



**FACULTAD DE INGENIERIA, ARQUITECTURA Y  
URBANISMO**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**TESIS**

**Caracterización Mecánica del Adobe Integrando  
Viruta de Pinus Silvestris y Aloe Vera, Chiclayo –  
2022**

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

**Autores**

Bach. Sanchez Sandoval Hebert

<https://orcid.org/0000-0003-0482-7200>

Bach. Aldana Chozo Luis Felipe

<https://orcid.org/0000-0003-2400-8616>

**Asesor**

**Dr. Sócrates Pedro Muñoz Pérez**

<https://orcid.org/0000-0003-3182-8735>

**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**

**2023**

**DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD**

Quien(es) suscribe(n) la DECLARACIÓN JURADA, soy(somos) **egresado (s)** del Programa de Estudios de **Ingeniería Civil** de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaro (amos) bajo juramento que soy (somos) autor(es) del trabajo titulado:

**CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO – 2022**

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:

Bach. Sanchez Sandoval Hebert	DNI: 42529841	
Bach. Aldana Chozo Luis Felipe	DNI: 76377028	

Pimentel, 28 de Octubre del 2023

# REPORTE DE SIMILITUD TURNITIN

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

**Caracterización mecánica del adobe integrado viruta de Pinus Silvestris y Aloe Vera, Chiclayo - 20**

AUTOR

**Hebert Sánchez Sandoval**

RECuento DE PALABRAS

**8667 Words**

RECuento DE CARACTERES

**41186 Characters**

RECuento DE PÁGINAS

**46 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**1.5MB**

FECHA DE ENTREGA

**Sep 20, 2023 12:49 PM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Sep 20, 2023 12:50 PM GMT-5**

## ● 10% de similitud general

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

- 8% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 7% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

## ● Excluir del Reporte de Similitud

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

Resumen

**CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS  
SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO – 2022**

**Aprobación del jurado**

---

MAG. NEPTON DAVID RUIZ SAAVEDRA

**Presidente del Jurado de Tesis**

---

MAG. CARLOS OVIDIO CHÁVEZ COTRINA

**Secretario del Jurado de Tesis**

---

MAG. JORGE ANTONIO REINOSO SAMAME

**Vocal del Jurado de Tesis**

## **Dedicatoria**

Es mi deseo como sencillo gesto de agradecimiento, dedicarle mi trabajo de grado plasmado en el presente informe, a mis padres Luis Felipe Aldana Mimbela y Gladys Chozo Bravo, porque siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo y consejos para ser una persona mejor, paciencia y esfuerzo que han permitido cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía de no temer a las adversidades porque Dios está siempre conmigo, a mis hermanos Eloisa, Carmela, Junior Aldana Chozo, por el cariño y apoyo, a mi compañera de vida Rocío Salazar Calderón por todo ese gran apoyo que me brindo y lo siguen haciendo, a toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una y otra forma me acompañan en mis sueños y metas.

Finalmente quiero dedicarles mi tesis a mis abuelos: Catalina bravo Cajusol, Fortunato Chozo Benites y Carmela Mimbela Ventura por guiarme siempre desde el cielo y guardarme a donde valla.

### **A DIOS**

El ser supremo, que con su infinita bondad me ilumino para concluir el presente trabajo de investigación; a mis padres Julio Sanchez Chapoñan en el cielo y Mercedes Sandoval Chapoñan, por incitar perseverancia y superación que incondicionalmente me han dado, por los consejos, valores y principios que me han inculcado. Y finalmente a mis familias: gloria, Jhon Lorenzo, Daniela Fernanda, Emily Mikol, Julia Nallely, Brihana Mikol, Fiorella Nataly, quienes comparto mi felicidad y encienden mi motor que me impulsa al éxito, sin duda quiero resaltar ellos han sido un gran apoyo y un pilar esencial en el desarrollo y culminación de esta investigación.

## **Agradecimientos**

El presente trabajo de investigación le dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme fuerzas para continuar en este proceso para obtener uno de los anhelos más deseados.

También de manera muy especial agradezco a mis padres: LUIS FELIPE ALDANA MIMBELA y GLADYS CHOZO BRAVO, por ser los principales promotores de todos mis sueños y metas, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me han inculcado, sobre todo el amar esta noble profesión como la Ingeniería Civil.

De manera muy especial agradezco a mis padres: MERCEDES SANDOVAL CHAPOÑAN y JULIO SANCHEZ CHAPOÑAN, a mis hermanos ING. WILLIAM, JOSE ELMER, JOSE WILMER, JULIO, ROSA MERCEDES, MIS HIJOS JHON LORENZO, DANIELA FERNANDA, EMILY MIKOL, JULIA NALLELY, BRIHANA MIKOL, mi sobrino WILLIAM ENRIQUE, por ser los principales promotores de todos mis sueños y metas, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me han inculcado, sobre todo el amar esta noble profesión como la Ingeniería Civil; Y de manera especial mi tutor de tesis, por haberme guiado.

## Índice

Dedicatoria .....	V
Agradecimientos .....	VI
Índice de tablas.....	VIII
Índice de figuras.....	IX
Resumen.....	X
Abstract.....	XI
I. INTRODUCCIÓN.....	12
1.1. Realidad problemática. ....	12
1.2. Formulación del problema .....	20
1.3. Hipótesis.....	20
1.4. Objetivos .....	20
1.5. Teorías relacionadas al tema .....	21
II. MATERIALES Y MÉTODO.....	25
2.1. Tipo y Diseño de Investigación.....	25
2.2. Variables, Operacionalización .....	27
2.3. Población de estudio, muestra, muestreo y criterios de selección .....	30
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad .....	34
2.5. Procedimiento de análisis de datos.....	35
2.6. Criterios éticos .....	36
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	43
3.1. Resultados .....	43
3.2. Discusión.....	53
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	54

## Índice de tablas

Tabla 1 Operacionalización de variable independiente.....	28
Tabla 2 Muestra de variables independientes .....	31
Tabla 3 Costos Unitarios del adobe .....	33

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Extracción de aloe vera de manera manual. ....	23
<b>Figura 2.</b> Resistencia a la compresión. ....	24
<b>Figura 3.</b> Procedimiento de análisis de datos. ....	35
<b>Figura 4.</b> Extracción de materiales. fuente: (Google maps).....	37
<b>Figura 5.</b> Realización de mezcla para adobes. ....	38
<b>Figura 6.</b> Viruta de Pinus sivestris. ....	38
<b>Figura 7.</b> Extracción de Aloe Vera.....	38
<b>Figura 8.</b> Granulometría.....	40
<b>Figura 9.</b> Límites de Atterberg. ....	41
<b>Figura 10.</b> Resistencia a compresión de adobes con adición de aloe vera. ....	43
<b>Figura 11.</b> Módulo de rotura del adobe. ....	44
<b>Figura 12.</b> Compresión axial de adobes.....	44
<b>Figura 13.</b> Compresión diagonal de adobes. ....	45
<b>Figura 14.</b> Compresión en cubos de muestra patrón y modificadas. ....	46
<b>Figura 15.</b> Compresión en pilas de muestras patrón y modificadas.....	46
<b>Figura 16.</b> Compresión diagonal de muestras patrón y modificada. ....	47
<b>Figura 17.</b> Compresión diagonal de muertes. ....	47
<b>Figura 18.</b> Módulo de rotura de muestras patrón y muestras modificadas. ....	48
<b>Figura 19.</b> Curva granulométrica. ....	48
<b>Figura 20.</b> Alaveo de muestras patrón y modificadas. ....	49
<b>Figura 21.</b> Compresión diagonal de adobes. ....	49
<b>Figura 22.</b> Absorción de adobes.....	50
<b>Figura 23.</b> Alabeo de muestras patrón y muestras modificadas.....	50
<b>Figura 24.</b> Absorción de adobes modificados. ....	51

# CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO – 2022

## Resumen

A nivel nacional, existe una problemática a nivel estructural al construir sus hogares, no se cuenta con mucha información referente a este tipo de unidad de albañilería, y por ende existe un mayor riesgo al construir hogares, sumado a esto también el mérito económico que representa que es bajo y sobre todo tiene materiales muy accesibles de conseguir, sin dejar de lado que no es necesario contar con mano de obra calificada para su preparación, en el departamento de Cajamarca existen zonas rurales que es comercializado este tipo de unidad de albañilería ya que no demanda de mucho gasto, pero así mismo señala que por falta de conocimiento a lo Reglamento Nacional de Edificaciones se ve afectado a una propiedad mecánica muy importante como es la resistencia, de la cual es fundamental para construir con la seguridad que la infraestructura brinda seguridad y confort, por eso el presente trabajo de investigación “caracterización mecánica del adobe integrando viruta de pinus silvestris y aloe vera” busca mitigar los problemas antes mencionado utilizando este tipo de insumos de los cuales son accesibles y económicos para el ciudadano, se realizó en diferentes porcentajes en cada insumo al 2%, 4%, 6,%, 8% de aloe vera y obteniendo el óptimo de este aditamento se procedió a agregar el 2%, 4%, 6% y 8% de pinus silvestris , en ensayo de según el Reglamento Nacional de Edificaciones, y según la norma E. 080 . que nos determinan el mejor porcentaje, como es la resistencia, absorción, etc.

