo : 1309A-23/ LEMS W&C
Solicitantes : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
RUBIO GUEWARA JEINER
Proyecto : Tesi s: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
Fecha de Apertura : Miraflores, 13 de septiembre de 2023
Inicio de ensayo : viernes, 8 de Diciembre de 2023
Fin de ensayo : viernes, 8 de Diciembre de 2023
Norma : NTP 355.613
Titulo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.
Ensayo : Medida del adobe

Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)		Cara inferior (mm)	
		Concavo	Convexo	Concavo	Convexo
01	MUESTRA 1 -15% GOMA TUNA + 0.5% FIBRA PALMA	3.00	2.80	4.00	3.80
02	MUESTRA 2 -15% GOMA TUNA + 0.5% FIBRA PALMA	3.80	4.00	4.00	3.80
03	MUESTRA 3 -15% GOMA TUNA + 0.5% FIBRA PALMA	2.80	2.40	3.00	3.40
04	MUESTRA 4 -15% GOMA TUNA + 0.5% FIBRA PALMA	4.00	3.80	4.00	4.00
05	MUESTRA 5 -15% GOMA TUNA + 0.5% FIBRA PALMA	3.40	3.00	3.80	4.00
06	MUESTRA 6 -15% GOMA TUNA + 0.5% FIBRA PALMA	2.40	2.00	3.40	3.80
07	MUESTRA 7 -15% GOMA TUNA + 0.5% FIBRA PALMA	3.40	3.00	3.80	4.00
08	MUESTRA 8 -15% GOMA TUNA + 0.5% FIBRA PALMA	3.80	4.00	2.00	2.40
09	MUESTRA 9 -15% GOMA TUNA + 0.5% FIBRA PALMA	2.80	2.80	3.00	3.00
10	MUESTRA 10 -15% GOMA TUNA + 0.5% FIBRA PALMA	4.00	3.80	3.80	4.00

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



LEMS W&C BRL
WILSON CLAYA AGUILAR
T.C. EXPERTO EN MATERIAS Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Certificado de INDECOPI N°00137704. RNP Servicios 50608589

Solicitud de Ensayo : 1308A-23/ LEMS W&C
 Solicitantes : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GULVANA JELINER
 Proyecto : Tesis: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADORF REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : Miércoles, 13 de septiembre del 2023
 Inicio de ensayo : viernes, 8 de Diciembre de 2023
 Fin de ensayo : viernes, 8 de Diciembre de 2023
 Norma : NTP 355.613
 Título : UNIDADES DL ALBANILLERA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albanilería.
 Ensayo : Medida del abaco

Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)		Cara inferior (mm)	
		Cóncavo	Convexo	Cóncavo	Convexo
01	MUESTRA 1 - 15% GOMA TUNA + 1% FIBRA PALMA	3,40	2,60	3,00	3,60
02	MUESTRA 2 - 15% GOMA TUNA + 1% FIBRA PALMA	3,80	3,80	4,00	3,80
03	MUESTRA 3 - 15% GOMA TUNA + 1% FIBRA PALMA	2,40	2,80	3,00	3,40
04	MUESTRA 4 - 15% GOMA TUNA + 1% FIBRA PALMA	4,00	3,80	4,00	4,00
05	MUESTRA 5 - 15% GOMA TUNA + 1% FIBRA PALMA	3,80	4,00	3,80	4,00
06	MUESTRA 6 - 15% GOMA TUNA + 1% FIBRA PALMA	2,50	2,40	3,00	3,60
07	MUESTRA 7 - 15% GOMA TUNA + 1% FIBRA PALMA	3,40	5,40	4,00	4,00
08	MUESTRA 8 - 15% GOMA TUNA + 1% FIBRA PALMA	4,00	4,00	2,00	2,40
09	MUESTRA 9 - 15% GOMA TUNA + 1% FIBRA PALMA	2,80	2,80	3,00	3,00
10	MUESTRA 10 - 15% GOMA TUNA + 1% FIBRA PALMA	3,80	3,80	3,80	4,00

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

Solicitud de Ensayo	1306A-23/ LEMS W&C
Solicitantes	RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO RUIRO GUEVARA JFINFR
Proyecto	Tesis: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADCBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
Ubicación	Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque
Fecha de Apertura	Miércoles, 13 de septiembre del 2023
Inicio de ensayo	viernes, 8 de Diciembre de 2023
Fin de ensayo	viernes, 8 de Diciembre de 2023
Norma	NTP 388.613
Objeto	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
C1	MUESTRA 1 - 5% GOMA TUNA + 1.5% FIBRA PALMA	2.00	2.40	3.00	3.40
C2	MUESTRA 2 - 5% GOMA TUNA + 1.5% FIBRA PALMA	3.50	3.80	4.00	3.80
C3	MUESTRA 3 - 5% GOMA TUNA + 1.0% FIBRA PALMA	4.00	3.80	3.00	3.00
C4	MUESTRA 4 - 5% GOMA TUNA + 1.0% FIBRA PALMA	4.00	3.80	4.00	4.00
C5	MUESTRA 5 - 5% GOMA TUNA + 1.0% FIBRA PALMA	3.80	4.00	3.20	4.00
C6	MUESTRA 6 - 5% GOMA TUNA + 1.5% FIBRA PALMA	3.00	3.20	3.00	3.40
C7	MUESTRA 7 - 5% GOMA TUNA + 1.5% FIBRA PALMA	3.00	3.40	4.00	4.00
C8	MUESTRA 8 - 5% GOMA TUNA + 1.5% FIBRA PALMA	3.80	4.00	2.00	2.40
C9	MUESTRA 9 - 5% GOMA TUNA + 1.5% FIBRA PALMA	4.00	3.60	3.00	3.00
C10	MUESTRA 10 - 15% GOMA TUNA + 1.5% FIBRA PALMA	4.00	3.80	3.80	4.00

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

Anexo 11 Informe de Laboratorio: Ensayo de Dimensionamiento



Certificado INDECIPI N°00137704 RNP Servicios 50608589

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

Solicitud de Ensayo : 13094-23 / LEMS W&C
Solicitantes : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
RUBIO GUEVARA JEINER
Proyecto/Obra : Tesis "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE
REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.
Fecha de Apertura : miércoles, 13 de Setiembre de 2023
Inicio de ensayo : sábado, 28 de Octubre de 2023
Fin de ensayo : sábado, 28 de Octubre de 2023
Código : NTP 331.202
Titulo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de
concreto.
Ensayo : **Variación de Dimensiones**

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	MUESTRA PATRÓN 1	38.7	19.7	9.8
02	MUESTRA PATRÓN 2	39.1	19.6	9.7
03	MUESTRA PATRÓN 3	39.0	19.7	9.9
04	MUESTRA PATRÓN 4	38.8	19.6	9.7
05	MUESTRA PATRÓN 5	38.5	19.4	9.8
06	MUESTRA PATRÓN 6	38.9	19.5	9.8
07	MUESTRA PATRÓN 7	39.0	19.8	9.8
08	MUESTRA PATRÓN 8	38.6	19.6	9.7
09	MUESTRA PATRÓN 9	38.8	19.8	9.7
10	MUESTRA PATRÓN 10	38.7	19.7	9.7

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Ángel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitud de Ensayo : 1309A 23 / LEMS W&C
 Solicitantes : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER

Proyecto/Obra : Tesis "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE
 REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"

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

Fecha de Apertura : miércoles, 13 de Setiembre de 2023

Inicio de ensayo : sábado, 28 de Octubre de 2023

Fin de ensayo : sábado, 28 de Octubre de 2023

Código : NTP 331.202

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

Ensayo : Variación de Dimensiones

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	MUESTRA PATRON 1 + 5% GOMA DE TUNA	39	20	10
02	MUESTRA PATRON 2 + 5% GOMA DE TUNA	39	20	10
03	MUESTRA PATRON 3 + 5% GOMA DE TUNA	39	19	10
04	MUESTRA PATRON 4 + 5% GOMA DE TUNA	39	20	10
05	MUESTRA PATRON 5 + 5% GOMA DE TUNA	39	19	10
06	MUESTRA PATRON 6 + 5% GOMA DE TUNA	39	20	10
07	MUESTRA PATRON 7 + 5% GOMA DE TUNA	39	20	10
08	MUESTRA PATRON 8 + 5% GOMA DE TUNA	39	20	10
09	MUESTRA PATRON 9 + 5% GOMA DE TUNA	39	20	10
10	MUESTRA PATRON 10 + 5% GOMA DE TUNA	39	20	10

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

Solicitud de Ensayo	: 1309A-23 / LEMS W&C
Solicitantes	: RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO RUBIO GUEVARA JEINER
Proyecto/Obra	: Tesis "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
Ubicación	: Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.
Fecha de Apertura	: miércoles, 13 de Setiembre de 2023
Inicio de ensayo	: sábado, 28 de Octubre de 2023
Fin de ensayo	: sábado, 28 de Octubre de 2023
Código	: NTP 331.202
Título	: UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.
Ensayo	: Variación de Dimensiones

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	MUESTRA PATRON 1 + 10% GOMA DE TUNA	39	20	10
02	MUESTRA PATRON 2 + 10% GOMA DE TUNA	39	19	10
03	MUESTRA PATRON 3 + 10% GOMA DE TUNA	39	20	10
04	MUESTRA PATRON 4 + 10% GOMA DE TUNA	39	20	10
05	MUESTRA PATRON 5 + 10% GOMA DE TUNA	39	20	10
06	MUESTRA PATRON 6 + 10% GOMA DE TUNA	39	20	10
07	MUESTRA PATRON 7 + 10% GOMA DE TUNA	39	20	10
08	MUESTRA PATRON 8 + 10% GOMA DE TUNA	39	20	10
09	MUESTRA PATRON 9 + 10% GOMA DE TUNA	39	20	10
10	MUESTRA PATRON 10 + 10% GOMA DE TUNA	39	19	10

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

Solicitud de Ensayo : 1309A-23 / LEMS W&C
 Solicitantes : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER
 Proyecto/Obra : Tesis "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : miércoles, 13 de Setiembre de 2023
 Inicio de ensayo : sábado, 28 de Octubre de 2023
 Fin de ensayo : sábado, 28 de Octubre de 2023

Código : NTP 331.202
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto
 Ensayo : Variación de Dimensiones

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	MUESTRA PATRON 1 + 15% GOMA DE TUNA	39	20	10
02	MUESTRA PATRON 2 + 15% GOMA DE TUNA	40	20	10
03	MUESTRA PATRON 3 + 15% GOMA DE TUNA	39	20	10
04	MUESTRA PATRON 4 + 15% GOMA DE TUNA	39	20	10
05	MUESTRA PATRON 5 + 15% GOMA DE TUNA	39	20	10
06	MUESTRA PATRON 6 + 15% GOMA DE TUNA	39	20	10
07	MUESTRA PATRON 7 + 15% GOMA DE TUNA	39	20	10
08	MUESTRA PATRON 8 + 15% GOMA DE TUNA	39	20	10
09	MUESTRA PATRON 9 + 15% GOMA DE TUNA	39	19	10
10	MUESTRA PATRON 10 + 15% GOMA DE TUNA	39	20	10

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

Solicitud de Ensayo : 1309A-23 / LEMS W&C
 Solicitantes : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER

Proyecto/Obra : Tesis "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"

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

Fecha de Apertura : miércoles, 13 de Setiembre de 2023
 Inicio de ensayo : sábado, 28 de Octubre de 2023
 Fin de ensayo : sábado, 28 de Octubre de 2023

Código : NTP 331.202
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.
 Ensayo : Variación de Dimensiones

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	MUESTRA PATRON 1 + 20% GOMA DE TUNA	39	19	10
02	MUESTRA PATRON 2 + 20% GOMA DE TUNA	39	19	10
03	MUESTRA PATRON 3 + 20% GOMA DE TUNA	39	19	10
04	MUESTRA PATRON 4 + 20% GOMA DE TUNA	39	19	10
05	MUESTRA PATRON 5 + 20% GOMA DE TUNA	39	19	10
06	MUESTRA PATRON 6 + 20% GOMA DE TUNA	39	19	10
07	MUESTRA PATRON 7 + 20% GOMA DE TUNA	39	19	10
08	MUESTRA PATRON 8 + 20% GOMA DE TUNA	39	19	10
09	MUESTRA PATRON 9 + 20% GOMA DE TUNA	39	19	10
10	MUESTRA PATRON 10 + 20% GOMA DE TUNA	39	19	10

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

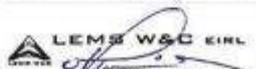
Solicitud de Ensayo : 1309A-23 / LEMS W&C
 Solicitantes : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER
 Proyecto/Obra : Tesis "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : miércoles, 13 de Setiembre de 2023
 Inicio de ensayo : sábado, 9 de Diciembre de 2023
 Fin de ensayo : sábado, 9 de Diciembre de 2023

Código : NTP 331.202
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.
 Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de **Variación de Dimensiones**

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	MUESTRA 1 - 15% GOMA TUNA + 0.25% FIBRA PALMA	39	19	10
02	MUESTRA 2 - 15% GOMA TUNA + 0.25% FIBRA PALMA	39	19	10
03	MUESTRA 3 - 15% GOMA TUNA + 0.25% FIBRA PALMA	39	19	10
04	MUESTRA 4 - 15% GOMA TUNA + 0.25% FIBRA PALMA	39	19	10
05	MUESTRA 5 - 15% GOMA TUNA + 0.25% FIBRA PALMA	39	19	10
06	MUESTRA 6 - 15% GOMA TUNA + 0.25% FIBRA PALMA	39	19	10
07	MUESTRA 7 - 15% GOMA TUNA + 0.25% FIBRA PALMA	39	19	10
08	MUESTRA 8 - 15% GOMA TUNA + 0.25% FIBRA PALMA	39	19	10
09	MUESTRA 9 - 15% GOMA TUNA + 0.25% FIBRA PALMA	39	19	10
10	MUESTRA 10 - 15% GOMA TUNA + 0.25% FIBRA PALMA	39	19	10

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 ITC, INGENIERO DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitud de Ensayo : 1309A-23 / LEMS W&C
 Solicitantes : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER
 Proyecto/Obra : Tesis "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : miércoles, 13 de Setiembre de 2023
 Inicio de ensayo : sábado, 9 de Diciembre de 2023
 Fin de ensayo : sábado, 9 de Diciembre de 2023

Código : NTP 331.202
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.
 Ensayo : **Variación de Dimensiones**

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	MUESTRA 1 - 15% GOMA TUNA + 0.5% FIBRA PALMA	39	19	10
02	MUESTRA 2 - 15% GOMA TUNA + 0.5% FIBRA PALMA	39	19	10
03	MUESTRA 3 - 15% GOMA TUNA + 0.5% FIBRA PALMA	39	19	10
04	MUESTRA 4 - 15% GOMA TUNA + 0.5% FIBRA PALMA	39	19	10
05	MUESTRA 5 - 15% GOMA TUNA + 0.5% FIBRA PALMA	39	19	10
06	MUESTRA 6 - 15% GOMA TUNA + 0.5% FIBRA PALMA	39	19	10
07	MUESTRA 7 - 15% GOMA TUNA + 0.5% FIBRA PALMA	39	19	10
08	MUESTRA 8 - 15% GOMA TUNA + 0.5% FIBRA PALMA	39	19	10
09	MUESTRA 9 - 15% GOMA TUNA + 0.5% FIBRA PALMA	39	19	10
10	MUESTRA 10 - 15% GOMA TUNA + 0.5% FIBRA PALMA	39	19	10

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

Solicitud de Ensayo : 1309A-23 / LEMS W&C
 Solicitantes : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER
 Proyecto/Obra : Tesis "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : miércoles, 13 de Setiembre de 2023
 Inicio de ensayo : sábado, 9 de Diciembre de 2023
 Fin de ensayo : sábado, 9 de Diciembre de 2023

Código : NTP 331.202
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.
 Ensayo : **Variación de Dimensiones**

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	MUESTRA 1 - 15% GOMA TUNA + 1% FIBRA PALMA	39	19	10
02	MUESTRA 2 - 15% GOMA TUNA + 1% FIBRA PALMA	39	19	10
03	MUESTRA 3 - 15% GOMA TUNA + 1% FIBRA PALMA	39	20	10
04	MUESTRA 4 - 15% GOMA TUNA + 1% FIBRA PALMA	39	19	10
05	MUESTRA 5 - 15% GOMA TUNA + 1% FIBRA PALMA	39	19	10
06	MUESTRA 6 - 15% GOMA TUNA + 1% FIBRA PALMA	39	19	10
07	MUESTRA 7 - 15% GOMA TUNA + 1% FIBRA PALMA	39	20	10
08	MUESTRA 8 - 15% GOMA TUNA + 1% FIBRA PALMA	39	20	10
09	MUESTRA 9 - 15% GOMA TUNA + 1% FIBRA PALMA	39	19	10
10	MUESTRA 10 - 15% GOMA TUNA + 1% FIBRA PALMA	39	19	10

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



WILSON OLAYA AGUILAR
 TEC. EN INGENIERÍA DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitud de Ensayo : 1309A-23 / LEMS W&C
 Solicitantes : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER
 Proyecto/Obra : Tesis "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : miércoles, 13 de Setiembre de 2023
 Inicio de ensayo : sábado, 9 de Diciembre de 2023
 Fin de ensayo : sábado, 9 de Diciembre de 2023
 Código : NTP 331.202
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.
 Ensayo : Variación de Dimensiones

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	MUESTRA 1 - 15% GOMA TUNA + 1.5% FIBRA PALMA	39	19	10
02	MUESTRA 2 - 15% GOMA TUNA + 1.5% FIBRA PALMA	39	19	10
03	MUESTRA 3 - 15% GOMA TUNA + 1.5% FIBRA PALMA	39	19	10
04	MUESTRA 4 - 15% GOMA TUNA + 1.5% FIBRA PALMA	39	19	10
05	MUESTRA 5 - 15% GOMA TUNA + 1.5% FIBRA PALMA	39	19	10
06	MUESTRA 6 - 15% GOMA TUNA + 1.5% FIBRA PALMA	39	19	10
07	MUESTRA 7 - 15% GOMA TUNA + 1.5% FIBRA PALMA	39	19	10
08	MUESTRA 8 - 15% GOMA TUNA + 1.5% FIBRA PALMA	39	19	10
09	MUESTRA 9 - 15% GOMA TUNA + 1.5% FIBRA PALMA	39	19	10
10	MUESTRA 10 - 15% GOMA TUNA + 1.5% FIBRA PALMA	39	19	10

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

Anexo 12 Informe de Laboratorio: Ensayo de Succión



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

Solicitud de Ensayo : **13095-2023/LEMS W&C**
Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
RUBIO GUEVARA JEINER
Proyecto / Obra : TESIS: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
Fecha de Apertura : 13 de Septiembre del 2023
Inicio de ensayo : 28 de Octubre del 2023
Fin de ensayo : 28 de Octubre del 2023

Código : 399.604 : 2002
Titulo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.
Norma : **Método de ensayo.**
Ensayo : **Succión**

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra	Succión (g/200cm ² /min)	Succión (%)
01	ADOBE PATRON	13.8	0.5
02	ADOBE PATRON	11.8	0.4
03	ADOBE PATRON	19.3	0.7
04	ADOBE PATRON	10.5	0.4
05	ADOBE PATRON	6.5	0.2

OBSERVACIONES :

-La identificación, muestreo y ensayo realizada por el tesista.


LEMS W&C EIRL.
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
TÉCNICO EN ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS


LEMS W&C EIRL.
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP. 241994

Solicitud de Ensayo : **13095-2023/LEMS W&C**
 Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER
 Proyecto / Obra : TESIS: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : 13 de Septiembre del 2023
 Inicio de ensayo : 28 de Octubre del 2023
 Fin de ensayo : 28 de Octubre del 2023

Código : 399.604 : 2002
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.
 Norma : Requisitos
 Código : 399.604: 2002
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.
 Norma : **Método de ensayo.**
 Ensayo : **Succión**

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra	Succión (g/200cm ² /min)	Succión (%)
01	ADOBE + GOMA DE TUNA 0.5%	9.1	0.3
02	ADOBE + GOMA DE TUNA 0.5%	5.2	0.2
03	ADOBE + GOMA DE TUNA 0.5%	9.0	0.4
04	ADOBE + GOMA DE TUNA 0.5%	11.7	0.5
05	ADOBE + GOMA DE TUNA 0.5%	14.4	0.5

OBSERVACIONES :

-La identificación, muestreo y ensayo realizada por el tesista.



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



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 246204

Solicitud de Ensayo : **13095-2023/LEMS W&C**
 Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 : RUBIO GUEVARA JEINER
 Proyecto / Obra : "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y
 MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : 13 de Septiembre del 2023
 Inicio de ensayo : 28 de Octubre del 2023
 Fin de ensayo : 28 de Octubre del 2023

Código : 399.604 : 2002
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de
 concreto.
 Norma : **Método de ensayo.**
 Ensayo : **Succión**

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra	Succión (g/200cm ² /min)	Succión (%)
01	ADOBE + GOMA DE TUNA 10%	8.2	0.3
02	ADOBE + GOMA DE TUNA 10%	3.6	0.1
03	ADOBE + GOMA DE TUNA 10%	12.9	0.5
04	ADOBE + GOMA DE TUNA 10%	14.2	0.6
05	ADOBE + GOMA DE TUNA 10%	4.3	0.2

OBSERVACIONES :

-La identificación, muestreo y ensayo realizada por el testista.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 INGENIERO DE MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP 240584

Solicitud de Ensayo : **13095-2023/LEMS W&C**
 Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER
 Proyecto / Obra : "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y
 MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : 13 de Septiembre del 2023
 Inicio de ensayo : 28 de Octubre del 2023
 Fin de ensayo : 28 de Octubre del 2023

Código : 399.604 : 2002
 Titulo : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.
 Norma : **Método de ensayo.**
 Ensayo : **Succión**

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra	Succión (g/200cm ² /min)	Succión (%)
01	ADOBE + GOMA DE TUNA 15%	13.7	0.4
02	ADOBE + GOMA DE TUNA 15%	10.4	0.3
03	ADOBE + GOMA DE TUNA 15%	4.8	0.2
04	ADOBE + GOMA DE TUNA 15%	15.9	0.5
05	ADOBE + GOMA DE TUNA 15%	9.1	0.3

OBSERVACIONES :

-La identificación, muestreo y ensayo realizada por el tesista.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 EXP. ESPECIALIZADO EN MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 245904

Solicitud de Ensayo : 13095-2023/LEMS W&C
 Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 : RUBIO GUEVARA JEINER
 Proyecto / Obra : "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque
 Fecha de Apertura : 13 de Septiembre del 2023
 Inicio de ensayo : 28 de Octubre del 2023
 Fin de ensayo : 28 de Octubre del 2023

Código : 399.604 : 2002
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.
 Norma : Método de ensayo.
 Ensayo : Succión

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra	Succión (g/200cm ² /min)	Succión (%)
01	ADOBE + GOMA DE TUNA 20%	11.1	0.4
02	ADOBE + GOMA DE TUNA 20%	15.3	0.5
03	ADOBE + GOMA DE TUNA 20%	9.1	0.3
04	ADOBE + GOMA DE TUNA 20%	9.2	0.3
05	ADOBE + GOMA DE TUNA 20%	11.8	0.4

OBSERVACIONES :
 -La identificación, muestreo y ensayo realizada por el tesista.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 S.C. ESPECIALISTA DE MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 246904

Solicitud de Ensayo : **13095-2023/LEMS W&C**
 Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 : RUBIO GUEVARA JEINER
 Proyecto / Obra : "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : 13 de Septiembre del 2023
 Inicio de ensayo : viernes, 8 de Diciembre del 2023
 Fin de ensayo : viernes, 8 de Diciembre del 2023

Código : 399.604 : 2002
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.
 Norma : **Método de ensayo.**
 Ensayo : **Succión**

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra	Succión (g/200cm ² /min)	Succión (%)
01	15% GOMA TUNA + 0.25% FIBRA PALMA	5.6	0.2
02	15% GOMA TUNA + 0.25% FIBRA PALMA	11.1	0.4
03	15% GOMA TUNA + 0.25% FIBRA PALMA	9.0	0.3
04	15% GOMA TUNA + 0.25% FIBRA PALMA	14.6	0.5
05	15% GOMA TUNA + 0.25% FIBRA PALMA	10.6	0.4

OBSERVACIONES :

-La identificación, muestreo y ensayo realizada por el tesista.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 T.T.C. ESPECIALIZADO DE MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 C.O.P. 24698

Solicitud de Ensayo : **13095-2023/LEMS W&C**
 Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 : RUBIO GUEVARA JEINER
 Proyecto / Obra : "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y
 MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : 13 de Septiembre del 2023
 Inicio de ensayo : viernes, 8 de Diciembre del 2023
 Fin de ensayo : viernes, 8 de Diciembre del 2023

Código : 399.604 : 2002
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de
 concreto.
 Norma : **Método de ensayo.**
 Ensayo : **Succión**

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra	Succión (g/200cm ² /min)	Succión (%)
01	15% GOMA TUNA + 0.5% FIBRA PALMA	5.3	0.2
02	15% GOMA TUNA + 0.5% FIBRA PALMA	11.6	0.4
03	15% GOMA TUNA + 0.5% FIBRA PALMA	9.1	0.4
04	15% GOMA TUNA + 0.5% FIBRA PALMA	9.9	0.3
05	15% GOMA TUNA + 0.5% FIBRA PALMA	9.3	0.3

OBSERVACIONES :

-La identificación, muestreo y ensayo realizada por el tesista.



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



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 C.O.P. 341104

Solicitud de Ensayo : **13095-2023/LEMS W&C**
 Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 : RUBIO GUEVARA JEINER
 Proyecto / Obra : "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : 13 de Septiembre del 2023
 Inicio de ensayo : viernes, 8 de Diciembre del 2023
 Fin de ensayo : viernes, 8 de Diciembre del 2023

Código : 399.604 : 2002
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.
 Norma : **Método de ensayo.**
 Ensayo : **Succión**

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra	Succión (g/200cm ² /min)	Succión (%)
01	15% GOMA TUNA + 1% FIBRA PALMA	9.7	0.4
02	15% GOMA TUNA + 1% FIBRA PALMA	11.0	0.4
03	15% GOMA TUNA + 1% FIBRA PALMA	9.1	0.4
04	15% GOMA TUNA + 1% FIBRA PALMA	6.6	0.3
05	15% GOMA TUNA + 1% FIBRA PALMA	14.7	0.5

OBSERVACIONES :

-La identificación, muestreo y ensayo realizada por el tesista.



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



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGELO RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 248304

Solicitud de Ensayo : **13095-2023/LEMS W&C**
 Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 : RUBIO GUEVARA JEINER
 Proyecto / Obra : "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de ensayo : 13 de Septiembre del 2023
 Fecha Facturación : viernes, 8 de Diciembre del 2023
 Fecha de Emisión : viernes, 8 de Diciembre del 2023

Código : 399.604 : 2002
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto.
 Norma : **Método de ensayo.**
 Ensayo : **Succión**

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra	Succión (g/200cm ² /min)	Succión (%)
01	15% GOMA TUNA + 1.5% FIBRA PALMA	17.5	0.7
02	15% GOMA TUNA + 1.5% FIBRA PALMA	8.4	0.3
03	15% GOMA TUNA + 1.5% FIBRA PALMA	9.6	0.4
04	15% GOMA TUNA + 1.5% FIBRA PALMA	7.4	0.3
05	15% GOMA TUNA + 1.5% FIBRA PALMA	7.5	0.3

OBSERVACIONES :
 -La identificación, muestreo y ensayo realizada por el tesista.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 REC. ENCAMIEN DE MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 246994

Anexo 13 Informe de Laboratorio: Ensayo de Absorción

 **LEMS W&C EIRL**
 Certificado de INDECOP1 N°00137704 RNP Servicios S0608589

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

Solicitud de Ensayo : **1309S-2023/LEMS W&C**
 Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER
 Proyecto / Obra : TESIS: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : Miércoles, 13 de septiembre del 2023
 Inicio de Ensayo : Viernes, 27 de Octubre del 2023
 Fin de Ensayo : Viernes, 27 de Octubre del 2023

Norma : NTP 399.813
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.
Ensayo : Absorción

Muestra N°	Identificación	Absorción (%)
01	MUESTRA 1 - MUESTRA PATRON	11.74
02	MUESTRA 2 - MUESTRA PATRON	18.43
03	MUESTRA 3 - MUESTRA PATRON	19.20
04	MUESTRA 4 - MUESTRA PATRON	18.94
05	MUESTRA 5 - MUESTRA PATRON	19.74

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.


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


LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 245984

Solicitud de Ensayo : 1309S-2023/LEMS W&C
Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER
Proyecto / Obra : TESIS: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
Fecha de Apertura : Miércoles, 13 de septiembre del 2023
Inicio de Ensayo : Viernes, 27 de Octubre del 2023
Fin de Ensayo : Viernes, 27 de Octubre del 2023
Norma : NTP 399.613
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.
Ensayo : Absorción

Muestra N°	Identificación	Absorción (%)
01	MUESTRA 1 - MUESTRA PATRON + 5% GOMA TUNA	15.21
02	MUESTRA 2 - MUESTRA PATRON + 5% GOMA TUNA	35.30
03	MUESTRA 3 - MUESTRA PATRON + 5% GOMA TUNA	40.00
04	MUESTRA 4 - MUESTRA PATRON + 5% GOMA TUNA	32.92
05	MUESTRA 5 - MUESTRA PATRON + 5% GOMA TUNA	31.50

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 ING. ESPECIALIZADO EN MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP 249294

Solicitud de Ensayo : **1309S-2023/LEMS W&C**
 Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER
 Proyecto / Obra : TESIS. "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : Miércoles, 13 de septiembre del 2023
 Inicio de Ensayo : Viernes, 27 de Octubre del 2023
 Fin de Ensayo : Viernes, 27 de Octubre del 2023
 Norma : NTP 399.813
 Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.
 Ensayo : Absorción

Muestra N°	Identificación	Absorción (%)
01	MUESTRA 1 - MUESTRA PATRON + 10% GOMA TUNA	13.84
02	MUESTRA 2 - MUESTRA PATRON + 10% GOMA TUNA	30.42
03	MUESTRA 3 - MUESTRA PATRON + 10% GOMA TUNA	37.32
04	MUESTRA 4 - MUESTRA PATRON + 10% GOMA TUNA	39.50
05	MUESTRA 5 - MUESTRA PATRON + 10% GOMA TUNA	28.49

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.


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


LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 C.P. 248904



LEMS W&C EIRL

Certificado de INDECOPI N°00137704 RNP Servicios S0608589

Prologación Bolognesi Km. 3.5

Chiclayo – Lambayeque

R.U.C. 20480781334

Email: servicios@lemswycerl.com

Solicitud de Ensayo : **13095-2023/LEMS W&C**

Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
RUBIO GUEVARA JEINER

Proyecto / Obra : TESIS: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"

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

Fecha de Apertura : Miércoles, 13 de septiembre del 2023

Inicio de Ensayo : Viernes, 27 de Octubre del 2023

Fin de Ensayo : Viernes, 27 de Octubre del 2023

Norma : NTP 399.613

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

Ensayo : Absorción

Muestra N°	Identificación	Absorción (%)
01	MUESTRA 1 - MUESTRA PATRON + 15% GOMA TUNA	23.64
02	MUESTRA 2 - MUESTRA PATRON + 15% GOMA TUNA	25.80
03	MUESTRA 3 - MUESTRA PATRON + 15% GOMA TUNA	31.55
04	MUESTRA 4 - MUESTRA PATRON + 15% GOMA TUNA	31.57
05	MUESTRA 5 - MUESTRA PATRON + 15% GOMA TUNA	27.76

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.