**Palabras clave:** Caracterización, infraestructura, resistencia.

## **Abstract**

At the national level, there is a structural problem when building homes, there is not much information regarding this type of masonry unit, and therefore there is a greater risk when building homes, added to this also the economic merit that it represents. which is low and above all has very accessible materials to obtain, without leaving aside that it is not necessary to have qualified labor for its preparation, in the department of Cajamarca there are rural areas where this type of masonry unit is marketed since It does not require much expense, but it also points out that due to lack of knowledge of the National Building Regulations, a very important mechanical property such as resistance is affected, which is essential to build with the security that the infrastructure provides. and comfort, that is why the present research work "mechanical characterization of adobe integrating pinus silvestris shavings and aloe vera" seeks to mitigate the aforementioned problems using this type of inputs, which are accessible and economical for the citizen, was carried out in different percentages in each input at 2%, 4%, 6%, 8% of aloe vera and obtaining the optimum of this addition, we proceeded to add 2%, 4%, 6% and 8% of pinus silvestris, in a test of according to the National Building Regulations, and according to standard E. 080. which determines the best percentage, such as resistance, absorption, etc.

**Keywords:** Characterization, infrastructure, resistance.

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática.

Según Chuya y Ayala [1] expresa que el adobe es un elemento de métodos tradicional de bajo costo, emplea métodos sencillos y alcanzables, pero su problemática es su debilidad antes un evento natural porque tienen disminución de fuerza por lo que ciudadanos necesitan que el adobe genere una resistencia adecuada.

Como expresa Godoy y Montenegro [2], que el adobe es un elemento con beneficio ya que genera un impacto positivo para el medio ambiente, a diferencia de otros materiales actuales generan conflicto con medio ambiente pero su principal problemática es la falta de resistencia, el poco interés en las obras, la humedad, lluvias entre otros hace que la adobe tenga desventaja.

Innocent y Panos [3] considera que el adobe se está empleando en las construcciones desde hace mucho tiempo y ayuda a zonas económicas porque el 30 expresado en porcentajes cada ciudadano a nivel del mundo usan el adobe para construir sus casas y el 20 por ciento de los habitantes urbanos también emplea el adobe para sus construcciones, pero su problemática es en su deficiencia a la resistencia para eventos sísmicos.

Ruiz [4] señala que al momento de elaborar adobe es algo básico por sus componentes, pero no refuerza como debería ser ya que para un evento sísmico puede ser desfavorable, en cambio el cemento y geomalla son más resistentes, pero tiene un elevado presupuesto.

Como lo hace notar Mena y Vallejo [5], que el adobe al momento de su fabricación es lento y es vulnerable para eventos sísmicos y es un componente tradicional de bajo costo. Todo lo anterior ha llamado la atención al especialista para ver qué forma y como este componente vuelve aplicarse en construcciones grandes y tener la resistencia adecuada.

Según García y Moreno [6] describe que las construcciones con adobe no son aceptables para un evento natural, es por eso la incertidumbre de los habitantes que requieren que el adobe sea más resistente y que se administre nuevas mejoras autorizadas

por las normas del país Nicaragua.

En la investigación de estudios de fibra o algún aditivo natural para adicionar en el adobe se desconoce si al efectuar se va generar la resistencia que se requiere para así mejorar ante algún evento sísmico la estructura y también que se adecue para las zonas húmedas pero la primordial problemática en el adobe es que no cumple con las normativas actuales en México por eso se va realizar en esta investigación para ver si se aumenta la resistencia tracción y flexión robles y arceo [7].

Varuna et al. [8] plantea que hoy en día en los países Alemania, Australia y Nueva Zelanda en la construcción de adobe ayuda al medio ambiente ya que al elaborar se debe realizar el doble secado en el sol, son métodos antiguos de construcción, además una de sus problemáticas es la lentitud en la fabricación, su baja fuerza al aplastamiento, su no resistente a la humedad y entre otros aspectos.

A nivel nacional como expresa Sánchez [9] , en la ciudad de Cajamarca sus zonas son rurales así que mayormente se verá construcciones de adobe por lo que es más comercializado en los habitantes, también por la economía y el transporte no demanda mucho gasto. Pero su calidad y la falta de conocimiento a los RNE se ve afectada en la resistencia al adobe por eso se debe mejorar sus características.

Salazar [10] deduce que el adobe es una opción de bajo costo para las construcciones, pero su falta resistencia afecta a las viviendas produciendo desventajas tiene poca o ninguna seguridad cualquier evento sísmico.

Además, Alayo [11], sostiene que el adobe es un elemento de construcciones ambiguas muy usado por su bajo costo, es muy sencillo para su elaboración, también no afecta al medio ambiente pero su problemática del adobe es que carece de resistencia, falta de capacitación del personal al momento de ejecutar la obra, además la carencia de solera, su construcción es muy pesada y entre otros.

Flores y Paredes [12] dan a conocer que desde antigüedad la ciudad Nueva Chimbote se ha construido con adobe y también otros elementos que son quincha, madera, estera, piedra con barro, u otros elementos y se busca solucionar su problemática del adobe con al

algún aditivo natural para tratar o eliminar la deficiencia a la resistencia también se ve afectada en su estabilidad, compresión y absorción de agua.

Arestegui De Kohama et al. [13] señala que el adobe se usa mayormente en las construcciones de bajo costo y accesible, ya que en la ciudad de Huánuco se hace notar que el 70% de construcciones son ambiguas, pero desafortunadamente no han resistido ante evento sísmico es por eso que se debería conocer mejor sus características.

Como lo hace notar Limpe y Florez [14], que el principal problema del adobe es su poca resistencia, también los cambios del clima afectan a su fuerza y la falta de adecuados especialistas para la ejecución de trabajos hacen que sea deficiente.

Márquez [15] da a conocer que la ciudad de Chincha el adobe ha provocado bastante disminución a la económica ya que en el terremoto de tiempo 2007 fue desbastador porque se perdió vidas y las edificaciones tuvieron caídas por el sismo por eso se debería realizar una investigación más adecuada para una mejor resistencia del adobe.

[16]Cerna y Velásquez [17] deduce que el adobe es un principal elemento para las construcciones porque son de bajos costos, no afecta el medio ambiente pero su alarma es que no tiene las fuerzas adecuadas antes un evento sísmico.

A nivel local según Valera [18], el adobe es un elemento utilizado en las construcciones ya que es amigable para el medio ambiente y económicamente es favorable pero su resistencia no es aceptable para las normas de construcción la falta de resistencia, calidad, su humedad no van resistir a un evento sísmico.

Sánchez [19] refiere que el adobe ha sido utilizado mundialmente por lo que es de bajo presupuesto y simple preparación, pero su mala calidad por sus elementos presenta carencia de fuerza ante un evento seísmo y también la falta de mantenimiento.

Teniendo en cuenta Peña [20], que una de sus problemáticas del adobe es la falta de resistencia, calidad y duración, ya que hubo bastantes derrumbes e inundaciones que así afectado a los habitantes de la ciudad de Chiclayo así que se debe realizar un mejor desempeño del adobe para resistencia ante un evento telúrico.

Con referencia a las investigaciones ya realizadas sobre el problema y tema de

estudio, si hablamos al nivel de manera internacional según Llumitasig y Ureña [21] , en su trabajo de investigación sobre la resistencia a compresión del adobe hecho artesanalmente estabilizado con paja, excremento o estiércol, savia de penca de tuna, sangre de toro y estudio y análisis de qué manera se comporta frente a oscilaciones sísmicas utilizando un modelo escala usando un modelo a escala, planteó como finalidad la protección y poner a salvo guarda la vida de los habitantes y la prevención del y la caída de este tipo de edificaciones , metodología es experimental , como resultados se dio a conocer que la resistencia mayor fue el de estiércol y la sangre de toro también fueron reforzado con malla plástica para un mejor desempeño sísmico y su conclusión es que el adobe artesanal adicionando la paja tuvo una buena resistencia a sus 30 días.

Chuya y Ayala [1], en su investigación donde comparan los parámetros físico y mecánicos del adobe hecho tradicionalmente vs un adobe con refuerzo aplicando fibra de vidrio, propuso observar las características mecánicas del barro, con el objetivo de mejorar la resistencia a la tracción de las estructuras, utilizando esta unidad de albañilería, utilizando una metodología experimental y obteniendo como resultado la gran resistencia a la tracción del adobe a un 50% empleando las varillas de fibra de vidrio y en conclusión la fibra de vidrio mejoro la resistencia del adobe.

Innocent y Panos [3], en su proyecto Rol de la inclusión de fibras en la construcción de mampostería de adobe, realizo su objetivo que es determinar las 175 tensiones de los paneles de pared estudio elástico lineal. La metodología empleada es experimental, teniendo como resultados que el 31 por ciento de fibras es aceptable provocando un aumento a la tracción del adobe y su conclusión es que sus propiedades de fibra a la resistencia del adobe son alcanzadas a 28.2 N a 37 N.

Godoy y Montenegro [2], en su estudio de características de la unidad de albañilería como es el adobe con fibras artificiales y naturales para su recuperación de las edificaciones tradicionales del lugar llamado Zuleta, estableció que el objetivo al añadir la fibra artificial y la natural fue para aumentar su fuerza. Su metodología es experimental, obtuvo como resultados que el ladrillo de barro con fibra artificial nunca malograra su apariencia original,

además esta fibra artificial es beneficiada para resistencia del adobe y en conclusión el informe permitió conocer un mejor estudio del sistema en la construcción aplicando el adobe con fibra artificial que va ser favorable para las obras.

Ruiz [4] propone en investigación de unidades de adobe con residuos de agave "Angustifolia Haw". Trabajo para impulsar el desarrollo de la localidad y sustento en Santa María La Asunción, Zumpahuacán, de México, sostuvo como objetivo determinar los beneficios del adobe para el desarrollo de la localidad, metodología es experimental y su resultado del adobe obtuvo que el 35% de resistencia con el bagazo fue beneficioso rindió los estándares solicitados. Concluyo que el adobe con agave es más ligero que un adobe convencional.

Como expresa Mena y Vallejo [5] en su artículo de investigación mejoramiento y mantenimiento de construcciones vernáculas, con un sistema constructivo en adobe- tierra, sostuvo como objetivo evaluar la edificación, su metodología es experimental. Los resultados obtenidos es la aplicación de técnicas tradicionales para disminuir la vulnerabilidad ya que el 25% es material ambiguo y el 80% falta de mantenimiento y en conclusión es bueno hacer mantenimiento a las edificaciones para que tenga más tiempo de vida evitar cualquier demolición.

García y Moreno [6] dan a conocer en la publicación de su investigación plasmada en un artículo la estabilidad de adobe utilizando con fibras de bambú, y considerando como caso de estudio: trabajo de construir viviendas de interés público y por ende social en un lugar llamado "El pantanal", nicaragua y granada. Planteó como objetivo determinar los adobes con fibras, la metodología es cuantitativa, como resultados óptimos las características del ladrillo de barro con la adición de la fibra es resistencia a su compresión. Conclusión la fibra de bambú beneficio al adobe porque supera los parámetros de las normas para la resistencia.

Desde el punto de vista Méndez [22] en el trabajo de su artículo de investigación el estudio de la resistencia de manera mecánica frente a la compresión de adobes adicionándole fibra de bagazo de caña, sostuvo como objetivo determinar la capacidad mecánica del adobe con la adición del bagazo. Metodología es experimental, como resultado que la adición del

bagazo al 5% y 10% aumenta su resistencia del adobe y concluyó que los bloques con el mejor porcentaje de adición fueron el 5% y 10% tuvieron las mejores características al adobe en su resistencia.

Varuna et al. [8] sostiene que en su artículo Fuerza y resistencia a la erosión de los adobes como material local alternativo para viviendas remotas en el Territorio del Norte de Australia, tuvo como objetivo usar las técnicas a través de ensayos estándares para la erosión y compresión del adobe, se empleó como metodología experimental. Resultados fueron que el adobe con material alternativo cumplió con la resistencia de erosión y concluyeron que una porción reducida del cemento portland adicionado también cal es eficiente para aumentar características de la fuerza del adobe.

A nivel nacional Sánchez [9] en su proyecto de trabajo de recolección de datos o investigación " sobre Propiedades físicas y mecánicas del adobe comprimido con adición de esta unidad de albañilería como la viruta y aserrín en los lugares más alejados de San Ignacio, Cajamarca 2017", propuso como objetivo características del adobe incorporando la viruta y aserrín, metodología es experimental. Resultado que al incorporar viruta romerillo alcanza un porcentaje de 6% aumentado la resistencia al 52% y al aumentar 6% de aserrín da una resistencia 43.2% y llegando a la conclusión que la viruta es el mejor componente para el adobe.

Como expresa Salazar [10] en su trabajo de investigación sobre la Resistencia a la compresión axial del adobe bajo presión o compactado agregándole fibra de maguey, Cajamarca 2017, como objetivo es definir la fuerza al aplastamiento, metodología es experimental. Resultado el adobe incorporando la fibra maguey se obtuvo una resistencia 19.82 kg/cm<sup>2</sup> se superó el doble de la resistencia indicada en la normativa E.080, la cual tiene estimación de 10.2 kg/cm<sup>2</sup> y concluyendo la fibra maguey es favorable ya que incrementa su resistencia del ladrillo de barro.

Desde el punto de vista Alayo [11] con su proyecto que resiste a la flexión y así mismo a la compresión axial de la unidad a trabajar se realiza el compactado agregándole fibras de yute, Cajamarca 2017, planteo como objetivo de describir la fuerza del adobe y su

metodología es experimental. Resultado dio que el 10% de la integración de la fibra es favorable al ladrillo de barro y su conclusión al integrar la fibra con el adobe da la resistencia 27.14%.

Flores y Paredes [12] definen en su título mejoramiento de las características mecánicas y físicas de la unidad de albañilería utilizando aditivos naturales de cada lugar– C.P. como es Cambio Puente y Anexos, tiene como objetivo la durabilidad y resistencia para superficie voluble, su metodología es cuantitativa. Resultados fue que al adherirse rápido al adobe obtuvo una mejor resistencia y en su conclusión se obtuvo lo propuesto de la hipótesis que los componentes naturales es beneficio para el ladrillo de barro.

Teniendo en cuenta a Arestegui De Kohama et al. [13] en su investigación sobre Caracterización mecánica física de cada uno de los adobes usados en las edificaciones y/o viviendas de los lugares urbanos marginales como por ejemplo Huánuco, Perú, planteo como objetivo investigar las cualidades del adobe, su metodología es descriptiva. Resultado es cumplir la resistencia admisible en la normativa y en conclusión tuvieron una mala resistencia de tracción.

Limpe y Florez [14] dan a conocer en su proyecto importancia de la fibra de maguey [23] en las características o propiedades mecánicas de la mampostería del adobe tradicional a utilizar, Cusco – 2018, su objetivo es que proporción influye en cada una de la fibra de maguey en las características mecánicas de mampostería de adobe tradicional. También su metodología es de tipo cuantitativo, como resultado dio que la mayor resistencia de adobe fue añadiendo un 20% de fibra de maguey y llegando a concluir que la fibra de maguey incrementa la propiedad como es la resistencia del ladrillo de barro.

Como señala Márquez Domínguez [15] en su título el equilibrio del adobe adicionándole la viruta de Eucalipto, Chíncha 2018, como finalidad describe como se incorpora la viruta de eucalipto a la resistencia del adobe, su metodología es científico y aplicado y además dio como resultados que el mejoramiento de la resistencia del adobe es al 67%, 46% y 94 %, y en conclusión que una considerable medida aumenta el mejoramiento de resistencia del adobe.

Medina Terrones, [24] manifiesta en el de su autoría proyecto sobre las Propiedades mecánicas físicas del adobe compactado con el adicionamiento de agujas de pino en diferentes cantidades, su objetivo es definir las características mecánicas de adobe incorporando agujas de pino en varias cantidades, la metodología es experimental. Resultado dio que el porcentaje de 20 por ciento incrementa la fuerza del adobe y en conclusión conociendo los resultados favorables del incremento agujas de pino se da conocer que aumenta sus propiedades del ladrillo de barro.