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


LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 248994



LEMS W&C EIRL
 Certificado de INDECOPI N°00137704 RNP Servicios S0508589

Prolongación Bolognesi Km. 3.5
 Chiclayo – Lambayeque
 R.U.C. 20460781334
 Email: servicios@lemywcoil.com

Solicitud de Ensayo : **13095-2023/LEMS W&C**

Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER

Proyecto / Obra : TESIS: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"

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

Fecha de Apertura : Miércoles, 13 de septiembre del 2023

Inicio de Ensayo : Viernes, 27 de Octubre del 2023

Fin de Ensayo : Viernes, 27 de Octubre del 2023

Norma : NTP 399.613

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

Ensayo : Absorción

Muestra N°	Identificación	Absorción (%)
01	MUESTRA 1 - MUESTRA PATRON + 20% GOMA TUNA	31.34
02	MUESTRA 1 - MUESTRA PATRON + 20% GOMA TUNA	28.71
03	MUESTRA 1 - MUESTRA PATRON + 20% GOMA TUNA	26.83
04	MUESTRA 1 - MUESTRA PATRON + 20% GOMA TUNA	28.31
05	MUESTRA 1 - MUESTRA PATRON + 20% GOMA TUNA	24.95

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.


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


LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 246994



LEMS W&C EIRL

Certificado de INDECOPI N°00137704 RNP Servicios S0609589

Prolongación Bolognesi Km. 3.5

Chiclayo – Lambayeque

R.U.C. 20460781334

Email: servicios@lemswyc.com

Solicitud de Ensayo : **1309S-2023/LEMS W&C**

Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
RUBIO GUEVARA JEINER

Proyecto / Obra : TESIS: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"

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

Fecha de Apertura : Miércoles, 13 de septiembre del 2023

Inicio de Ensayo : Jueves, 27 de Diciembre del 2023

Fin de Ensayo : Jueves, 27 de Diciembre del 2023

Norma : NTP 399.613

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

Ensayo : Absorción

Muestra N°	Identificación	Absorción (%)
01	MUESTRA 1 - 15% GOMA TUNA + 0.25% FIBRA PALMA	23.17
02	MUESTRA 1 - 15% GOMA TUNA + 0.25% FIBRA PALMA	18.43
03	MUESTRA 1 - 15% GOMA TUNA + 0.25% FIBRA PALMA	19.20
04	MUESTRA 1 - 15% GOMA TUNA + 0.25% FIBRA PALMA	18.64
05	MUESTRA 1 - 15% GOMA TUNA + 0.25% FIBRA PALMA	19.74

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.


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


LEMS W&C EIRL.
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP: 245994



LEMS W&C EIRL

Certificado da INDECOPI N°00137704 RNP Servicios S0608589

Prolongación Bolognesi Km. 3.5

Chiclayo – Lambayeque

R.U.C. 20480781334

Email: servicios@lemswyceir.com

Solicitud de Ensayo : 1309S-2023/LEMS W&C

Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
RUBIO GUEVARA JEINER

Proyecto / Obra : TESIS: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"

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

Fecha de Apertura : Miércoles, 13 de septiembre del 2023

Inicio de Ensayo : Jueves, 27 de Diciembre del 2023

Fin de Ensayo : Jueves, 27 de Diciembre del 2023

Norma : NTP 399.613

Título : UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.

Ensayo : Absorción

Muestra N°	Identificación	Absorción (%)
01	MUESTRA 1 - 15% GOMA TUNA + 0.5% FIBRA PALMA	29.15
02	MUESTRA 2 - 15% GOMA TUNA + 0.5% FIBRA PALMA	19.72
03	MUESTRA 3 - 15% GOMA TUNA + 0.5% FIBRA PALMA	43.26
04	MUESTRA 4 - 15% GOMA TUNA + 0.5% FIBRA PALMA	25.08
05	MUESTRA 5 - 15% GOMA TUNA + 0.5% FIBRA PALMA	24.38

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL

WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL

MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP: 246994



LEMS W&C EIRL

Certificado de INDECOPI N°00137704 RNP Servicios S0608589

Prolongación Bolognesi Km. 3.5

Chiclayo – Lambayeque

R.U.C. 20480791334

Email: servicios@lemswyc.com

Solicitud de Ensayo : **1309A-23/ LEMS W&C**

Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
RUBIO GÚEVARA JEINER

Proyecto / Obra : TESIS: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"

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

Fecha de Apertura : Miércoles, 13 de septiembre del 2023

Inicio de Ensayo : Jueves, 27 de Diciembre del 2023

Fin de Ensayo : Jueves, 27 de Diciembre del 2023

Norma : NTP 399.613

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

Ensayo : Absorción

Muestra N°	Identificación	Absorción (%)
01	MUESTRA 1 - 15% GOMA TUNA + 1% FIBRA PALMA	26.78
02	MUESTRA 1 - 15% GOMA TUNA + 1% FIBRA PALMA	25.25
03	MUESTRA 1 - 15% GOMA TUNA + 1% FIBRA PALMA	36.39
04	MUESTRA 1 - 15% GOMA TUNA + 1% FIBRA PALMA	37.78
05	MUESTRA 1 - 15% GOMA TUNA + 1% FIBRA PALMA	21.94

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.

WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
T.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL.

MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP: 246904



LEMS W&C EIRL

Certificado de INDECOPI N°00137704 RNP Servicios S0608589

Prolongación Bolognesi Km. 3.5

Chiclayo – Lambayeque

R.U.C. 20480781334

Email: servicios@lemswcert.com

Solicitud de Ensayo : **1309S-2023/LEMS W&C**
Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
RUBIO GUEVARA JEINER
Proyecto / Obra : TESIS: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
Fecha de Apertura : Miércoles, 13 de septiembre del 2023
Inicio de Ensayo : Jueves, 27 de Diciembre del 2023
Fin de Ensayo : Jueves, 27 de Diciembre del 2023
Norma : NTP 399.613
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.
Ensayo : Absorción

Muestra N°	Identificación	Absorción (%)
01	MUESTRA 1 - 15% GOMA TUNA + 1.5% FIBRA PALMA	25.90
02	MUESTRA 1 - 15% GOMA TUNA + 1.5% FIBRA PALMA	31.11
03	MUESTRA 1 - 15% GOMA TUNA + 1.5% FIBRA PALMA	21.90
04	MUESTRA 1 - 15% GOMA TUNA + 1.5% FIBRA PALMA	31.58
05	MUESTRA 1 - 15% GOMA TUNA + 1.5% FIBRA PALMA	13.65

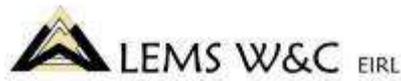
OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.


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


LEMS W&C EIRL
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP. 246204

Anexo 14 Informe de Laboratorio: Ensayo de Resistencia a Flexión



Certificado INDECIPI N°00137704 RNP Servicios S0608589

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

Solicitud de Ensayo : 1309A.23 / LEMS W&C
Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
: RUBIO GUEVARA JEINER

Tesis : "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Dpto. Lambayeque.

Fecha de Apertura : Miércoles, 13 de septiembre del 2023
Inicio de ensayo : 31 de Octubre de 2023
Fin de ensayo : 31 de Octubre de 2023

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 convencional 0%	31/10/2023	341	24.0	19.7	9.5	6.77
02	Adobe convencional 0%	31/10/2023	405	24.0	19.6	9.9	7.58
03	Adobe convencional 0%	31/10/2023	408	24.0	19.7	9.5	8.25
04	Adobe convencional 0%	31/10/2023	408	24.0	19.4	9.9	7.72
05	Adobe convencional 0%	31/10/2023	354	24.0	19.4	9.5	7.12
06	Adobe convencional 0%	31/10/2023	471	24.0	18.5	9.3	10.60

OBSERVACIONES :
- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



Solicitud de Ensayo : 1309A-23/ LEMS W&C
 Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 : RUBIO GUEVARA JEINER
 Proyecto / Obra : 'INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA'

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Dpto. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : Miércoles, 13 de septiembre del 2023
 Inicio de ensayo : 31 de Octubre de 2023
 Fin de ensayo : 31 de Octubre de 2023

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 convencional + 5% Goma de Tuna	31/10/2023	412	24.0	20.0	9.0	9.16
02	Adobe convencional + 5% Goma de Tuna	31/10/2023	405	24.0	20.0	10.0	7.29
03	Adobe convencional + 5% Goma de Tuna	31/10/2023	354	24.0	20.0	9.0	7.87
04	Adobe convencional + 5% Goma de Tuna	31/10/2023	381	24.0	20.0	9.0	8.47
05	Adobe convencional + 5% Goma de Tuna	31/10/2023	435	24.0	20.0	9.0	9.67
06	Adobe convencional + 5% Goma de Tuna	31/10/2023	398	24.0	20.0	10.0	7.16

OBSERVACIONES :
 - Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
 WILSON OLAYA AGUILAR
 T.C. EXPERTO EN MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitud de Ensayo : 1309A-23 / LEMS W&C
 Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 : RUBIO GUEVARA JEINER
 Tesis : "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE
 REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Dpto. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : Miércoles, 13 de septiembre del 2023
 Inicio de ensayo : 31 de Octubre de 2023
 Fin de ensayo : 31 de Octubre de 2023

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 convencional + 10% Goma de Tuna	31/10/2023	435	24.0	20.0	9.0	9.67
02	Adobe convencional + 10% Goma de Tuna	31/10/2023	435	24.0	20.0	9.0	9.67
03	Adobe convencional + 10% Goma de Tuna	31/10/2023	476	24.0	20.0	10.0	8.57
04	Adobe convencional + 10% Goma de Tuna	31/10/2023	432	24.0	20.0	9.0	9.60
05	Adobe convencional + 10% Goma de Tuna	31/10/2023	476	24.0	20.0	10.0	8.57
06	Adobe convencional + 10% Goma de Tuna	31/10/2023	489	24.0	20.0	10.0	8.80

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

Solicitud de Ensayo : 1309A-23 / LEMS W&C

 Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 : RUBIO GUEVARA JEINER

Tesis : "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Dpto. Lambayeque.

Fecha de Apertura : Miércoles, 13 de septiembre del 2023

Inicio de ensayo : 31 de Octubre de 2023

Fin de ensayo : 31 de Octubre de 2023

Código : NTP 831.202

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 convencional + 15% Goma de Tuna	31/10/2023	567	24.0	20.0	10.0	10.21
02	Adobe convencional + 15% Goma de Tuna	31/10/2023	534	24.0	19.0	10.0	10.12
03	Adobe convencional + 15% Goma de Tuna	31/10/2023	532	24.0	20.0	10.0	9.58
04	Adobe convencional + 15% Goma de Tuna	31/10/2023	567	24.0	20.0	10.0	10.21
05	Adobe convencional + 15% Goma de Tuna	31/10/2023	532	24.0	20.0	10.0	9.58
06	Adobe convencional + 15% Goma de Tuna	31/10/2023	578	24.0	20.0	10.0	10.40

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



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



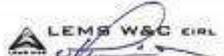
Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitud de Ensayo : 1309A-23 / LEMS W&C
 Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 : RUBIO GUEVARA JEINER
 Proyecto / Obra : "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE
 : REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Dpto. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : Miércoles, 13 de septiembre del 2023
 Inicio de ensayo : 31 de Octubre de 2023
 Fin de ensayo : 31 de Octubre de 2023
 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 convencional + 20% Goma de Tuna	31/10/2023	534	24.0	19.2	9.9	10.22
02	Adobe convencional + 20% Goma de Tuna	31/10/2023	523	24.0	19.3	9.9	9.95
03	Adobe convencional + 20% Goma de Tuna	31/10/2023	509	24.0	19.2	9.9	9.74
04	Adobe convencional + 20% Goma de Tuna	31/10/2023	476	24.0	19.0	9.9	9.20
05	Adobe convencional + 20% Goma de Tuna	31/10/2023	478	24.0	19.5	9.8	9.19
06	Adobe convencional + 20% Goma de Tuna	31/10/2023	413	24.0	19.2	9.8	8.06

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

Solicitud de Ensayo : 1309A-23 / LEMS W&C
 Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 : RUBIO GUEVARA JEINER
 Proyecto / Obra : "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE
 REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Dpto. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : Miércoles, 13 de septiembre del 2023
 Inicio de ensayo : 11 de Diciembre de 2023
 Fin de ensayo : 11 de Diciembre de 2023

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	Combinación del 15% GT + 0.25% Fibra de Palma	11/12/2023	319	24.0	19.3	9.5	6.58
02	Combinación del 15% GT + 0.25% Fibra de Palma	11/12/2023	274	24.0	19.3	9.8	5.31
03	Combinación del 15% GT + 0.25% Fibra de Palma	11/12/2023	367	24.0	19.3	9.0	8.44
04	Combinación del 15% GT + 0.25% Fibra de Palma	11/12/2023	400	24.0	19.2	9.5	8.31
05	Combinación del 15% GT + 0.25% Fibra de Palma	11/12/2023	404	24.0	19.3	9.8	7.85
06	Combinación del 15% GT + 0.25% Fibra de Palma	11/12/2023	378	24.0	19.3	9.9	7.19

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

Solicitud de Ensayo : 1309A-23 / LEMS W&C
 Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 : RUBIO GUEVARA JEINER
 Proyecto / Obra : "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE
 REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Dpto. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : Miércoles, 13 de septiembre del 2023
 Inicio de ensayo : 11 de Diciembre de 2023
 Fin de ensayo : 11 de Diciembre de 2023

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	Combinación del 15% GT + 0.5% Fibra de Palma	11/12/2023	690	24.0	19.5	9.8	13.26
02	Combinación del 15% GT + 0.5% Fibra de Palma	11/12/2023	422	24.0	19.4	9.9	7.98
03	Combinación del 15% GT + 0.5% Fibra de Palma	11/12/2023	382	24.0	19.6	9.6	7.61
04	Combinación del 15% GT + 0.5% Fibra de Palma	11/12/2023	306	24.0	19.9	9.2	6.53
05	Combinación del 15% GT + 0.5% Fibra de Palma	11/12/2023	550	24.0	19.5	9.7	10.78
06	Combinación del 15% GT + 0.5% Fibra de Palma	11/12/2023	699	24.0	19.6	9.7	13.64

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

Solicitud de Ensayo : 1309A-23 / LEMS W&C
 Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER
 Proyecto / Obra : "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Dpto. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : Miércoles, 13 de septiembre del 2023
 Inicio de ensayo : 11 de Diciembre de 2023
 Fin de ensayo : 11 de Diciembre de 2023
 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 Kgf/Cm ²
01	Combinación del 15% GT + 1% Fibra de Palma	11/12/2023	549	24.0	19.7	9.5	11.12
02	Combinación del 15% GT + 1% Fibra de Palma	11/12/2023	519	24.0	19.8	9.8	9.83
03	Combinación del 15% GT + 1% Fibra de Palma	11/12/2023	479	24.0	19.3	9.7	9.50
04	Combinación del 15% GT + 1% Fibra de Palma	11/12/2023	403	24.0	19.4	9.8	7.79
05	Combinación del 15% GT + 1% Fibra de Palma	11/12/2023	458	24.0	19.4	10.0	8.50
06	Combinación del 15% GT + 1% Fibra de Palma	11/12/2023	418	24.0	19.3	10.0	7.80

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

Solicitud de Ensayo : 1309A-23 / LEMS W&C
 Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 : RUBIO GUEVARA JEINER
 Proyecto / Obra : "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE
 REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Dpto. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : Miércoles, 13 de septiembre del 2023
 Inicio de ensayo : 31 de Octubre de 2023
 Fin de ensayo : 31 de Octubre de 2023
 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	Combinación del 15% GT + 1.5% Fibra de Palma	11/12/2023	393	24.0	19.5	10.0	7.25
02	Combinación del 15% GT + 1.5% Fibra de Palma	11/12/2023	303	24.0	19.8	9.7	5.85
03	Combinación del 15% GT + 1.5% Fibra de Palma	11/12/2023	305	24.0	19.6	9.9	5.71
04	Combinación del 15% GT + 1.5% Fibra de Palma	11/12/2023	386	24.0	19.8	9.8	7.30
05	Combinación del 15% GT + 1.5% Fibra de Palma	11/12/2023	343	24.0	19.7	9.8	6.52
06	Combinación del 15% GT + 1.5% Fibra de Palma	11/12/2023	369	24.0	19.7	9.9	6.88