Desde el punto de vista de Cerna y Velásquez [17] en su titular Estudios de características mecánicas del adobe con adición de viruta de madera y tereftalato de polietileno en Aquia – Ancash 2021, tiene como objetivo describir las características mecánicas del adobe con la incorporación de viruta de madera y tereftalato de polietileno y su metodología es aplicada, cuantitativo y experimental. Resultados que el aumento de la adición de la fibra y la viruta del 5%,10% y el 15% se aumenta la fuerza en la pilas y muretes, donde se da conclusión que puede emplear para las construcciones así se va economiza materiales usando esta adición de componentes.

A nivel local Valera [18] expresa en su proyecto mejora del adobe en sus características mecánico-físicas agregándole fibra de viruta en su composición, tiene como objetivo describir el mejoramiento de la unidad de trabajo como es el adobe con la adición de fibra, su metodología es experimental. Resultado es que se le agrego el 3% de viruta tornillo y eucalipto aumento su resistencia de 36.14% y llegando a la conclusión que la fuerza a la compresión aumentado la fibra dio resultados superiores en comparación al adobe tradicional.

Teniendo en cuenta a Sánchez [19], en su título análisis para comparar el adobe tradicional y adobe estabilizado con otros materiales como es el cemento con fines para la construcción, su objetivo es comparar una unidad de trabajo (adobe) común con el adobe endurecido con cemento, metodología es cuantitativo. Resultado del 2%, 4%, 6% y 8% da una resistencia de compresión 27.47 kg/cm y su conclusión es que el ladrillo de barro con su estabilización con el cemento aumenta su costo significativamente. De tal manera como

plantea Peña [20] en su proyecto incluir el vidrio chancado para elevar la propiedad de la resistencia a la compresión del adobe, Chiclayo – 2021, como propósito es con la adición del vidrio cuando incrementa su resistencia, metodología es aplicada y experimental. Resultados que al momento de adicionar el 3% el vidrio aumento su resistencia 13.92 kg/cm<sup>2</sup> y determinando a los resultados que al adicionar poca cantidad de vidrio aumentara la resistencia del adobe.

Evaluated the problem that exists and precedents, respect to the need of investigation respect to the construction with this type of unit of masonry as is the adobe, it is determined that it is important for its use in terms of safety, comfort and economy at the moment of building with adobe, solving a critical problem as is the collapse of homes due to seismic movements, so that they have a better quality of housing and reduction of mortality by collapse and other causes associated with the mechanical properties of the adobe.

## **1.2. Formulación del problema**

¿Cómo varía la caracterización mecánica del adobe integrando viruta de Pinus Silvestris y Aloe Vera, Chiclayo - 2022?

## **1.3. Hipótesis**

La integración de viruta de Pinus Silvestris y Aloe Vera influye positivamente en la caracterización mecánica del adobe

## **1.4. Objetivos**

### **Objetivo general**

Evaluar la caracterización mecánica del adobe integrando viruta de Pinus Silvestris y Aloe Vera.

### **Objetivos específicos**

- Determinar el mejor porcentaje de aloe vera 2, 4. 6. 8% sobre la caracterización mecánicas del adobe en resistencia a la compresión
- Evaluar el mejor porcentaje de aloe vera combinado con viruta de pinus silvestris en

los porcentajes de 2, 4, 6, % sobre la caracterización mecánicas del adobe.

- Determinar las propiedades físicas del suelo para el estudio de adobe.
- Determinar las propiedades físicas de los aditivos a emplear (viruta de pinus, aloe vera)

## **1.5. Teorías relacionadas al tema**

### **a. Adobe**

El adobe es un elemento de construcción antiquísimo cuyo uso fue decayendo al pasar de los años dado al uso excesivo de alternativas modernas y convencionales [25], la tierra ha sido un elemento de construcción más antiguos empleados por la humanidad representando en la actualidad una solución viable a la demanda de viviendas de bajo costo [26], la composición general de esta puede variar donde la composición ideal está basada en 70% arena con 30% restante de arcilla además de la inclusión de paja seleccionado que, para este caso en concreto se usó Aloe Vera y Viruta de Pinus Silvestris.

El adobe o también llamando con el termino de ladrillo barro o bloque de tierra entre otros. El adobe es un elemento que contiene una combinación de barro y paja, se comercializa porque es económico y fácil de preparación. También es térmico [27]

Arcilla es elemento importante para el suelo, es fácil de mezclar con el agua dando así el lodo que al momento de secar se transforma en un elemento constructivo. Así como el elemento limo es también es un componente de lodo, arena y arcilla y además son fáciles de trabajar [28]

- **Ventajas de los adobes**

Los adobes cuentan con diversas ventajas a su favor de las cuales según [29] estas son las mas importantes.

- Facil elaboración
- Simple ejecución
- Precio asequible
- Aislante térmico, acústico

- Aislante de radiaciones electromagnéticas, entre otras.

- **Desventajas de los adobes**

De acuerdo con el mismo autor, indica que las desventajas de estos materiales radican en la fragilidad frente a desastres naturales tales como inundaciones y sismos de magnitud moderada además de contar con un tiempo de espera superior en el proceso de su fabricación ya que consta de un tiempo de secado de 4 semanas como mínimo. [30]

- **Ventajas y criterios en temas ecológicos**

Desde el punto de vista ecológico, se afirma que la sábila es una planta que, al ser utilizada como un aditivo para la realización de los adobes, no afecta en la flora ni fauna, ya que los porcentajes a utilizar en la investigación y de ser el caso replicado en la realidad, son porcentajes mínimos, a consideración su utilización para otros fines como es la medicina naturalista.

Teniendo así un impacto positivo, si se tiene en cuenta los beneficios que aporta al momento de contribuir con sus propiedades mecánicas a los adobes, mejorando la resistencia de cada uno de los hogares que se construya y utiliza, de igual manera la fácil accesibilidad de esta planta, por otro lado, se recomienda a utilizar de manera consciente y juiciosa este recurso, de plantar más ejemplares y dar su uso respectivo para los fines positivos como este, del mismo al emplearse la viruta de *Pinus Silvestris*, es el residuo en su mayoría de las fábricas, carpinterías y/o aserraderos, brindándole un valor agregado a este tipo de madera o especie arbórea como es el *Pinus silvestris*, que con sus propiedades físicas y mecánicas ayudan a mejorar este tipo de unidad de albañilería como es el adobe, de igual manera existen programas de reforestación para la preservación y cuidado de esta especie.

- **Viruta de *Pinus Silvestris***

La viruta es un elemento conformado de madera con una apariencia de caracol, además tiene a tardarse periodos en secarse porque contiene mucha humedad y tiene un elevado aislamiento térmico. [31]

También conocido como pino de valsain, pino serrano entre otros, ubicado

generalmente en todo el hemisferio norte encontrándose a los 1000 m.s.n.m de altitud y por lo general este árbol puede llegar a medir hasta 30 metros y tener un espesor de hasta unos 5 metros además esta especie puede adaptarse a cualquier tipo de suelo.

- **Aloe Vera**

[32]Esta es una de las 11 plantas más utilizadas en las industrias naturistas y salud para la elaboración de fármacos dado que la composición química de la misma está conformada por ácidos galacturónicos, glucurónicos entre otros.



**Figura 1.** Extracción de aloe vera de manera manual.

- **Granulometría**

La granulometría es un tema ampliamente utilizado en el campo de la ingeniería civil teniendo en cuenta en nuestro país usando la Norma Técnica Peruana 339.128 ya que es la composición en porcentaje de los tamaños de los agregados de la muestra indicada de mayor a menor tamaño, pesado en cada tamiz el material retenido.

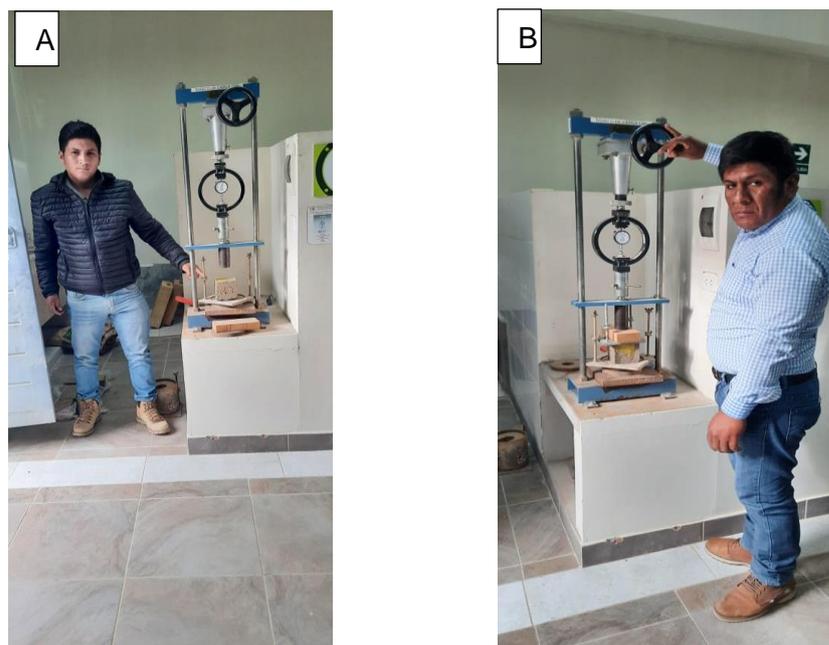
Granulometría de Suelos se va emplear tamices para conocer qué tipo de suelo y tomando en cuenta su clasificación de suelos. También realizar el contenido de humedad para hallar sus características físicas para diagnosticar la medida de agua que va abarcar el suelo, nos ayuda para determinar su resistencia y los límites de Atterberg nos dará los

resultados de líquido, pastoso o sólidos, para determinar la organización del suelo (American association standards highway transportation officials) y clasificación sistema unificado de clasificación de suelos.