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

Anexo 15 Informe de Laboratorio: Ensayo de Resistencia a la Compresión



Certificado de INDECOPI N°00127704 RNP Servicios SC000599

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

Solicitud de Ensayo : 1309A-23/ LEMS W&C
Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
RUBIO GUEVARA JEINER
Tesis: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
Proyecto :
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Dpto. Lambayeque.
Fecha de apertura : Miércoles, 13 de septiembre del 2023
Inicio de ensayo : 30 de Octubre del 2023
Fin de ensayo : 30 de Octubre del 2023

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	MUESTRA PATRÓN 1	30/10/2023	1046	10.00	10.00	100	10.5
02	MUESTRA PATRÓN 2	30/10/2023	1105	10.00	10.00	100	11.1
03	MUESTRA PATRÓN 3	30/10/2023	1028	10.00	10.00	100	10.3
04	MUESTRA PATRÓN 4	30/10/2023	1080	10.00	10.00	100	10.8
05	MUESTRA PATRÓN 5	30/10/2023	1035	10.00	10.00	100	10.4
06	MUESTRA PATRÓN 6	30/10/2023	1089	10.00	10.00	100	10.9

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

Solicitud de Ensayo : 1309A-23/ LEMS W&C
 Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER
 Proyecto / Obra : Tesis: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Dpto. Lambayeque.
 Fecha de apertura : Miércoles, 13 de septiembre del 2023
 Inicio de ensayo : 30 de Octubre del 2023
 Fin de ensayo : 30 de Octubre del 2023
 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	MP + 5% GOMA TUNA	30/10/2023	1096	10.00	10.00	100	11.0
02	MP + 5% GOMA TUNA	30/10/2023	1044	10.00	10.00	100	10.4
03	MP + 5% GOMA TUNA	30/10/2023	1018	10.00	10.00	100	10.2
04	MP + 5% GOMA TUNA	30/10/2023	1083	10.00	10.00	100	10.8
05	MP + 5% GOMA TUNA	30/10/2023	1033	10.00	10.00	100	10.3
06	MP + 5% GOMA TUNA	30/10/2023	1087	10.00	10.00	100	10.9

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

Solicitud de Ensayo : 1309A-23/ LEMS W&C
Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
RUBIO GUEVARA JEINER
Proyecto / Obra : Tesis: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Dpto. Lambayeque.
Fecha de apertura : Miércoles, 13 de septiembre del 2023
Inicio de ensayo : 30 de Octubre del 2023
Fin de ensayo : 30 de Octubre del 2023
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	MP + 10% GOMA TUNA	30/10/2023	1094	10.00	10.00	100	10.9
02	MP + 10% GOMA TUNA	30/10/2023	1089	10.00	10.00	100	10.9
03	MP + 10% GOMA TUNA	30/10/2023	1098	10.00	10.00	100	11.0
04	MP + 10% GOMA TUNA	30/10/2023	1079	10.00	10.00	100	10.8
05	MP + 10% GOMA TUNA	30/10/2023	1089	10.00	10.00	100	10.9
06	MP + 10% GOMA TUNA	30/10/2023	1098	10.00	10.00	100	11.0

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

Solicitud de Ensayo : 1309A-23/ LEMS W&C
 Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER
 Proyecto / Obra : Tesis: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Dpto. Lambayeque.
 Fecha de apertura : Miércoles, 13 de septiembre del 2023
 Inicio de ensayo : 30 de Octubre del 2023
 Fin de ensayo : 30 de Octubre del 2023

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	MP + 15% GOMA TUNA	30/10/2023	1480	10.00	10.00	100	14.8
02	MP + 15% GOMA TUNA	30/10/2023	1450	10.00	10.00	100	14.5
03	MP + 15% GOMA TUNA	30/10/2023	1420	10.00	10.00	100	14.2
04	MP + 15% GOMA TUNA	30/10/2023	1449	10.00	10.00	100	14.5
05	MP + 15% GOMA TUNA	30/10/2023	1396	10.00	10.00	100	14.0
06	MP + 15% GOMA TUNA	30/10/2023	1224	10.00	10.00	100	12.2

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

Certificado de INDECOPI N°00137704 RNP Servicios S0508558

Solicitud de Ensayo : 1309A-23/ LEMS W&C
 Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER
 Proyecto / Obra : Tesis: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Dpto. Lambayeque.
 Fecha de apertura : Miércoles, 13 de septiembre del 2023
 Inicio de ensayo : 30 de Octubre del 2023
 Fin de ensayo : 30 de Octubre del 2023
 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 Retorzada - 2017.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm ²)	Resistencia (Kg/Cm ²)
01	MP + 20% GOMA TUNA	30/10/2023	676	10.00	10.00	100	8.8
02	MP + 20% GOMA TUNA	30/10/2023	987	10.00	10.00	100	9.9
03	MP + 20% GOMA TUNA	30/10/2023	965	10.00	10.00	100	10.0
04	MP + 20% GOMA TUNA	30/10/2023	897	10.00	10.00	100	9.0
05	MP + 20% GOMA TUNA	30/10/2023	994	10.00	10.00	100	9.9
06	MP + 20% GOMA TUNA	30/10/2023	978	10.00	10.00	100	9.8

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.


 WILSON CLAYA AGUILAR
 TEC. EN AYUDAS DE MATERIALES Y SUELOS


 Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitud de Ensayo : 1309A-23/ LEMS W&C
 Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER
 Proyecto / Obra : Tesis: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Dpto. Lambayeque.
 Fecha de apertura : Miércoles, 13 de septiembre del 2023
 Inicio de ensayo : 10 de Diciembre del 2023
 Fin de ensayo : 10 de Diciembre del 2023
 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	15% Goma Tuna + 0.25% Fibras Palma	10/12/2023	1397	10.00	10.00	100	14.0
02	15% Goma Tuna + 0.25% Fibras Palma	10/12/2023	1388	10.00	10.00	100	13.9
03	15% Goma Tuna + 0.25% Fibras Palma	10/12/2023	1375	10.00	10.00	100	13.8
04	15% Goma Tuna + 0.25% Fibras Palma	10/12/2023	1389	10.00	10.00	100	13.9
05	15% Goma Tuna + 0.25% Fibras Palma	10/12/2023	1393	10.00	10.00	100	13.9
06	15% Goma Tuna + 0.25% Fibras Palma	10/12/2023	1379	10.00	10.00	100	13.8

OBSERVACIONES:
 - Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



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



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitud de Ensayo : 1309A-23/ LEMS W&C
 Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER
 Proyecto / Obra : Tesis: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Dpto. Lambayeque.
 Fecha de apertura : Miércoles, 13 de septiembre del 2023
 Inicio de ensayo : 10 de Diciembre del 2023
 Fin de ensayo : 10 de Diciembre del 2023
 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	15% Goma Tuna + 0.5% Fibra Palma	10/12/2023	1596	10.00	10.00	100	16.0
02	15% Goma Tuna + 0.5% Fibra Palma	10/12/2023	1587	10.00	10.00	100	15.9
03	15% Goma Tuna + 0.5% Fibra Palma	10/12/2023	1557	10.00	10.00	100	15.6
04	15% Goma Tuna + 0.5% Fibra Palma	10/12/2023	1588	10.00	10.00	100	16.0
05	15% Goma Tuna + 0.5% Fibra Palma	10/12/2023	1591	10.00	10.00	100	15.9
06	15% Goma Tuna + 0.5% Fibra Palma	10/12/2023	1596	10.00	10.00	100	16.0

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

Solicitud de Ensayo : 1309A-23/ LEMS W&C
 Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER
 Proyecto / Obra : Tesis: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Dpto. Lambayeque.
 Fecha de apertura : Miércoles, 13 de septiembre del 2023
 Inicio de ensayo : 10 de Diciembre del 2023
 Fin de ensayo : 10 de Diciembre del 2023
 Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión (Ensayos de compresión en cubos).
 Referencia : NORMA E.060 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de ensayo (Días)	Carga (Kg)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm ²)	Resistencia (Kg/Cm ²)
01	15% Goma Tuna + 1% Fibra Palma	10/12/2023	1474	10.00	10.00	100	14.7
02	15% Goma Tuna + 1% Fibra Palma	10/12/2023	1456	10.00	10.00	100	14.6
03	15% Goma Tuna + 1% Fibra Palma	10/12/2023	1419	10.00	10.00	100	14.2
04	15% Goma Tuna + 1% Fibra Palma	10/12/2023	1459	10.00	10.00	100	14.6
05	15% Goma Tuna + 1% Fibra Palma	10/12/2023	1476	10.00	10.00	100	14.8
06	15% Goma Tuna + 1% Fibra Palma	10/12/2023	1456	10.00	10.00	100	14.6

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

Solicitud de Ensayo : 1309A-23/ LEMS W&C
 Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER
 Proyecto / Obra : Tesis: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Chiclayo, Dpto. Lambayeque.
 Fecha de apertura : Miércoles, 13 de septiembre del 2023
 Inicio de ensayo : 10 de Diciembre del 2023
 Fin de ensayo : 10 de Diciembre del 2023
 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	15% Goma Tuna + 1.5% Fibra Palma	10/12/2023	1432	10.00	10.00	100	14.3
02	15% Goma Tuna + 1.5% Fibra Palma	10/12/2023	1463	10.00	10.00	100	14.6
03	15% Goma Tuna + 1.5% Fibra Palma	10/12/2023	1428	10.00	10.00	100	14.3
04	15% Goma Tuna + 1.5% Fibra Palma	10/12/2023	1439	10.00	10.00	100	14.4
05	15% Goma Tuna + 1.5% Fibra Palma	10/12/2023	1387	10.00	10.00	100	13.9
06	15% Goma Tuna + 1.5% Fibra Palma	10/12/2023	1464	10.00	10.00	100	14.6

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

Anexo 16 Informe de Laboratorio: Ensayo de Resistencia a la Compresión en Muretes

Solicitud de Ensayo : 13095-2023/LEMS W&C
 Solicitantes : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER
 Proyecto : TESIS: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Dist. Pimental, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.
 Fecha de apertura : Miércoles, 13 de Septiembre del 2023.
 Inicio de Ensayo : martes, 3 de Octubre de 2023
 Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de albañilería.
 Referencia : N.T.P. 399.821 : 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)	V _m (Mpa)	V _m (kg/cm ²)
01	MURETE ADOBE PATRÓN	3/10/2023	31/10/2023	28	601	601	120	72120	3649	0.04	0.36
02	MURETE ADOBE PATRÓN	3/10/2023	31/10/2023	28	600	600	120	72000	3679	0.04	0.37
03	MURETE ADOBE PATRÓN	3/10/2023	31/10/2023	28	602	602	120	72240	3738	0.04	0.37
04	MURETE ADOBE PATRÓN	3/10/2023	31/10/2023	28	602	602	120	72240	3777	0.04	0.38

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 ARTURO OLAYA AGUILAR
 I.C. ESPECIALISTA EN MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL
 MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 245984

Solicitud de Ensayo : 1309S-2023/LEMS W&C

Solicitantes : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER

Proyecto : TESIS: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"

Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.

Fecha de apertura : Miércoles, 13 de Septiembre del 2023.

Inicio de Ensayo : sábado, 0 de Enero de 1900

Fin de Ensayo : martes, 31 de Octubre de 2023

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

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

Muestra 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	MURETE ADOBE + 5% GT	3/10/2023	31/10/2023	28	600	600	120	72000	3836	0.04	0.38
02	MURETE ADOBE + 5% GT	3/10/2023	31/10/2023	28	601	600	120	72060	3973	0.04	0.40
03	MURETE ADOBE + 5% GT	3/10/2023	31/10/2023	28	602	601	120	72180	3747	0.04	0.37
04	MURETE ADOBE + 5% GT	3/10/2023	31/10/2023	28	602	601	120	72180	3904	0.04	0.39

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 ARTURO OLAYA AGUILAR
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 246264

Solicitud de Ensayo : 1309S-2023/LEMS W&C
 Solicitantes : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER
 Proyecto : TESIS: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.
 Fecha de apertura : Miércoles, 13 de Septiembre del 2023.
 Inicio de Ensayo : sábado, 0 de Enero de 1900
 Fin de Ensayo : martes, 31 de Octubre de 2023
 Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de albañilería.
 Referencia : N.T.P. 399.621 : 2004 (revisada el 2015)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm ²)	P (N)	Vm (Mpa)	Vm (kg/cm ²)
01	MURETE ADOBE + 10% GT	3/10/2023	31/10/2023	28	603	601	120	72240	4915	0.05	0.49
02	MURETE ADOBE + 10% GT	3/10/2023	31/10/2023	28	601	600	120	72030	4856	0.05	0.49
03	MURETE ADOBE + 10% GT	3/10/2023	31/10/2023	28	601	601	120	72105	4954	0.05	0.50
04	MURETE ADOBE + 10% GT	3/10/2023	31/10/2023	28	601	601	120	72105	508	0.05	0.50

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 ARTURO OLAYA AGUILAR
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 C.I.P. 246904

Solicitud de Ensayo : 1309S-2023/LEMS W&C

Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER

Proyecto / Obra : 0

Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.

Fecha de apertura : Miércoles, 13 de Septiembre del 2023.

Inicio de Ensayo : sábado, 0 de Enero de 1900

Fin de Ensayo : martes, 31 de Octubre de 2023

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

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

Muestra 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	MURETE ADOBE + 15% GT	3/10/2023	31/10/2023	28	600	600	120	72000	4689	0.05	0.47
02	MURETE ADOBE + 15% GT	3/10/2023	31/10/2023	28	600	600	120	72000	4660	0.05	0.47
03	MURETE ADOBE + 15% GT	3/10/2023	31/10/2023	28	600	600	120	72000	4601	0.05	0.46
04	MURETE ADOBE + 15% GT	3/10/2023	31/10/2023	28	600	600	120	72000	4532	0.04	0.45

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 ARTURO OLAYA AGUILAR
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 246804

Solicitud de Ensayo : 1309S-2023/LEMS W&C
 Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVÁRA JEINER
 Proyecto / Obra : TESIS: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.
 Fecha de apertura : Miércoles, 13 de Septiembre del 2023.
 Inicio de Ensayo : sábado, 0 de Enero de 1900
 Fin de Ensayo : martes, 31 de Octubre de 2023

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

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm ²)	P (N)	Vm (Mpa)	Vm (kg/cm ²)
01	MURETE ADOBE + 20% GT	3/10/2023	31/10/2023	28	600	600	120	72000	4298	0.04	0.42
02	MURETE ADOBE + 20% GT	3/10/2023	31/10/2023	28	600	600	120	72000	4424	0.04	0.44
03	MURETE ADOBE + 20% GT	3/10/2023	31/10/2023	28	600	600	120	72000	4405	0.04	0.44
04	MURETE ADOBE + 20% GT	3/10/2023	31/10/2023	28	600	600	120	72000	4434	0.04	0.44

OBSERVACIONES:

- l: Largo de la muestra, h: Altura de la muestra, t: Espesor de la muestra, Ab: Área bruta y P: Carga última.



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



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 240948

Solicitud de Ensayo : 1309A-23/ LEMS W&C

Solicitantes : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER

Proyecto : Tesis: 'INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA'

Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.

Fecha de apertura : Miércoles, 13 de Septiembre del 2023.

Inicio de Ensayo : martes, 3 de Octubre de 2023

Fin de Ensayo : martes, 31 de Octubre de 2023

Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo de compresión diagonal en mureles 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	MURETE ADOBE PATRÓN	03/10/2023	31/10/2023	28	601	601	12	7212	1834	0.18	1.83
02	MURETE ADOBE PATRÓN	03/10/2023	31/10/2023	28	600	600	12	7200	1746	0.17	1.75
03	MURETE ADOBE PATRÓN	03/10/2023	31/10/2023	28	602	602	12	7224	1207	0.12	1.20

OBSERVACIONES:

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

Solicitud de Ensayo : 1309A-23/ LEMS W&C

Solicitantes : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER

Proyecto : Tesis: 'INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA'

Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.