- **Resistencia a la compresión**

Ensayo de resistencia a la compresión nos dará como resultados para saber qué calidad contiene el material que vamos a emplear en la construcción y será sometida en una máquina para determinar su fuerza como dice la normativa E. 080. El sondeo de resistencia a la flexión es describir la fractura cuando se va contener en el patrón de estudio a un peso de tercios de luz hasta que se ocasione la grieta. [33] Así mismo la Resistencia a la compresión axial de pila del adobe se da cumplir lo alto del murete o pila todo esto será a los 28 días deshumedecerse para determinar las unidades que se solicita en los coeficientes de la relación de 3 a 1 en alto y espesor, tener meticulosidad con el aplomado de pila ([34].

Estimar el precio unitario es ver el costo que se va realizar con la ganancia de un producto o bien o servicio. Como este proyecto que se debe realizar el costo de gasto que se va generar al realizar los ensayos y obtener el elemento requerido [35]



**Figura 2.** Resistencia a la compresión.

## II. MATERIALES Y MÉTODO

### 2.1. Tipo y Diseño de Investigación

#### Tipo de investigación

El actual proyecto de investigación es de tipo aplicada, con un diseño experimental, porque se va a desarrollar las preguntas generadas, describiendo la conducta respecto a lo mecánico del adobe empleando el Reglamento nacional de edificaciones con la normativa E .080 Adobe, también es cuantitativa porque se dará a conocer la hipótesis, medir variables, analizar y buscar datos para obtener una estimación de los elementos investigados.

#### Enfoque de investigación

El enfoque cuantitativo es denominado así dado que trata de fenómenos que se pueden medir a través de técnicas de análisis estadísticos de todos los datos recogidos donde el propósito más importante está en la descripción y el control de objetivos de las causas y la predicción de la ocurrencia, como tal cuenta con un mayor campo de aplicación [36].

#### Diseño de investigación

El proyecto es un diseño cuasi experimental, predominado que el investigador observa las variables, así poder ejecutar la manipulación de una forma intencionada a una de las variables (su causa y efecto), también este proyecto está elaborando sus pruebas en el laboratorio [37]

Diseño con pre – post prueba y grupos intactos

M11:  $O_1 \longrightarrow X1 \longrightarrow O_2$

M12:  $O_1 \longrightarrow X1 \longrightarrow O_2$

M13:  $O_1 \longrightarrow X1 \longrightarrow O_2$

M14:  $O_1 \longrightarrow X1 \longrightarrow O_2$

M3:  $O_3 \longrightarrow O_4$

donde:

M11= adobe integrando Aloe vera al 2%

M12= adobe integrando Aloe vera al 4%

M13= adobe integrando Aloe vera al 6%

M14= adobe integrando Aloe vera al 8%

M3= grupo control

M21:  $O_1 \longrightarrow X_2 \longrightarrow O_2 + \text{Optimo aloe vera}$

M22:  $O_1 \longrightarrow X_2 \longrightarrow O_2 + \text{Optimo aloe vera}$

M23:  $O_1 \longrightarrow X_2 \longrightarrow O_2 + \text{Optimo aloe vera}$

M24:  $O_1 \longrightarrow X_2 \longrightarrow O_2 + \text{Optimo aloe vera}$

M3:  $O_3 \longrightarrow O_4$

donde:

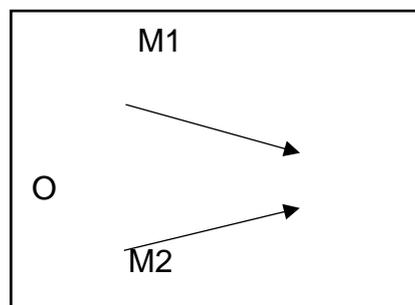
M21= adobe integrando Pinus silvestris al 2% + Optimo integrado de aloe vera

M22= adobe integrando Pinus sivestris al 4% + Optimo integrado de aloe vera

M23= adobe integrando Pinus silvestris al 6% + Optimo integrado de aloe vera

M24= adobe integrando Pinus silvestris al 8% + Optimo integrado de aloe vera

M3= grupo control



M1: Dosificación de Viruta de Aloe vera al 2%,4%, 6% y 8%

M2: Dosificación de Pinus silvestris al 2%,4%, 6% y 8% + Optimo Aloe vera

O: Caracterización mecánica del adobe

## **2.2. Variables, Operacionalización**

Variable Independiente: Viruta de Pinus Silvestris y Aloe Vera.

Variable Dependiente: Caracterización mecánica de los adobes

**Tabla 1**

Operacionalización de variable independiente.

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores %	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición		
Viruta de Pinus Silvestris y Aloe Vera	Mejorar la resistencia de adobes de bajo costo de producción	Los		2.00						
		porcentajes de viruta y Aloe al añadirse al adobe se hace de acuerdo a antecedentes de investigación para un correcto desempeño	Porcentajes de viruta de Pinus Silvestris	4.00						
				6.00						
				8.00						
					Optimo		Fichas y formatos de cada ensayo realizado		Variable independiente	Criterio y razón
					porcentaje de A. V	8.00				
					investigación	2.00				
					Porcentajes de aplicación de viruta y Aloe	4.00				
						6.00				
						8.00				

---

	En estado		Propiedades			
	fresco y	Se evaluará	físicas			
Caracterización	endurecido	mediante las		Fichas y		Criterio y
física y mecánica	se evalúan	pruebas y		formatos de	Variable	razón
del adobe	las	formatos de	Propiedades	cada ensayo	dependiente	
	propiedades	laboratorio	mecánicas	realizado		
	del adobe					

---

Nota. Descripción de la investigación con las variables independientes

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

### **Población**

La población es definida por un conjunto de elementos de estudio donde el investigador debe poder precisar los elementos para así poder realizar una correcta investigación [38].

De lo antes mencionado este proyecto su población será los ensayos que se realizará en la ciudad de Chiclayo.

### **Muestra**

La muestra es la parte más representativa de la población que para este caso es la realización de adobes de construcción.

### **Muestreo**

Se conoce como la parte representativa de la población [39] es por ello que, se realizará un total de 1360 ejemplares en relación 136, 2%; 136, 4; 136, 6 %; 136, 8 % Aloe vera y 136, 2%; 136, 4%; 136, 6% y 136; 8% de Pinus silvestris + aloe vera optimo con los respectivos patrones.

### **Criterios de selección**

Guardando relación con la investigación, está compuesta con diferentes muestras, tomando en cuenta la normativa E. 080 de diseño y construcción de tierra reforzada, mediante el cual se aplicaron un total de 1360 muestras, de los cuales fueron en los diferentes ensayos, según la normativa antes mencionada, para determinar la caracterización mecánica del adobe, como, por ejemplo, resistencia a la compresión de cubos, módulo de rotura, resistencia diagonal en murete y pilas.