Fecha de apertura : Miércoles, 13 de Septiembre del 2023.

Inicio de Ensayo : martes, 3 de Octubre de 2023

Fin de Ensayo : martes, 31 de Octubre de 2023

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

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

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm ²)	P (N)	Vm (Mpa)	Vm (kg/cm ²)
01	MURETE ADOBE + 5% GT	03/10/2023	31/10/2023	28	600	600	12	7200	2109	0.21	2.11
02	MURETE ADOBE + 5% GT	03/10/2023	31/10/2023	28	601	600	12	7206	2080	0.20	2.08
03	MURETE ADOBE + 5% GT	03/10/2023	31/10/2023	28	602	601	12	7218	2168	0.21	2.16

OBSERVACIONES:

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



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



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitud de Ensayo : 1309A-23/ LEMS W&C
 Solicitantes : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER
 Proyecto : Tesis: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.
 Fecha de apertura : Miércoles, 13 de Septiembre del 2023.
 Inicio de Ensayo : martes, 3 de Octubre de 2023
 Fin de Ensayo : martes, 31 de Octubre de 2023
 Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de albañilería.
 Referencia : N.T.P. 399.621 : 2004 (revisada el 2015)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm ²)	P (N)	Vm (Mpa)	Vm (kg/cm ²)
01	MURETE ADOBE + 10% GT	03/10/2023	31/10/2023	28	603	601	12	7224	2354	0.23	2.35
02	MURETE ADOBE + 10% GT	03/10/2023	31/10/2023	28	601	600	12	7203	2511	0.25	2.51
03	MURETE ADOBE + 10% GT	03/10/2023	31/10/2023	28	601	601	12	7211	2276	0.22	2.28

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
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitud de Ensayo : 1309A-23/ LEMS W&C

Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER

Proyecto / Obra : Tesis: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"

Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.

Fecha de apertura : Miércoles, 13 de Septiembre del 2023.

Inicio de Ensayo : martes, 3 de Octubre de 2023

Fin de Ensayo : martes, 31 de Octubre de 2023

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

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

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm ²)	P (N)	Vm (Moa)	Vm (kg/cm2)
01	MURETE ADOBE + 15% GT	03/10/2023	31/10/2023	28	600	600	12	7200	2815	0.28	2.82
02	MURETE ADOBE + 15% GT	03/10/2023	31/10/2023	28	600	600	12	7200	2453	0.24	2.46
03	MURETE ADOBE + 15% GT	03/10/2023	31/10/2023	28	600	600	12	7200	2600	0.26	2.60

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
 T.E.C. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitud de Ensayo : 1309A-23/ LEMS W&C
 Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER
 Proyecto / Obra : Tesis: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.
 Fecha de apertura : Miércoles, 13 de Septiembre del 2023.
 Inicio de Ensayo : martes, 3 de Octubre de 2023
 Fin de Ensayo : martes, 31 de Octubre de 2023
 Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de albañilería.
 Referencia : N.T.P. 399.621 : 2004 (revisada el 2015)

Muestra 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	MURETE ADOBE + 20% GT	03/10/2023	31/10/2023	28	600	600	12	7200	2646.70	0.26	2.65
02	MURETE ADOBE + 20% GT	03/10/2023	31/10/2023	28	600	600	12	7200	2158.20	0.21	2.16
03	MURETE ADOBE + 20% GT	03/10/2023	31/10/2023	28	600	600	12	7200	2335.35	0.23	2.31

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.

Solicitud de Ensayo : 1308A-23/ LEMS W&C

Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER

Proyecto / Obra : Tesis: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"

Ubicación : Chiclayo, Lambayeque

Fecha de apertura : Miércoles, 13 de Septiembre del 2023

Inicio de Ensayo : Lunes, 13 de Noviembre de 2023

Fin de Ensayo : Lunes, 11 de Diciembre de 2023

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

Referencia : N T P. 308.621 - 2004 (revisada al 2015)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Ejed (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm ²)	P (N)	Vm (Mpa)	Vm (kg/cm ²)
01	MURETE 15%GT + 0.25%FP	13/11/2023	11/12/2023	28	600	800	12	7200	2108	0.21	2.11
02	MURETE 15%GT + 0.25%FP	13/11/2023	11/12/2023	28	600	800	12	7200	1991	0.20	1.99
03	MURETE 15%GT + 0.25%FP	13/11/2023	11/12/2023	28	600	800	12	7200	2060	0.20	2.08

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.

Solicitud de Ensayo : 1308A-23/ LEMS W&C
 Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER
 Proyecto / Obra : Tesis: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Chiclayo, Lambayeque.
 Fecha de apertura : Miércoles, 13 de Septiembre del 2023.
 Inicio de Ensayo : Jueves, 13 de Noviembre de 2023
 Fin de Ensayo : Jueves, 11 de Diciembre de 2023

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

Muestras N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Ejed (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm ²)	P (N)	f _m (Mpa)	f _m (kg/cm ²)
01	MURETE 15%GT + 0.5%FP	13/11/2023	11/12/2023	28	600	600	12	7200	2795.85	0.27	2.80
02	MURETE 15%GT + 0.5%FP	13/11/2023	11/12/2023	28	600	600	12	7200	2658.51	0.26	2.66
03	MURETE 15%GT + 0.5%FP	13/11/2023	11/12/2023	28	600	600	12	7200	2844.80	0.28	2.85

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
 TEC. ESPECIALIZADO EN MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante del Ensayo	13004-29 LEMS W&C
Solicitante	RUIZ PERRALES JOSE FRANCISCO MURDO GUEVARA JUNIOR
Proyecto / Obra	Traza "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ACERO REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
Ubicación	Chiclayo, Lambayeque
Fecha de apertura	Miércoles, 15 de Septiembre de 2023
Inicio de Ensayo	Viernes, 15 de Noviembre de 2023
Fin de Ensayo	Viernes, 11 de Diciembre de 2023
Ensayo	
Referencia	UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo de compresión cegamental en muretes de albañilería. N.T.P. 399.02 - 2004 (modificado 2015)

Número	IDENTIFICACION	Fecha de uso (Inicio)	Fecha de ensayo (Fin)	F _{cd} (Kg)	l (mm)	b (mm)	t (mm)	Ab (mm ²)	P (N)	fm (MPa)	fm (kg/cm ²)
01	MURETE 195x17 - 15/17	13/11/2023	11/12/2023	28	600	600	12	7200	2400	0.24	2.40
02	MURETE 195x17 - 15/17	13/11/2023	11/12/2023	28	600	600	12	7200	2400	0.24	2.40
03	MURETE 195x17 - 15/17	13/11/2023	11/12/2023	28	600	600	12	7200	2400	0.24	2.4

OBSERVACIONES:

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

Solicitud de Ensayo	1309A-03/ LEMS W&C
Solicitante	RUIZ PORALES JOSE FRANCISCO RUBIO GUEVARA JENNER
Proyecto / Obra	Trab. INFLUENCIA DE LA DOSA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ACIDE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA
Ubicación	Chiclayo, Lambayeque
Fecha de apertura	Miércoles, 13 de Septiembre del 2023
Inicio de Ensayo	lunes, 13 de Noviembre de 2023
Fin de Ensayo	lunes, 11 de Diciembre de 2023
Ensayo	UNIDADES DE ALBAÑILERIA, Método de ensayo de compresión diagonal en muros de albañilería.
Referencia	N.T.P. 959.021 - 2104 (revisada al 2015)

Muestra	IDENTIFICACION	Fecha de uso (día)	Fecha de carga (día)	ECS	f	h	t	Ab	P	Vm	Vm
N°		(Día)	(Día)	(Día)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm ²)	(N)	(Mpa)	(kg/cm ²)
01	MURETE 15%DT + 15%FP	13/11/2023	11/12/2023	28	603	600	12	7200	2493.45	0.26	2.467
02	MURETE 15%DT + 15%FP	13/11/2023	11/12/2023	28	603	600	12	7200	2334.78	0.25	2.336
03	MURETE 15%DT + 15%FP	13/11/2023	11/12/2023	28	603	600	12	7200	2364.21	0.25	2.367

CONSIDERACIONES:

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

Anexo 17 Informe de Laboratorio: Ensayo de Resistencia a la Compresión en Prismas



Prolongación Bolagnesi Km. 3.5
Chiclayo - Lambayeque
R.U.C. 20480781394
Email: servicios@lemswac.com

Solicitud de Ensayo : 13095-2023/LEMS W&C
Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
RUBIO GUEVARA JEINER
Proyecto / Obra : TESIS "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque
Fecha de Apertura : Miércoles, 13 de Septiembre del 2023
Inicio de ensayo : Jueves, 28 de noviembre del 2023
Fin de ensayo : Jueves, 28 de noviembre del 2023

Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del muro a compresión.

Referencia : NORMA E.050 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de elaboración (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	lp (mm)	lp (mm)	lp (mm)	lp (mm)	Area (cm ²)	hp/lp	Carga (N)	f _c (Mpa)	Factor Conv.	f _{cd} (Mpa)	f _{cd} (kg/cm ²)
01	1 Prisma - ADOBE PATRON	29/09/2023	27/10/2023	28	400	200	650	80000	3.25	41428	0.57	1.08	0.63	6.56	
02	2 Prisma - ADOBE PATRON	29/09/2023	27/10/2023	28	400	200	650	80000	3.25	41546	0.57	1.08	0.62	6.37	
03	3 Prisma - ADOBE PATRON	29/09/2023	27/10/2023	28	400	200	650	80000	3.25	39652	0.55	1.08	0.60	6.11	
04	4 Prisma - ADOBE PATRON	29/09/2023	27/10/2023	28	400	200	650	80000	3.25	38367	0.55	1.08	0.60	6.07	
05	5 Prisma - ADOBE PATRON	29/09/2023	27/10/2023	28	400	200	650	80000	3.25	38369	0.55	1.08	0.59	6.07	
06	6 Prisma - ADOBE PATRON	29/09/2023	27/10/2023	28	400	200	650	80000	3.25	33407	0.55	1.08	0.60	6.07	
PROMEDIO DE LAS 4 MEJORES MUESTRAS_28 días													6.14		

OBSERVACIONES:

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


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


LEMS W&C EIRL.
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP: 246984

Solicitud de Ensayo : 19098-2023/LEMS W&C
Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
RUBIO GUEVARA JENIER
Proyecto / Obra : TESIS: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.
Fecha de Apertura : Miércoles, 13 de Septiembre del 2023.
Inicio de ensayo : Jueves, 28 de noviembre del 2023
Fin de ensayo : Jueves, 28 de noviembre del 2023

Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del murete a compresión.

Referencia : NORMA E.040 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra Nº	IDENTIFICACION	Fecha de elaboración (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	lp (mm)	tp (mm)	hp (mm)	Área (cm ²)	hp/tp	Carga (N)	f _c (Mpa)	Factor Correc.	f _{ck} (Mpa)	f _{cd} (kg/cm ²)
01	Prueba 1 - ADOBE PATRON-SNGT	15/11/2023	13/12/2023	28	400	200	220	60000	3.25	45552	0.57	1.05	0.62	5.33
02	Prueba 1 - ADOBE PATRON-SNGT	15/11/2023	13/12/2023	28	400	200	250	60000	3.25	49674	0.56	1.05	0.64	5.48
03	Prueba 1 - ADOBE PATRON-SNGT	15/11/2023	13/12/2023	28	400	200	250	60000	3.25	49165	0.56	1.05	0.62	5.25
04	Prueba 1 - ADOBE PATRON-SNGT	15/11/2023	13/12/2023	28	400	200	220	60000	3.25	48258	0.56	1.05	0.63	5.44
05	Prueba 1 - ADOBE PATRON-SNGT	15/11/2023	13/12/2023	28	400	200	220	60000	3.25	45729	0.57	1.05	0.62	5.35
06	Prueba 1 - ADOBE PATRON-SNGT	15/11/2023	13/12/2023	28	400	200	250	60000	3.25	47256	0.56	1.05	0.64	5.67
PROMEDIO DE LAS 4 MEJORES MUESTRAS_28 días												0.46	(Kg/Cm2)	

OBSERVACIONES:

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


WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS


MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP: 246244

Solicitud de Ensayo : 13995-2023/LEMS W&C
 Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER
 Proyecto / Obra : TESIS: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : Miércoles, 13 de Septiembre del 2023.
 Inicio de ensayo : Jueves, 28 de noviembre del 2023
 Fin de ensayo : Jueves, 28 de noviembre del 2023

Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del murete a compresión.

Referencia : NORMA E.000 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de elaboración (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	lp (mm)	lp (mm)	lp (mm)	Area (mm ²)	h/tp	Carga (N)	ϵ_u (‰)	Factor Correc.	ϵ_{cu} (‰)	ϵ_{cu} (kg/cm ²)
01	Prisma 1 - ADOBE PATRÓN-10%GT	15/11/2023	13/12/2023	28	400	200	650	80000	3.25	45205	0.80	1.00	0.66	6.71
02	Prisma 1 - ADOBE PATRÓN-10%GT	15/11/2023	13/12/2023	28	400	200	650	80000	3.25	45215	0.80	1.00	0.66	6.70
03	Prisma 1 - ADOBE PATRÓN-10%GT	15/11/2023	13/12/2023	28	400	200	650	80000	3.25	45160	0.80	1.00	0.66	6.69
04	Prisma 1 - ADOBE PATRÓN-10%GT	15/11/2023	13/12/2023	28	400	200	650	80000	3.25	45514	0.80	1.00	0.66	6.71
05	Prisma 1 - ADOBE PATRÓN-10%GT	15/11/2023	13/12/2023	28	400	200	650	80000	3.25	48304	0.80	1.00	0.66	6.72
06	Prisma 1 - ADOBE PATRÓN-10%GT	15/11/2023	13/12/2023	28	400	200	650	80000	3.25	48412	0.81	1.00	0.66	6.73
PROMEDIO DE LAS 4 MEJORES MUESTRAS_28 días												0.71	(Kg/Cm ²)	

OBSERVACIONES:

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




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




LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 246964

Solicitud de Ensayo : 15895-2023/LEMS W&C
 Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JEINER
 Proyecto / Obra : TESIS: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Dist. Píramida, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : Miércoles, 13 de Septiembre del 2023.
 Inicio de ensayo : Jueves, 28 de noviembre del 2023
 Fin de ensayo : Jueves, 28 de noviembre del 2023

Ensayo : ADOBE. (Estudio de rotura mínima para medir la resistencia del muro a compresión).

Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Nuestra N°	IDENTIFICACION	Fecha de elaboración (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l _o (mm)	l _p (mm)	h _p (mm)	Area (mm ²)	h _o h _p	Carga (N)	f _u (Mpa)	Factor Correc.	f _{res} (Mpa)	f _{res} (kg/cm ²)
01	Prisma 1 - ADOBE PATRON+15%GT	26/09/2023	27/10/2023	28	400	200	850	80000	3.25	49070	0.51	1.09	0.67	6.82
02	Prisma 1 - ADOBE PATRON+15%GT	26/09/2023	27/10/2023	28	400	200	850	80000	3.25	49079	0.51	1.09	0.67	6.82
03	Prisma 1 - ADOBE PATRON+15%GT	26/09/2023	27/10/2023	28	400	200	850	80000	3.25	49099	0.51	1.09	0.67	6.82
04	Prisma 1 - ADOBE PATRON+15%GT	26/09/2023	27/10/2023	28	400	200	850	80000	3.25	49145	0.51	1.09	0.67	6.83
05	Prisma 1 - ADOBE PATRON+15%GT	26/09/2023	27/10/2023	28	400	200	600	60000	3.25	46158	0.51	1.09	0.67	5.83
06	Prisma 1 - ADOBE PATRON+15%GT	26/09/2023	27/10/2023	28	400	200	600	60000	3.25	46128	0.51	1.09	0.67	5.83
PROMEDIO DE LAS 4 MEJORES MUESTRAS_28 dias												6.83	(Kg/cm ²)	

OBSERVACIONES:

- l_o: Largo del prisma. l_p: Menor dimensión lateral del prisma y h_p: Altura del prisma.
- Muestras, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



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



LEMS W&C EIRL
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 D.P. 246244

Solicitud de Ensayo : 13095-2023/LEMS W&C
Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
RUBIO CUEVARA JEINER
Proyecto / Obra : TESIS: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.
Fecha de Apertura : Miércoles, 13 de Septiembre del 2023.
Inicio de ensayo : Jueves, 28 de noviembre del 2023
Fin de ensayo : Jueves, 28 de noviembre del 2023

Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del murete a compresión.

Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra N°	IDENTIFICACION	Fecha de elaboración (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Espes (Días)	lx (mm)	ly (mm)	lz (mm)	Area (mm ²)	h/ly	Carga (N)	ϵ_c (Mpa)	Factor Correc	ϵ_{rel} (Mpa)	ϵ_{rel} (µg/cm ²)
01	Prisma 1 - ADOBE PATRÓN-20%GT	26/09/2023	27/10/2023	28	400	200	650	60000	3.25	43265	0.60	1.08	0.65	5.71
02	Prisma 1 - ADOBE PATRÓN-20%GT	26/09/2023	27/10/2023	28	400	200	650	60000	3.25	43825	0.61	1.09	0.65	5.75
03	Prisma 1 - ADOBE PATRÓN-20%GT	26/09/2023	27/10/2023	28	400	200	650	60000	3.25	43923	0.61	1.09	0.67	5.79
04	Prisma 1 - ADOBE PATRÓN-20%GT	26/09/2023	27/10/2023	28	400	200	650	60000	3.25	43972	0.61	1.09	0.67	5.80
05	Prisma 1 - ADOBE PATRÓN-20%GT	26/09/2023	27/10/2023	28	400	200	650	60000	3.25	47393	0.69	1.05	0.64	6.09
06	Prisma 1 - ADOBE PATRÓN-20%GT	26/09/2023	27/10/2023	28	400	200	650	60000	3.25	47705	0.65	1.05	0.65	6.63
PROMEDIO DE LAS 4 MEJORES MUESTRAS_28 días												6.70	(Kg/Cm2)	

OBSERVACIONES:

- lx: Largo del prisma; ly: Menor dimensión lateral del prisma y lz: Altura del prisma
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
ING. EN LAZOS DE MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL.
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP: 245994

Solicitud de Ensayo : 1309A-23/ LEMS W&C
Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
RUBIO GUEVARA JEINER
Proyecto / Obra : TESIS: INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA
Ubicación : Dist. Fimetal, Prov. Chilayo, Reg. Lambayeque
Fecha de Apertura : Miércoles, 13 de octubre del 2023
Inicio de ensayo : Miércoles, 15 de noviembre del 2023
Fin de ensayo : Miércoles, 13 de diciembre del 2023

Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínimo para medir la resistencia del murete a compresión.

Referencia : NCM644 E. 080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Número	IDENTIFICACION	Fecha de elaboración (Diseño)	Fecha de ensayo (Diseño)	Ejez (Ejez)	lp (mm)	lp (mm)	lp (mm)	Área (cm ²)	h (mm)	Carga (k)	f _u (MPa)	Factor Correc.	f _u (MPa)	f _u (kg/cm ²)
01	1 Prisma ADOBE 15x27x40 25%FP	15/11/2023	12/12/2023	25	400	200	650	80000	3.25	44223	0.55	1.00	0.55	5.75
02	2 Prisma ADOBE 15x27x40 25%FP	15/11/2023	12/12/2023	25	400	200	650	80000	3.25	53255	0.63	1.00	0.63	6.90
03	3 Prisma ADOBE 15x27x40 25%FP	15/11/2023	12/12/2023	25	400	200	650	80000	3.25	48740	0.61	1.00	0.61	6.77
04	4 Prisma ADOBE 15x27x40 25%FP	15/11/2023	12/12/2023	25	400	200	650	80000	3.25	49920	0.62	1.00	0.62	6.90
05	5 Prisma ADOBE 15x27x40 25%FP	15/11/2023	12/12/2023	25	400	200	650	80000	3.25	49320	0.60	1.00	0.60	6.71
06	6 Prisma ADOBE 15x27x40 25%FP	15/11/2023	12/12/2023	25	400	200	650	80000	3.25	53938	0.64	1.00	0.64	7.06
PROMEDIO DE LAS 4 MEJORES MUESTRAS_25 dise:												0.62	(Kg/Cm2)	

OBSERVACIONES:

- la: Largo del prisma; lp: Menor dimensión lateral del prisma y hp: Altura del prisma
- Maestro, identificación y ensayo realizado por el solicitante

Solicitud de Ensayo : 15085-2023/LEMS W&C
Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
RUBIO GUEVARA JEINER
Proyecto / Obra : TESIS: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOSBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
Ubicación : Dist. Pimental, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.
Fecha de Apertura : Miércoles, 13 de Septiembre del 2023.
Inicio de ensayo : Jueves, 28 de noviembre del 2023
Fin de ensayo : Jueves, 28 de noviembre del 2023

Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del mueble a compresión.

Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de elaboración (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	lp (mm)	lp (mm)	hp (mm)	Área (mm ²)	hp/lp	Carga (N)	f _{cc} (Mpa)	Factor Correcc.	f _{cc} (Mpa)	f _{cc} (kg/cm ²)
01	1 Prisma -ADOBE 15%GT+0.50%FP	15/11/2023	13/12/2023	28	400	200	850	80000	3.25	54500	0.68	1.09	0.74	7.56
02	2 Prisma -ADOBE 15%GT+0.50%FP	15/11/2023	13/12/2023	28	400	200	850	80000	3.25	56839	0.70	1.09	0.76	7.76
03	3 Prisma -ADOBE 15%GT+0.50%FP	15/11/2023	13/12/2023	28	400	200	850	80000	3.25	55184	0.69	1.09	0.75	7.67
04	4 Prisma -ADOBE 15%GT+0.50%FP	15/11/2023	13/12/2023	28	400	200	850	80000	3.25	55495	0.69	1.09	0.76	7.71
05	5 Prisma -ADOBE 15%GT+0.50%FP	15/11/2023	13/12/2023	28	400	200	850	80000	3.25	54789	0.68	1.09	0.75	7.61
06	6 Prisma -ADOBE 15%GT+0.50%FP	15/11/2023	13/12/2023	28	400	200	850	80000	3.25	55460	0.71	1.09	0.77	7.85
PROMEDIO DE LAS 4 MEJORES MUESTRAS_28 días												7.73	(Kg/Cm2)	

OBSERVACIONES:

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



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



LEMS W&C EIRL
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 246384

Solicitud de Ensayo : 13095-2023/LEMS W&C
 Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JENER
 Proyecto / Obra : TESIS: INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA.
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque
 Fecha de Apertura : Miércoles, 13 de Septiembre del 2023.
 Inicio de ensayo : Jueves, 20 de noviembre del 2023
 Fin de ensayo : Jueves, 20 de noviembre del 2023
 Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del murete a compresión.
 Referencia : NORMA E.080 Cosecho y Construcción con Tierra Reforzado - 2017.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de elaboración (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	lp (mm)	lp (mm)	lp (mm)	Area (mm ²)	hp/ls	Carga (N)	f _{cu} (Mpa)	Factor Correc.	f _{cu} (Mpa)	f _{cu} (kg/cm ²)
01	1 Prisma ADOBE 15%GT+1%FP	15/11/2023	13/12/2023	28	400	200	650	80000	3.25	61372	0.64	1.09	0.70	7.14
02	2 Prisma ADOBE 15%GT+1%FP	15/11/2023	13/12/2023	28	400	200	650	80000	3.25	62464	0.66	1.09	0.72	7.29
03	3 Prisma ADOBE 15%GT+1%FP	15/11/2023	13/12/2023	28	400	200	650	80000	3.25	50985	0.64	1.09	0.69	7.02
04	4 Prisma ADOBE 18%GT+1%FP	15/11/2023	13/12/2023	28	400	200	650	80000	3.25	62106	0.65	1.09	0.71	7.25
05	5 Prisma ADOBE 15%GT+1%FP	15/11/2023	13/12/2023	28	400	200	650	80000	3.25	51549	0.64	1.09	0.70	7.16
06	6 Prisma ADOBE 15%GT+1%FP	15/11/2023	13/12/2023	28	400	200	650	80000	3.25	53075	0.66	1.09	0.72	7.37
PROMEDIO DE LAS 4 MEJORES MUESTRAS_28 días												7.27	(Kg/Cm ²)	

OBSERVACIONES:

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



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



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 246964

Solicitud de Ensayo : 13085-2023/LEMS W&C
 Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JENER
 Proyecto / Obra : TESIS: INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA*
 Ubicación : Dist. Pimental, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque
 Fecha de Apertura : Miércoles, 13 de Septiembre del 2023
 Inicio de ensayo : Jueves, 28 de noviembre del 2023
 Fin de ensayo : Jueves, 28 de noviembre del 2023
 Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del murete a compresión.
 Referencia : NORMA E.090 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de elaboración (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l ₀ (mm)	l ₁ (mm)	h ₀ (mm)	Área (mm ²)	h _{ef}	Carga (N)	f _u (Mpa)	Factor Correc.	f _{u1} (Mpa)	f _{u1} (kg/cm ²)
01	1 Prisma ADOBE 15%GT+1.5%FP	15/11/2023	13/12/2023	28	400	200	650	80000	3.25	58844	0.73	1.09	0.80	8.15
02	2 Prisma ADOBE 15%GT+1.5%FP	15/11/2023	13/12/2023	28	400	200	650	80000	3.25	44735	0.56	1.09	0.61	6.22
03	3 Prisma ADOBE 15%GT+1.5%FP	15/11/2023	13/12/2023	28	400	200	650	80000	3.25	59575	0.74	1.09	0.77	7.90
04	4 Prisma ADOBE 15%GT+1.5%FP	15/11/2023	13/12/2023	28	400	200	650	80000	3.25	45087	0.56	1.09	0.62	6.40
05	5 Prisma ADOBE 15%GT+1.5%FP	15/11/2023	13/12/2023	28	400	200	650	80000	3.25	47755	0.60	1.09	0.65	6.64
06	6 Prisma ADOBE 15%GT+1.5%FP	15/11/2023	13/12/2023	28	400	200	650	80000	3.25	55215	0.71	1.09	0.75	7.01
PROMEDIO DE LAS 4 MEJORES MUESTRAS, 28 días												6.79	(Kg/Cm ²)	

OBSERVACIONES:

- l₀: Largo del prisma, l₁: Menor dimensión lateral del prisma y h₀: Altura del prisma
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL

WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SÍMULOS



LEMS W&C EIRL

MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 246244

Solicitud de Ensayo : 19095-2023/LEMS W&C
 Solicitante : RUIZ PERALES JOSE FRANCISCO
 RUBIO GUEVARA JENIER
 Proyecto / Obra : TESIS: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FISICAS Y MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : Miércoles, 13 de Septiembre del 2023.
 Inicio de ensayo : Jueves, 25 de noviembre del 2023
 Fin de ensayo : Jueves, 25 de noviembre del 2023

Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mixta para medir la resistencia del murete a compresión.

Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Nuestra Nº	IDENTIFICACION	Fecha de elaboración (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	lt (mm)	lp (mm)	hp (mm)	Area (mm ²)	h ₀ lp	Carga (N)	f _u (Mpa)	Factor Corrección	f _u (Mpa)	f _u (kg/cm ²)
01	Prisma 1 - ADOBE PATRÓN-20%GT	26/09/2023	27/10/2023	28	400	200	650	80000	3.25	48295	0.80	1.09	0.86	6.71
02	Prisma 1 - ADOBE PATRÓN-20%GT	26/09/2023	27/10/2023	28	400	200	650	80000	3.25	48925	0.81	1.09	0.86	6.78
03	Prisma 1 - ADOBE PATRÓN-20%GT	26/09/2023	27/10/2023	28	400	200	650	80000	3.25	48925	0.81	1.09	0.87	6.79
04	Prisma 1 - ADOBE PATRÓN-20%GT	26/09/2023	27/10/2023	28	400	200	650	80000	3.25	48872	0.81	1.09	0.87	6.80
05	Prisma 1 - ADOBE PATRÓN-20%GT	26/09/2023	27/10/2023	28	400	200	650	80000	3.25	47333	0.80	1.09	0.84	6.66
06	Prisma 1 - ADOBE PATRÓN-20%GT	26/09/2023	27/10/2023	28	400	200	650	80000	3.25	47705	0.80	1.09	0.85	6.63
PROMEDIO DE LAS 4 MEJORES MUESTRAS_28 días												6.79	(Kg/Cm2)	

OBSERVACIONES:

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



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



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 246364

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

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD POR 5 JUECES EXPERTOS

**INSTRUMENTO SOBRE MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL
“INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y
MECÁNICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA”**

CLARIDAD				
INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA				
JUEZ / ESTACIÓN	ADOBE+ 15%G.T + 0.5%F.P			
	Resistencia a la compresión en cubos	Resistencia a la Flexión	Resistencia a la Compresión prismático	Compresión diagonal en murete
JUEZ 1	1	1	0	1
JUEZ 2	1	1	1	1
JUEZ 3	1	1	1	1
JUEZ 4	1	1	1	1
JUEZ 5	0	1	1	1
s	4	5	4	5
n	5		5	5
c	2	2	2	2
V de Alken por preg=	0.80	1.00	1.00	0.80
V de Alken por preg=	0.90			

CONTEXTO				
INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA				
JUEZ / ESTACIÓN	ADOBE+ 15%G.T + 0.5%F.P			
	Resistencia a la compresión en cubos	Resistencia a la Flexión	Resistencia a la Compresión prismático	Compresión diagonal en murete
JUEZ 1	1	1	1	1
JUEZ 2	0	1	1	1
JUEZ 3	1	1	1	1
JUEZ 4	1	1	0	1
JUEZ 5	1	1	1	1
s	4	5	4	5
n	5	5	5	5
c	2	2	2	2
V de Alken por preg=	0.80	1.00	0.80	1.00
V de Alken por preg=	0.90			

CONGRUENCIA				
INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA				
JUEZ / ESTACIÓN	ADOBE+ 15%G.T + 0.5%F.P			
	Resistencia a la compresión en cubos	Resistencia a la Flexión	Resistencia a la Compresión prismático	Compresión diagonal en murete
JUEZ 1	1	1	1	1
JUEZ 2	1	1	1	1
JUEZ 3	0	1	1	1
JUEZ 4	1	1	1	0
JUEZ 5	1	1	1	1
s	4	5	5	4
n	5	5	5	5
c	2	2	2	2
V de Alken por preg=	0.80	1.00	1.00	0.80
V de Alken por preg=	0.90			

DOMINIO DEL CONSTRUCTO				
INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA				
JUEZ / ESTACIÓN	ADOBE+ 15%G.T + 0.5%F.P			
	Resistencia a la compresión en cubos	Resistencia a la Flexión	Resistencia a la Compresión prismático	Compresión diagonal en murete
JUEZ 1	1	1	1	1
JUEZ 2	1	1	0	1
JUEZ 3	1	0	1	1
JUEZ 4	1	1	1	1
JUEZ 5	0	1	1	1
s	4	4	4	5
n	5	5	5	5
c	2	2	2	2
V de Alken por preg=	0.80	0.80	0.80	1
V de Alken por preg=	0.85			

V de Alken del instrumento por jueces expertos

0.89


 Mag. Edwin F. Querevati Paiva
 MAGISTER EN GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO
 COESPE N° 1111

Validez y Confiabilidad Sobre

" INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"

LA INVESTIGACIÓN

usó una prueba estadística con la finalidad de realizar la comparación entre los datos obtenidos en las pruebas realizadas con adobe patrón y las pruebas con adobe que tiene goma de tuna y fibra de palma como sustituto del agregado y se evaluó si la diferencia que surge es significativa.

PRUEBAS DE NORMALIDAD

Se llevaron a cabo las pruebas de normalidad para los datos obtenidos para las propiedades del adobe mecánico, la finalidad de la aplicación de estas pruebas de normalidad es conocer el tipo de prueba estadística de diferencia de medias independientes que se aplicará. el criterio para validar hipótesis en el caso de la prueba de normalidad es el siguiente: • si el p-valor > 0.05 , acepta H_0 (normalidad en los datos) • si el p-valor < 0.05 , rechace H_0 (no hay normalidad en los datos)

INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA

Ensayo a la Compresión (Cubo prismáticos+ goma de tuna + fibra de palmera)

Estadísticas de fiabilidad

T de Student	N de elementos
95%	9

Pruebas de normalidad

Kolmogorov-Smirnov^a

Shapiro-Wilk

Estadístico	Kolmogorov-Smirnov ^a		Shapiro-Wilk	
	Sig.	gl	Sig.	gl
CUBOS PRISMATICO PATRÓN	,385	3	,750	3
CP+5%GT	,276	3	,942	3
CP+10%GT	,253	3	,964	3
CP+15%GT	,175	3	1,000	3
CP+20%GT	,276	3	,942	3
CP15%GT+0,25% FP	,175	3	1,000	3
CP+15%GT+0,50% FP	,238	3	,976	3
CP+15%GT+1% FP	,211	3	,991	3
CP+15%GT+1,5% FP	,175	3	1,000	3

a. Corrección de significación de Lilliefors

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
CUBOS DE PRISMATICOS PATRON	1260.7822	12422.943	0.968	0.975
CP + 5%GT + 0.25%FP	1253.5456	12344.325	0.944	0.975
CP + 5%GT + 0.25%FP	1248.7667	12349.982	0.904	0.976
CP + 5%GT + 0.25%FP	1255.3589	12499.160	0.963	0.975
CP + 10%GT + 0.5%FP	1253.5322	12343.564	0.944	0.975
CP + 10%GT + 0.5%FP	1248.7711	12348.416	0.904	0.976
CP + 10%GT + 0.5%FP	1226.8678	10507.305	0.893	0.983
CP + 15%GT + 1%FP	1238.7956	10759.328	0.962	0.976
CP + 15%GT + 1%FP	1248.7711	12348.416	0.904	0.976
CP + 15%GT + 1%FP	1242.5189	11811.614	0.974	0.973
CP + 20%GT + 1.5%FP	1228.2238	11328.080	0.944	0.973
CP + 20%GT + 1.5%FP	1224.3833	10908.378	0.902	0.944
CP + 20%GT + 1.5%FP	1230.3421	11076.423	0.948	0.944

ANOVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig
Inter sujetos	11797,239	8	1474,655		
Intra sujetos					
Entre elementos	7573,364	9	841,485	26,296	,002
Residuo	2304,025	72	32,000		
Total	9877,389	81	121,943		
Total	21674,629	89	243,535		

Media global = 138,6412

Prueba de muestras emparejadas

Diferencias emparejadas

95% de intervalo de confianza de

la diferencia

	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Par 1 CUBOS PRISMATICO PATRÓN	,04000	,02160	,01080	,07437	,00563	3,703	3	,034
Par 2 CP+5%GT	,09250	,04924	,02462	,17086	,01414	3,757	3	,033
Par 3 CP+10%GT	,08750	,03096	,01548	,13676	,03824	5,653	3	,011
Par 4 CP+15%GT	,09500	,03000	,01500	,12274	,02726	5,870	3	,015
Par 5 CP+20%GT	,03000	,01000	,00577	,05484	,00516	5,196	3	,035
Par 6 CP15%GT+0,25% FP	,04667	,01155	,00667	,07535	,01798	7,000	3	,020
Par 7 CP+15%GT+0,50% FP	,10333	,01155	,00667	,13202	,07465	15,500	3	,004
Par 8 CP+15%GT+1% FP	,03000	,19378	,06459	,17895	,11895	4,464	3	,655
Par 9 CP+15%GT+1,5% FP	,55111	1,15576	38525	1,43951	,33729	5,431	3	,190

E. Querevali
Mag. Edwin F. Querevali Paiva
 MAGISTER EN GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO
 COESPE N° 1111

Ensayo a la Compresión Prismástica (pilas+ goma de tuna y fibra de palmera)

Estadísticas de fiabilidad

T de Student 95%	N de elementos 9
---------------------	---------------------

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PILAS PATRÓN	,351	3	.	,827	3	,180
P+5%GT	,304	3	.	,907	3	,407
P+10%GT	,292	3	.	,923	3	,463
P+15%GT	,276	3	.	,942	3	,537
P+20%GT	,187	3	.	,998	3	,915
P+15%GT+0.25% FP	,175	3	.	1,000	3	1,000
P+15%GT+0.50% FP	,175	3	.	1,000	3	1,000
P+15%GT+1% FP	,191	3	.	,997	3	,900
P+15%GT+1.5% FP	,219	3	.	,987	3	,780

a. Corrección de significación de Lilliefors

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
PILAS PATRON	579.1067	5942.206	0.987	0.964
CP + 5%GT + 0.25%FP	582.8156	5962.634	0.921	0.966
CP + 5%GT + 0.25%FP	574.4589	5922.735	0.887	0.967
CP + 5%GT + 0.25%FP	577.9144	5706.067	0.693	0.980
CP + 10%GT + 0.5%FP	587.2633	6303.144	0.686	0.974
CP + 10%GT + 0.5%FP	580.7556	6024.369	0.972	0.965
CP + 10%GT + 0.5%FP	568.7044	5998.900	0.927	0.966
CP + 15%GT + 1%FP	581.3356	5979.222	0.999	0.964
CP + 15%GT + 1%FP	582.8133	5738.585	0.889	0.967
CP + 15%GT + 1%FP	587.5522	6148.072	0.949	0.966
CP + 20%GT + 1.5%FP	589.4288	6222.084	0.958	0.969
CP + 20%GT + 1.5%FP	578.0533	6312.058	0.976	0.972
CP + 20%GT + 1.5%FP	572.2144	6518.176	0.99	0.978

ANOVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig
Inter sujetos	5879,951	8	734,994		
Intra sujetos					
Entre elementos	2616,211	9	290,690	13,666	,003
Residuo	1531,460	72	21,270		
Total	4147,671	81	51,206		
Total	10027,622	89	112,670		

Media global = 64,4747

Prueba de muestras emparejadas

Diferencias emparejadas

95% de intervalo de confianza de la
diferencia

		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	PILAS PATRÓN	,19500	,11818	,05909	-,38305	-,00695	3,300	3	,046
Par 2	P+5%GT	,22250	,12945	,06473	-,42849	-,01651	3,438	3	,041
Par 3	P+10%GT	,22000	,10739	,05370	-,39089	-,04911	4,097	3	,026
Par 4	P+15%GT	,22250	,09639	,04820	-,37588	-,06912	4,617	3	,019
Par 5	P+20%GT	,01000	,01000	,00577	-,03484	,01484	1,732	3	,225
Par 6	P+15%GT+0.25% FP	,02667	,00577	,00333	-,04101	-,01232	8,000	3	,015
Par 7	P+15%GT+0.50% FP	,03000	,01000	,00577	-,05484	-,00516	5,196	3	,035
Par 8	P+15%GT+1% FP	,07000	,01000	,00577	-,09484	-,04516	12,124	3	,007
Par 9	P+15%GT+1.5% FP	1,75667	2,23526	,74509	-3,47484	-,03850	2,358	3	,046

E. Quiñ
Mag. Edwin F. Querevalli Parua
MAGISTER EN GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO
COESPE N° 1111

Ensayo a la Compresión Diagonal (Muretes+ goma de tuna + fibra de palmera)

Estadísticas de fiabilidad

T de Student	N de elementos
95%	9

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
MURETES PATRÓN	,356	3		,818	3	,157
M+5%GT	,292	3		,923	3	,463
M+10%GT	,219	3		,987	3	,780
M+15%GT	,219	3		,987	3	,780
M+20%GT	,175	3		1,000	3	1,000
M+15%GT+0.25% FP	,191	3		,997	3	,900
M+15%GT+0.50% FP	,191	3		,997	3	,900
M+15%GT+1% FP	,175	3		1,000	3	1,000
M+15%GT+1.5% FP	,175	3		1,000	3	1,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
CUBOS DE PRISMATICOS PATRON	95.7133	152.622	0.842	0.981
CP + 5%GT + 0.25%FP	95.4333	151.600	0.856	0.980
CP + 5%GT + 0.25%FP	94.1956	149.475	0.916	0.978
CP + 5%GT + 0.25%FP	94.3722	150.802	0.906	0.979
CP + 10%GT + 0.5%FP	94.3722	150.802	0.906	0.979
CP + 10%GT + 0.5%FP	95.1289	151.547	0.948	0.977
CP + 10%GT + 0.5%FP	93.8211	144.152	0.956	0.977
CP + 15%GT + 1%FP	94.7267	148.823	0.857	0.980
CP + 15%GT + 1%FP	95.0433	150.896	0.930	0.978
CP + 15%GT + 1%FP	95.4833	153.692	0.967	0.977
CP + 20%GT + 1.5%FP	93.0644	154.235	0.975	0.981
CP + 20%GT + 1.5%FP	95.5621	156.158	0.988	0.983
CP + 20%GT + 1.5%FP	95.7888	159.321	0.996	0.979

ANOVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig
Inter sujetos	148,266	8	18,533		
Intra sujetos					
Entre elementos	32,005	9	3,556	9,936	,003
Residuo	25,770	72	,358		
Total	57,775	81	,713		
Total	206,041	89	2,315		

Media global = 10,5366

Prueba de muestras emparejadas

Diferencias emparejadas

95% de intervalo de confianza de la
diferencia

		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	MURETES PATRÓN	,03500	,06245	,03122	-,13437	,06437	1,121	3	,044
Par 2	M+5%GT	,10250	,04924	,02462	-,18086	-,02414	4,163	3	,025
Par 3	M+10%GT	,08750	,07932	,03966	-,21372	,03872	2,206	3	,115
Par 4	M+15%GT	,10500	,06907	,03403	-,21331	,00331	4,785	3	,054
Par 5	M+20%GT	,00667	,00577	,00333	-,02101	,00768	2,000	3	,184
Par 6	M+15%GT+0.25% FP	,04333	,00577	,00333	-,05768	-,02899	3,000	3	,006
Par 7	M+15%GT+0.50% FP	,08667	,00577	,00333	-,10101	-,07232	3,070	3	,001
Par 8	M+15%GT+1% FP	,09333	,00577	,00333	-,10768	-,07899	8,530	3	,001
Par 9	M+15%GT+1.5% FP	,44111	1,97059	,65686	-1,95584	1,07382	2,672	3	,021

Eduin
Mag. Edwin F. Querecuchi Patuca
MAGISTER EN GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO
COESPE N° 1111

Ensayo a la Flexión (adobe con goma de tuna + fibra de palmera)

Estadísticas de fiabilidad

T de Student	N de elementos
95%	9

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
FLEXIÓN PATRÓN	,253	3	.	,964	3	,637
F+5%GT	,292	3	.	,923	3	,463
F+10%GT	,385	3	.	,750	3	,000
F+15%GT	,219	3	.	,987	3	,780
F+20%GT	,321	3	.	,881	3	,328
F+15%GT+0.25% FP	,175	3	.	1,000	3	1,000
F+15%GT+0.50% FP	,191	3	.	,997	3	,900
F+15%GT+1% FP	,191	3	.	,997	3	,900
F+15%GT+1.5% FP	,219	3	.	,987	3	,780

a. Corrección de significación de Lilliefors

Estadísticas de total de elemento

		Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
PATRON		408.5500	4499.509	0.881	0.992
CP + 5%GT + 0.25%FP		404.6033	4605.246	0.981	0.989
CP + 5%GT + 0.25%FP		402.3544	4502.030	0.924	0.991
CP + 5%GT + 0.25%FP		400.6000	4421.651	0.971	0.989
CP + 10%GT + 0.5%FP	ENSAYO A LA FLEXIÓN	402.9656	4507.219	0.967	0.989
CP + 10%GT + 0.5%FP		403.9856	4489.391	0.960	0.990
CP + 10%GT + 0.5%FP		398.8167	4480.319	0.983	0.989
CP + 15%GT + 1%FP		402.9422	4504.035	0.965	0.990
CP + 15%GT + 1%FP		401.3589	4550.147	0.964	0.990
CP + 15%GT + 1%FP		405.8033	4509.765	0.951	0.990
CP + 20%GT + 1.5%FP		409.3038	4578.879	0.966	0.990
CP + 20%GT + 1.5%FP		415.1721	4589.416	0.978	0.995
CP + 20%GT + 1.5%FP		422.4776	4611.228	0.992	0.999

ANOVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter sujetos	4446,785	8	555,848		
Intra sujetos					
Entre elementos	613,673	9	68,186	13,454	,000
Residuo	364,915	72	5,068		
Total	978,588	81	12,081		
Total	5425,373	89	60,959		

Media global = 44,7998

En las tablas se observa que, el instrumento sobre la tesis titulada "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA" es válido y confiable (el valor de consistencia alfa de Cronbach es mayor a 0.80 y el T de Student se trabajó con una confiabilidad 95%

Prueba de muestras emparejadas

Diferencias emparejadas

		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	FLEXIÓN PATRÓN	,09000	,09309	,04655	-,23813	,05813	1,934	3	,149
Par 2	F+5%GT	,14000	,10677	,05339	-,30990	,02990	2,622	3	,079
Par 3	F+10%GT	,14000	,07118	,03559	-,25326	-,02674	3,934	3	,029
Par 4	F+15%GT	,14000	,07071	,03536	-,25252	-,02748	3,960	3	,029
Par 5	F+20%GT	,03333	,00577	,00333	,01899	,04768	1,000	3	,010
Par 6	F+15%GT+0,25% FP	,00333	,00577	,00333	-,01768	,01101	3,080	3	,123
Par 7	F+15%GT+0,50% FP	,04333	,01155	,00667	-,07202	-,01465	6,500	3	,023
Par 8	F+15%GT+1% FP	,05000	,01000	,00577	-,07484	-,02516	8,660	3	,013
Par 9	F+15%GT+1,5% FP	2,50333	2,98972	,99657	-4,80144	-2,0523	2,512	3	,036

E. Parra
Mag. Edwin F. Querevali Parra
MAGISTER EN GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO
COESPPE N° 1111

JUEZ 01
Colegiatura N° 344017

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
Huanani Luzeta BRANDON LEE	LOGGERO SUPERVISOR	Compresión de Cubos, Pilas, Muretes y flexión	Rubio Guevara Jeiner Ruiz Perales José Francisco
Título de la Investigación: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"			

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
Compresión Cubos	A	CONFORME
Compresión Pilas	A	CONFORME
Compresión Muretes	A	CONFORME
Flexión	A	CONFORME

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

	Dimensiones/ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	Ensayos de Mortero								
1	Compresión Cubo	X		X		X		X	
2	Compresión Pilas	X		X		X		X	
3	Compresión Muretes		X	X		X		X	
4	Flexión	X		X		X		X	

Observaciones:

Presenta Suficiencia el presente instrumento para ejecutar la investigación sobre el
"INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS
DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"

Opinión de aplicabilidad:

- Aplicable (X)
- Aplicable después de corregir ()
- No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador:

Especialidad: Ingeniero Civil


BRANDÓN LEE HEJMAN ZULOETA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP 344017

Juez Experto

JUEZ 02
Colegiatura N° 324531

Ficha de validación según AIKEN

iv. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
HENDOZA MEDINA EL PEREZ	RESIDENTE	Compresión de Cubos, Pilas, Muretes y Flexión	Rubio Guevara Jeiner Ruiz Perales José Francisco
Título de la Investigación: *INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA*			

v. Aspectos de validación de cada ítem

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

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACION Y OPINION
Compresión Cubos	A	CONFORME
Compresión Pilas	A	CONFORME
Compresión Muretes	A	CONFORME
Flexión	A	CONFORME

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

	Dimensiones/ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	Ensayos de Mortero								
1	Compresión Cubo	X			X	X		X	
2	Compresión Pilas	X		X		X		X	
3	Compresión Muretes	X		X		X			X
4	Flexión	X		X		X		X	