**Tabla 2**

Muestra de variables independientes

Adobe	Porcentaje	Resistencia a compresión	(módulo de rotura)	Absorción	Dimensión	Resistencia a la compresión en pilas (prismas)	Resistencia Diagonal - murete	Total
	2%	6	6	6	10	36	72	136
	4%	6	6	6	10	36	72	136
Aloe								136
Vera	6% -	6	6	6	10	36	72	136
	8%	6	6	6	10	36	72	

---

	2%	6	6	6	10	6	72	136
Pinus	4%	6	6	6	10	6	72	136
Silvestri								136
Optimo	6%	6	6	6	10	6	72	136
Aloe vera	8%	6	6	6	10	6	72	

---

Nota: En la tabla de detalla el numero de muestras a emplear para la investigación

**Tabla 3**

## Costos Unitarios del adobe

---

COSTO UNITARIO DEL ADOBE						
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
1	Tierra // Barro	M3		0.001	S/ 10.00	S/ 0.010
2	Aloe vera	Kg		0.05	S/ 1.00	S/ 0.050
3	Viruta de Pinus Silvestris	Kg		0.06	S/ 1.00	S/ 0.060
4	Mano de obra no calificada	HH	0.5	0.1	S/ 6.25	S/ 0.625
5	Herramientas manuales	%mo		1%	S/ 10.00	S/ 0.100
6	Agua puesta en obra	M3		0.0029	S/ 1.00	S/ 0.003
			Costo Unitario del adobe			S/ 0.848
			Costo // Millar			S/ 847.90

---

Nota: se detalla los costos unitarios por cada unidad de albañilería y así mismo el costo por millar

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

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

#### **Observación**

Permite obtener información paso a paso de ensayos y procesos realizados considerando la observación como base fundamental para la anotación precisa y detallada de toda la información [40]

#### **Instrumentos de recolección de datos**

Los instrumentos importantes utilizados variaron de acuerdo a requerimientos y ensayos para cada muestra, partiendo de las fichas técnicas de los instrumentos utilizados y por consiguiente los resultados obtenidos de cada ensayo realizado donde se realizó el análisis y la comparación correspondiente con los antecedentes relacionados con el tema corroborando así la información adquirida en base a investigaciones científicas. [41]

#### **Validez interna**

La información obtenida del proceso de elaboración de los especímenes patrones y modificados por viruta Aloe vera y Pinus silvestris + porcentaje óptimo de aloe vera fueron corroborados con datos veraces por el laboratorio encargado que, asimismo siguiendo las normas NTP [42] en vigencia según ensayo realizado además de corroborar la calibración actualizada de los equipos utilizados para las actividades destinadas logrando resultados exactos con errores máximos permitidos conformes.

#### **Validez externa**

Basados en los antecedentes de estudio relacionados al tema en cuestión se revisó con detalle la información donde posteriormente realizar el análisis correspondiente determinando el promedio de los porcentajes utilizados por cada variable pudiendo así trabajar en el desarrollo de la hipótesis planteada. [43]

## 2.5. Procedimiento de análisis de datos

En la siguiente figura se detalla el diagrama de flujo de procesos seguidos

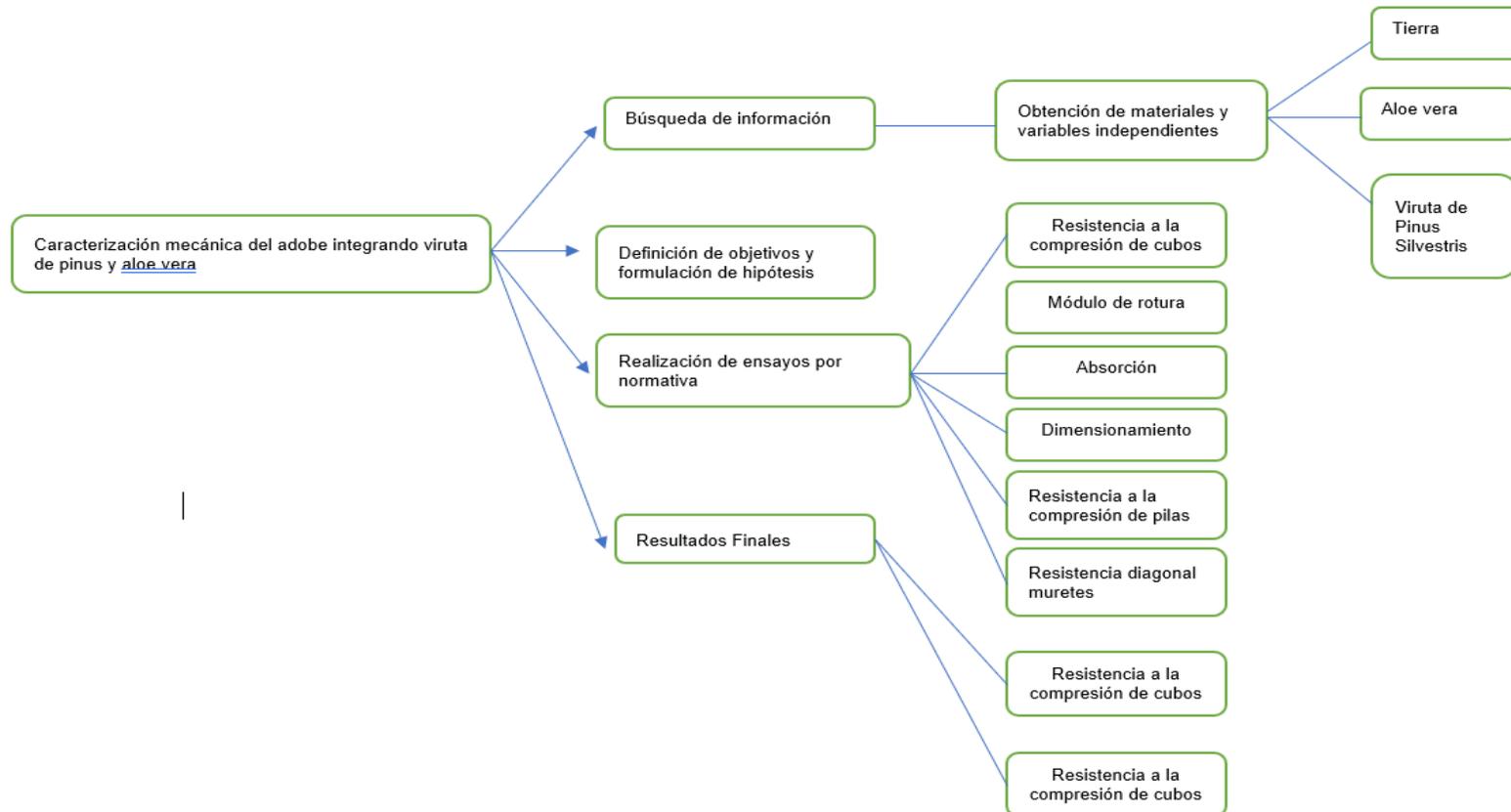


Figura 3. Procedimiento de análisis de datos.

Nota: Diagrama de proceso de investigación

## **Descripción de procesos**

Todo proceso consta en la búsqueda, análisis y recopilación de información veraz y confiable de acuerdo a cada variable de estudio pudiendo lograr determinar cantidades y porcentajes exactos para cada variable además de los materiales para la realización del adobe. [44]

Además, se realizará en el laboratorio a través de ensayos, para saber la caracterización de mecánica del adobe en paralelo con el reglamento nacional de edificaciones con la normativa E .080 Adobe; además el análisis de datos utilizare los siguientes programas Microsoft Word 2019, Microsoft Excel 2019. [45]

### **Descripción y tratamiento de la obtención del Aloe vera**

Para la obtención del aloe vera, primero se identificó las plantas de sábila, en estado de madurez, y posteriormente, Se procedió a la recolección de cada una de las plantas.

Luego de la recolección, se procedió a la extracción del aloe vera de cada una de las pencas de sábila, cabe resaltar que no se le aplica ningún producto al aloe vera ni pasa por un tratamiento en específico, posterior a la recolección del aloe vera se procedió a la recolección del aloe vera en recipientes, de manera a INSITU, donde se realiza la construcción de las unidades de albañilería. Recolectado el material se procede al pesado y agregar en los porcentajes especificados (2%, 4%, 6% y 8%) según la investigación.

Así mismo, al momento de adicionar el aloe vera, es cuando el barro pasa el proceso de putrefacción de al menos 48 horas, que al mezclarse forman una masa uniforme, para que después pase por la gavera y de paso a la unidad de albañilería como es el adobe

## **2.6. Criterios éticos**

Respetando los estudios y según los principios de Belmont:

- Respeto a la población: en este proyecto se deberá respetar al prójimo que se favorecerán en esta búsqueda donde se verá la responsabilidad de los datos obtenidos en el laboratorio. [46]

- Beneficencia: con esta averiguación se busca cooperar en la construcción con

la adición de Viruta de Pinus Silvestris y Aloe Vera, además es un componente natural que no afectara al medio ambiente ni a la población.

- Justicia: se debe acatar las fichas técnicas realizadas en el laboratorio de mecánica de suelos, así logrando la validez y confiabilidad.