Observaciones:

Presenta Suficiencia el presente instrumento para ejecutar la investigación sobre el
"INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS
DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"

Opinión de aplicabilidad:

- Aplicable (X)
- Aplicable después de corregir ()
- No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador:

Especialidad: Ingeniero Civil

ELFEREZ BENDOZA MEDINA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 224821



Juez Experto

JUEZ 03
Colegiatura N° 43730

Ficha de validación según AIKEN

VII. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Lluch Vazquez Wilfredo	Especialista en Estructuras ANIN.	Compresión de Cubos, Pilas, Muretes y Flexión	Rubio Guevara Jeiner Ruiz Perales José Francisco
Título de la Investigación: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"			

VIII. Aspectos de validación de cada Item

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
Compresión Cubos	A	CONFORME
Compresión Pilas	A	CONFORME
Compresión Muretes	A	CONFORME
Flexión	A	CONFORME

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

	Dimensiones/Items	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	Ensayos de Mortero								
1	Compresión Cubo	X		X			X	X	
2	Compresión Pilas	X		X		X			X
3	Compresión Muretes	X		X		X		X	
4	Flexión	X		X		X		X	

Observaciones:

Presenta Suficiencia el presente instrumento para ejecutar la investigación sobre el
"INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS
DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"

Opinión de aplicabilidad:

- Aplicable (X)
- Aplicable después de corregir ()
- No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador:

Especialidad: Ingeniero Civil



Juez Experto

 Wilfredo Llopa Velázquez
INGENIERO CIVIL
Reg. CP 43730

JUEZ 04
Colegiatura N° 332815

Ficha de validación según AIKEN

x. **Datos generales**

Apellidos y nombres del informante	Cargo o institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del instrumento
MURGA SOSA JORGE JHAY	RESIDENTE	Compresión de Cubos, Pilas, Muretes y Flexión	Rubio Guevara Jeiner Ruiz Perales José Francisco
Título de la Investigación: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"			

xi. **Aspectos de validación de cada ítem**

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

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACION Y OPINION
Compresión Cubos	A	CONFORME
Compresión Pilas	A	CONFORME
Compresión Muretes	A	CONFORME
Flexión	A	CONFORME

xii. **Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento**

	Dimensiones/ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	Ensayos de Mortero								
1	Compresión Cubo	X		X		X		X	
2	Compresión Pilas	X		X		X		X	
3	Compresión Muretes	X			X	X		X	
4	Flexión	X		X			X	X	

Observaciones:

Presenta Suficiencia el presente instrumento para ejecutar la investigación sobre el
"INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS
DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"

Opinión de aplicabilidad:

- Aplicable (X)
- Aplicable después de corregir ()
- No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador:

Especialidad: Ingeniero Civil



JORGE IVAN MURGA SOSA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 332815

Juez Experto

JUEZ 05
Colegiatura N° 246904

Ficha de validación según AIKEN

xiii. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
RUIZ PERALES MIGUEL ANGEL	RESIDENTE	Compresión de Cubos, Pilas, Muretes y Flexión	Rubio Guevara Jeiner Ruiz Perales José Francisco
Título de la Investigación: "INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"			

xiv. Aspectos de validación de cada ítem

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

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
Compresión Cubos	A	CONFORME
Compresión Pilas	A	CONFORME
Compresión Muretes	A	CONFORME
Flexión	A	CONFORME

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

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	Ensayos de Mortero								
1	Compresión Cubo		X	X		X			X
2	Compresión Pilas	X		X		X		X	
3	Compresión Muretes	X		X		X		X	
4	Flexión	X		X		X		X	

Observaciones:

Presenta Suficiencia el presente instrumento para ejecutar la investigación sobre el
"INFLUENCIA DE LA GOMA DE TUNA EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS
DEL ADOBE REFORZADO CON FIBRA DE PALMA"

Opinión de aplicabilidad:

- Aplicable (X)
- Aplicable después de corregir ()
- No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador:

Especialidad: Ingeniero Civil


MIGUEL ÁNGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
Juez Experto



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS
LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN Y SERVICIOS TÉCNICOS



REPORTE DE ANÁLISIS N° 089-2023 - FIQA

- 1. DATOS DE AUTOR :** RUBIO GUEVARA JEINER
 RUIZ PERALES JOSÉ FRANCISCO
- 2. PROYECTO DE TESIS:** Influencia de la goma de tuna en las propiedades físicas y mecánicas del adobe reforzado con fibra de palma

3. DATOS DE LA MUESTRA

- Número de muestras : 2
- Nombre de la muestra : GOMA DE TUNA (GT) y FIBRA DE PALMA (FP)

4. RESULTADOS DE ANÁLISIS

PARÁMETRO (mg/kg)	LCM*	GT (mg/kg)	FP (mg/kg)
Plata - Ag	0.019	<LCM	7.5289
Aluminio - Al	0.023	5.2528	620.5688
Arsénico - As	0.005	<LCM	0.8077
Boro - B	0.026	2.1078	15.9802
Bario - Ba	0.004	0.8985	87.2515
Berilio - Be	0.003	0.0898	<LCM
Bismuto - Bi	0.016	<LCM	<LCM
Calcio - Ca	0.124	452.0897	10447.2585
Cadmio - Cd	0.002	0.1326	<LCM
Cerio - Ce	0.004	<LCM	1.0257
Cobalto - Co	0.002	0.0561	0.5578
Cromo - Cr	0.003	0.6307	10.5487
Cobre - Cu	0.018	4.5470	15.2698
Hierro - Fe	0.023	5.2533	678.6587
Potasio - K	0.051	490.6324	1454.0215
Litio - Li	0.005	0.0457	1.0172
Magnesio - Mg	0.019	559.0221	1259.3252
Manganeso - Mn	0.003	0.8997	35.2514
Molibdeno - Mo	0.002	<LCM	0.2643
Sodio - Na	0.026	129.6554	1652.0247
Níquel - Ni	0.006	0.4977	10.0718
Fósforo - P	0.024	225.8980	201.4574
Plomo - Pb	0.004	<LCM	9.6181
Azufre - S	0.091	244.0229	958.2510
Antimonio - Sb	0.005	<LCM	<LCM
Selenio - Se	0.007	<LCM	<LCM
Silicio - Si	0.104	56.2578	798.2509
Estaño - Sn	0.007	0.0184	1.3811
Estroncio - Sr	0.003	0.1229	40.3869
Titanio - Ti	0.004	0.2297	7.0802



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS
LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN Y SERVICIOS TÉCNICOS



Talio - Tl	0.003	<LCM	<LCM
Uranio - U	0.004	<LCM	<LCM
Vanadio - V	0.004	<LCM	2.3085
Zinc - Zn	0.018	9.4566	12.2547
Mercurio - Hg	0.003	<LCM	<LCM
Metodología	EPA 200.5 para la determinación de metales		

*LCM (Límite Cuantificable Mínimo)

5. ALCANCE

- Ambas muestras fueron sometidas a secado, se molieron y tamizaron; para realizar digestión ácida (HNO_3 / HCL), de esa forma proceder a lectura por ICP-OES (marca TELEDYNE LEEMAN LABS / modelo PRODIGY 7).

Firma		Firma	 Cristian David Visconde Beltrán INGENIERO QUÍMICO REG. CIP. 111172
Analista	Marilyn Catherine Quinteros Vilchez	V°B°	Ing. Cristian David Visconde Beltrán
Fecha de Reporte	25 de octubre del 2023		

Anexo 19 Análisis de precios unitarios

Análisis de precios unitarios

Tesis: "Influencia de la Goma de Tuna en las Propiedades Físicas y Mecánicas del Adobe Reforzado con Fibra de Palma"

AUTORES: Rubio Guevara Jeiner
Ruiz Perales José Francisco

Partida	ELABORACION DE ADOBE PATRÓN						
Rendimiento	200.00	UNID/DÍA	Costo unitario directo por: Unid				0.50
	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
	OFICIAL	hh	1.00	0.0250	18.95	0.47	0.47
	Materiales						
	TIERRA	m3		0.0044	2.00	0.01	
	PAJILLA	kg		0.0000	1.00	0.00	
	AGUA	Lts		0.003	0.08	0.00	0.01
	EQUIPOS						
	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		0.030	0.47	0.01	0.01

510

Análisis de precios unitarios

Tesis: "Influencia de la Goma de Tuna en las Propiedades Físicas y Mecánicas del Adobe Reforzado con Fibra de Palma"

AUTORES: Rubio Guevara Jeiner
Ruiz Perales José Francisco

Partida	ELABORACION DE ADOBE PATRÓN						
Rendimiento	200.00	UNID/DÍA	Costo unitario directo por: Unid				0.53
	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
	OFICIAL	hh	1.00	0.0250	20.30	0.51	0.51
	Materiales						
	TIERRA	m3		0.0044	2.00	0.01	
	PAJILLA	kg		0.00004	0.03	0.000	
	AGUA	Lts		0.003	0.08	0.000	
	GOMA DE TUNA	kg		0.0002	2.00	0.0003	0.01
	EQUIPOS						
	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		0.030	0.51	0.02	0.02

Análisis de precios unitarios

Tesis: "Influencia de la Goma de Tuna en las Propiedades Físicas y Mecánicas del Adobe Reforzado con Fibra de Palma"

AUTORES: Rubio Guevara Jeiner
Ruiz Perales José Francisco

Partida		ELABORACION DE ADOBE PATRÓN					
Rendimiento	200.00	UNID/DÍA	Costo unitario directo por: Unid				0.53
Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
OFICIAL			hh	1.00	0.0250	20.30	0.51
		Materiales					0.51
TIERRA			m3		0.0044	2.00	0.01
PAJILLA			kg		0.00004	0.03	0.000
AGUA			Lts		0.003	0.08	0.000
GOMA DE TUNA			kg		0.0003	2.00	0.0006
		EQUIPOS					0.01
HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		0.030	0.51	0.02
							0.02

244

Análisis de precios unitarios

Tesis: "Influencia de la Goma de Tuna en las Propiedades Físicas y Mecánicas del Adobe Reforzado con Fibra de Palma"

AUTORES: Rubio Guevara Jeiner
Ruiz Perales José Francisco

Partida		ELABORACION DE ADOBE PATRÓN					
Rendimiento	200.00	UNID/DÍA	Costo unitario directo por: Unid				0.53
Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
OFICIAL			hh	1.00	0.0250	20.30	0.51
		Materiales					0.51
TIERRA			m3		0.0044	2.00	0.01
PAJILLA			kg		0.00004	0.03	0.000
AGUA			Lts		0.003	0.08	0.000
GOMA DE TUNA			kg		0.0005	2.00	0.0009
		EQUIPOS					0.01
HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		0.030	0.51	0.02
							0.02

510

Análisis de precios unitarios

Tesis: "Influencia de la Goma de Tuna en las Propiedades Físicas y Mecánicas del Adobe Reforzado con Fibra de Palma"

AUTORES: Rubio Guevara Jeiner
Ruiz Perales José Francisco

Partida		ELABORACION DE ADOBE PATRÓN					
Rendimiento	200.00	UNID/DÍA	Costo unitario directo por: Unid				0.53
Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
		Mano de Obra					
OFICIAL			hh	1.00	0.0250	20.30	0.51
		Materiales					0.51
TIERRA			m3		0.0044	2.00	0.01
PAJILLA			kg		0.00004	0.03	0.000
AGUA			Lts		0.002	0.08	0.000
GOMA DE TUNA			kg		0.0006	2.00	0.0012
		EQUIPOS					0.01
HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		0.030	0.51	0.02
							0.02

Análisis de precios unitarios

Tesis: "Influencia de la Goma de Tuna en las Propiedades Físicas y Mecánicas del Adobe Reforzado con Fibra de Palma"

AUTORES: Rubio Guevara Jeiner
Ruiz Perales José Francisco

Partida	200.00	UNID/DÍA	ELABORACION DE ADOBE PATRÓN				0.57
Rendimiento			Costo unitario directo por: Unid				
	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
	OFICIAL		hh	1.00	0.0250	21.50	0.54
							0.54
	Materiales						
	TIERRA		m3		0.0044	2.00	0.01
	PAJILLA		kg		0.00004	0.03	0.000
	AGUA		Lts		0.002	0.08	0.000
	GOMA DE TUNA		kg		0.0005	2.00	0.0009
	FIBR DE PALMA		kg		0.000600	5.00	0.003
							0.01
	EQUIPOS						
	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.030	0.54	0.02
							0.02

Análisis de precios unitarios

Tesis: "Influencia de la Goma de Tuna en las Propiedades Físicas y Mecánicas del Adobe Reforzado con Fibra de Palma"

AUTORES: Rubio Guevara Jeiner
Ruiz Perales José Francisco

Partida	200.00	UNID/DÍA	ELABORACION DE ADOBE PATRÓN				0.57
Rendimiento			Costo unitario directo por: Unid				
	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
	OFICIAL		hh	1.00	0.0250	21.50	0.54
							0.54
	Materiales						
	TIERRA		m3		0.0044	2.00	0.01
	PAJILLA		kg		0.00004	0.03	0.000
	AGUA		Lts		0.002	0.08	0.000
	GOMA DE TUNA		kg		0.0005	2.00	0.0009
	FIBR DE PALMA		kg		0.001200	5.00	0.006
							0.02
	EQUIPOS						
	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.030	0.54	0.02
							0.02

Análisis de precios unitarios

Tesis: "Influencia de la Goma de Tuna en las Propiedades Físicas y Mecánicas del Adobe Reforzado con Fibra de Palma"

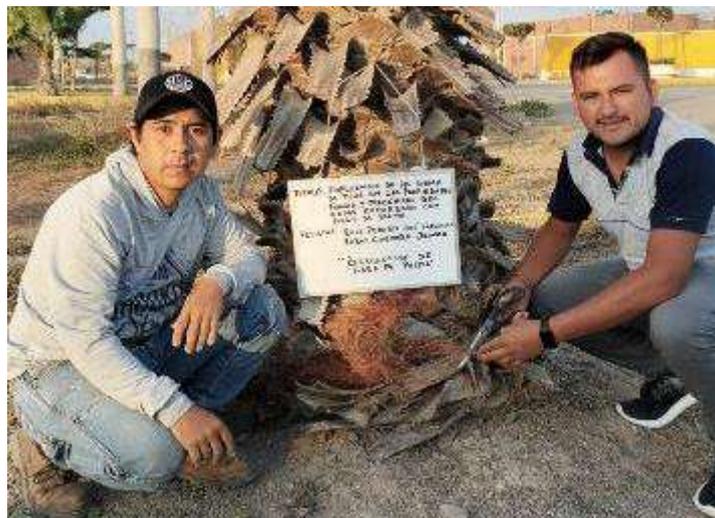
AUTORES: Rubio Guevara Jeiner
Ruiz Perales José Francisco

Partida	200.00	UNID/DÍA	ELABORACION DE ADOBE PATRÓN				0.58
Rendimiento			Costo unitario directo por: Unid				
	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra						
	OFICIAL		hh	1.00	0.0250	21.50	0.54
							0.54
	Materiales						
	TIERRA		m3		0.0044	2.00	0.01
	PAJILLA		kg		0.00004	0.03	0.000
	AGUA		Lts		0.002	0.08	0.000
	GOMA DE TUNA		kg		0.0005	2.00	0.0009
	FIBR DE PALMA		kg		0.002400	5.00	0.012
							0.02
	EQUIPOS						
	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.030	0.54	0.02
							0.02

Anexo 20 Panel Fotográfico



Planta de Tuna



Obteniendo la Fibra de Palma



Goma de Tuna



Elaboración de adobes adicionando Goma de Tuna



Ensayo de Granulometría de suelo



Ensayo de Límites de Atterberg



Ensayo de Límites Plásticos.



Elaboración de adobes.



Ensayo de Alabeo



Ensayo de succión.



Ensayo a la Resistencia a la Flexión



Ensayo Resistencia a la Compresión en Cubos.



Muestra de Muretes para Compresión en Diagonal



Ensayo de Resistencia a la Compresión Axial en Pilas



Ensayo de Muretes a la Compresión Diagonal