## Descripción de procesos

Durante los procesos primeramente se realiza el análisis y recopilación de información obtenida de fuentes científicas con resultados confiables de acuerdo a cada variable de estudio pudiendo determinar las cantidades y porcentajes que se utilizaron además del material para la elaboración de adobes. [47]

### A. Materiales

#### Agregados – ubicación

Se realizó la extracción de materiales del Caserío Pueblo Nuevo – Mochumí – Región Lambayeque mostrados en la siguiente figura, previamente realizando los estudios correspondientes para la elaboración de adobes cumpliendo fielmente con la norma técnica peruana. Finalmente, todos los ensayos realizados dieron resultados óptimos.

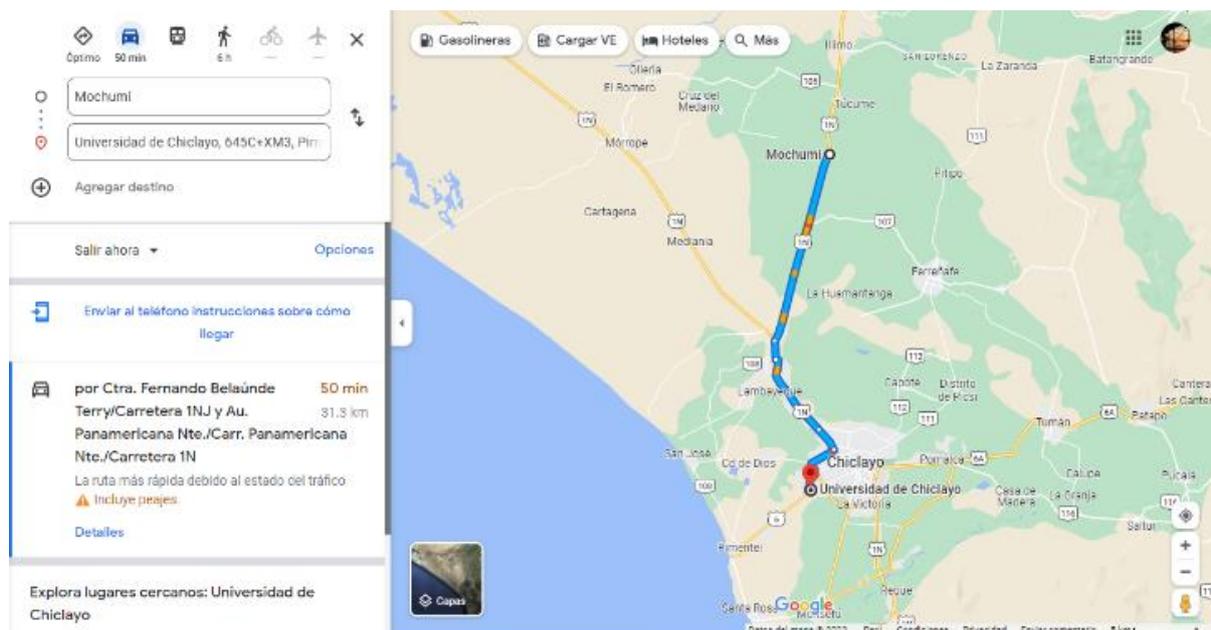


Figura 4. Extracción de materiales. fuente: (Google maps).



**Figura 7.** Extracción de Aloe Vera



**Figura 6.** Viruta de Pinus sivestris.



**Figura 5.** Realización de mezcla para adobes.

### **Arcilla**

En esta investigación se utilizó arcilla limpia extraída de zonas seleccionadas sin presencia de suciedad.

### **Agua**

El agua utilizada para esta investigación fue potable con un ph considerado apto para consumo humano libre de impurezas.

## **Aloe Vera**

Extraída de la zona de Pueblo Nuevo – Mochumí – Lambayeque.

## **Viruta de Pinus Silvestris**

Extraída desde un aserradero de la misma zona donde se desarrolló la investigación.

## **B. Ensayos de los agregados**

### **Granulometría**

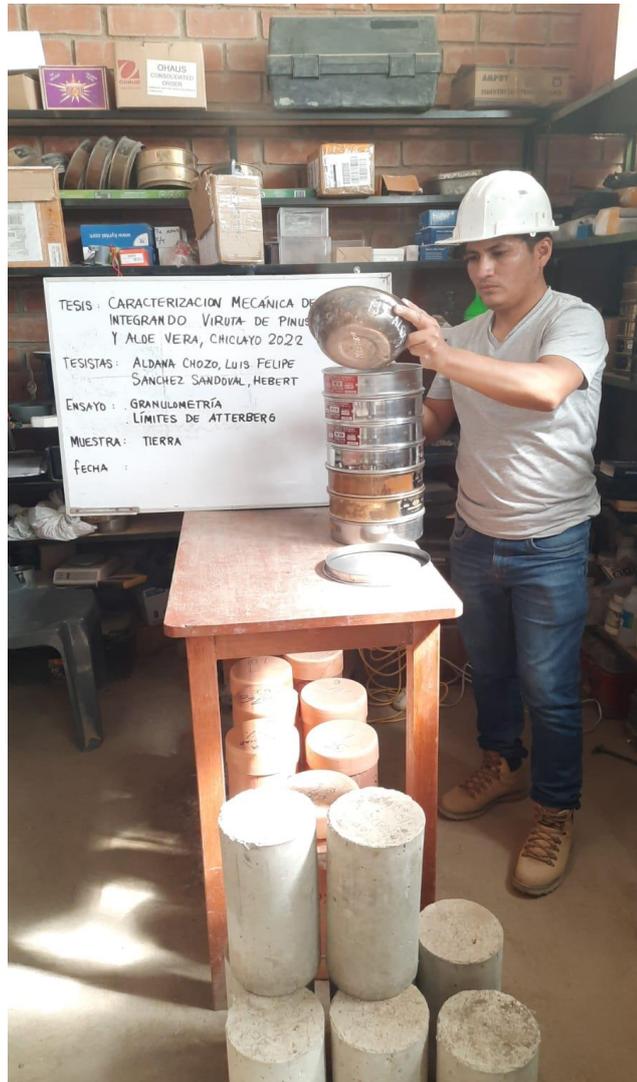
De acuerdo con las gradaciones y con la no necesidad de material grueso se procedió a realizar mediante las mallas correspondientes al agregado fino.

### **Herramientas**

- Brocha
- Pocillos
- Tamices
- Balanza 0.01g
- Horno de secado de  $110 \pm 5C^{\circ}$

### **Procedimiento**

Para la realización de este ensayo se realiza de acuerdo a norma el cuarteo de la muestra, posteriormente de la selección de una cuarta parte de la muestra se realiza el lavado de la muestra mediante una malla N°200 donde se realiza el secado en un horno de  $110 \pm 5^{\circ}C$ , posterior al secado se ordena de forma descendente los tamices según el tamaño de abertura de las mismas, por último separar y pesar lo retenido por cada tamiz en una balanza de precisión 0.01g. la diferencia final entre el peso inicial y el peso inicial de estas no debe ser mayor de 0.3% de la muestra inicial.



**Figura 8.** Granulometría.

### **Límites de Atterberg**

Se trata de la clasificación entre el límite líquido y el límite plástico en otras palabras, el límite líquido es designado como el contenido de humedad que presenta la muestra cuando el surco de dos mitades de la pasta de la muestra tamizada por la malla N°40 se cierra en el fondo con una distancia de  $\frac{1}{2}$  pulgada o 13 mm cuando se deja caer la copa de casa grande 25 veces a la altura de 1 cm teniendo una repetición de 2 caídas por segundo. [48]

En el caso del Límite plástico es el contenido de humedad de la muestra demostrada en porcentaje, es decir, se halla el límite entre el estado plástico y el estado semisólido mediante el rolado de hilos de 3.2 mm en un vidrio esmerilado.

## Herramientas

- Copa de Casagrande
- Acanalador
- Calibre
- Depósitos
- Balanza 0.01g
- Placa de vidrio esmerilado
- Espátula
- Tamíz N°40
- Horno  $110 \pm 5C^{\circ}$



**Figura 9.** Límites de Atterberg.

## **Contenido de Humedad**

De acuerdo con los ensayos anteriores para la determinación de la humedad de los agregados se debe pesar una muestra representativa no mayor de 150g dejándola en el horno de secado de 12 a 16 horas de acuerdo a norma NTP 339.127 [49] a temperatura constante, de ser necesario se realizó 3 anotaciones diferentes hasta tener una variación insignificante (menor al 0.1g) para al final calcular la diferencia inicial y final de la muestra.

[50]

## **Herramientas**

- Horno de secado  $110\pm 5^{\circ}\text{C}$
- Balanzas 0.01g
- Recipientes
- Guantes

### III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. Resultados

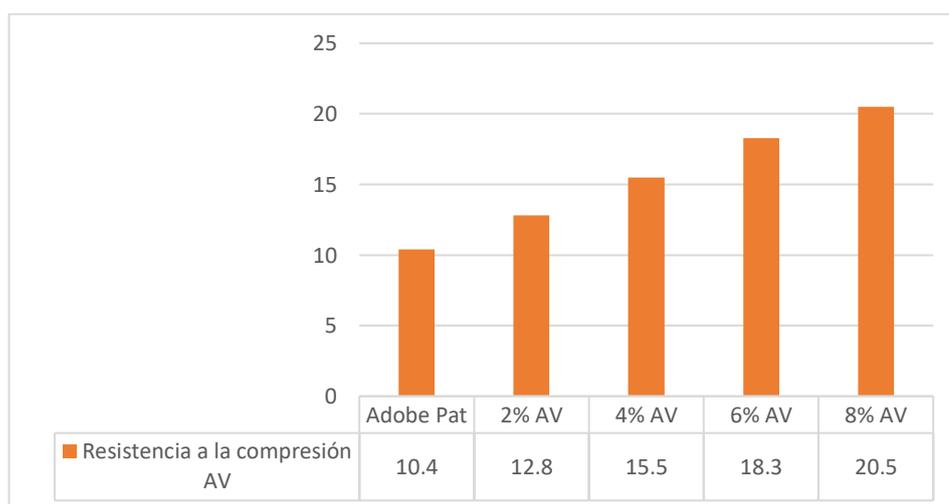
**Determinar el mejor porcentaje de aloe vera 2, 4, 6, 8% sobre la caracterización mecánicas del adobe en resistencia a la compresión.**

Se determinó mediante los ensayos correspondientes, como se indica en la descripción, que el porcentaje óptimo con aloe vera es al 8% en los diferentes ensayos mecánicos, en el cual representa una mayor resistencia a la compresión realizados a la unidad de tierra cruda.

Ensayos utilizados para llegar a los resultados se detallan a continuación:

#### **Resistencia del material a la compresión**

Para este ensayo se tuvo que realizar 06 muestras de cada porcentaje incluyendo al modelo patrón para promediar estos resultados y compararlos con las muestras modificadas mostrando los resultados como se observan en la figura siguiente viéndose que, el porcentaje de 8% resulto ser sumamente superior al modelo patrón.

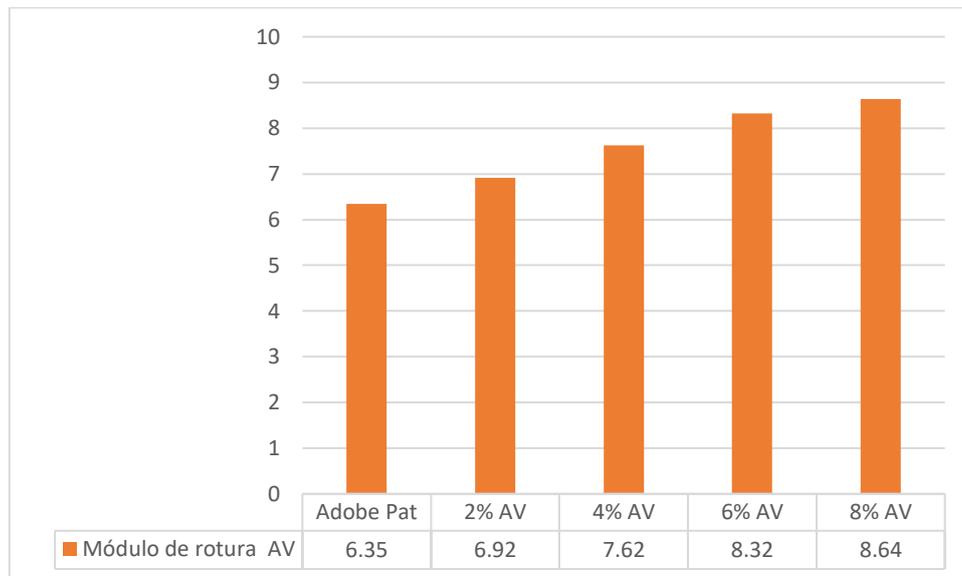


**Figura 10.** Resistencia a compresión de adobes con adición de aloe vera.

#### **Módulo de rotura**

En la siguiente figura se muestra el módulo de rotura obtenido por muestras patrón y modificadas donde el resultado más comprometedor es el adobe con adición de 8% teniendo

8.64 respecto al patrón obtenido contando con 6.35 teniendo una importante diferencia de resultados óptimos mostrados en la siguiente figura.

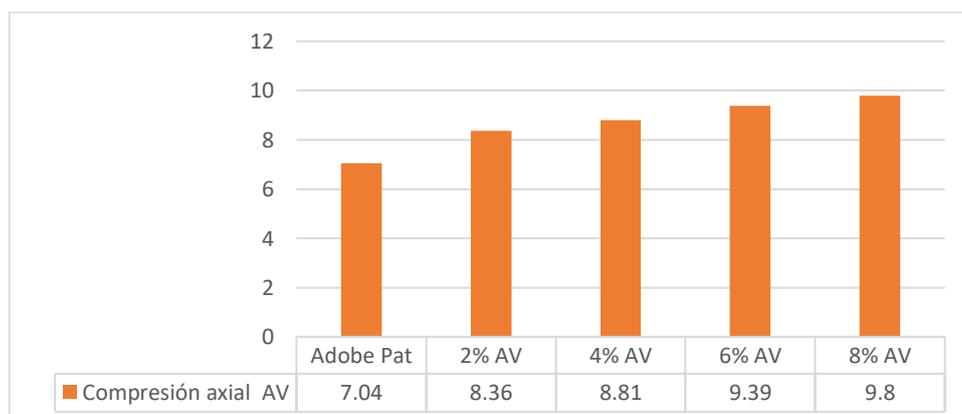


**Figura 11.** Módulo de rotura del adobe.

De acuerdo con la figura N° 11, tenemos como óptimo en el presente ensayo al 8%, adicionándole Aloe Vera

### **Compresión axial en prisma**

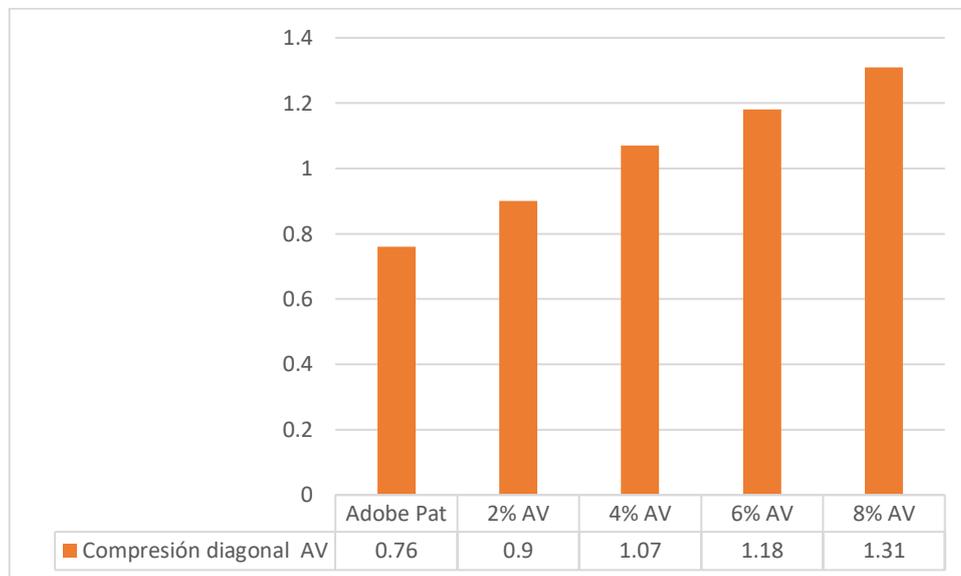
Este ensayo realizado tiene la finalidad de encontrar la resistencia a compresión ( $f'm$ ) y a corte punto ( $v'm$ ) mostrados en la figura 12. Donde el adobe patrón tuvo un resultado de 7.04 respecto a 9.8 del adobe modificado con 8% de AV.



**Figura 12.** Compresión axial de adobes.

## Resistencia del murete a compresión

La resistencia obtenida como se muestra en la figura 13 se observa que, el adobe modificado con AV tiene aproximadamente el doble de lo resultado al adobe patrón teniendo éstas 1.31 y 0.75 respectivamente.



**Figura 13.** Compresión diagonal de adobes.

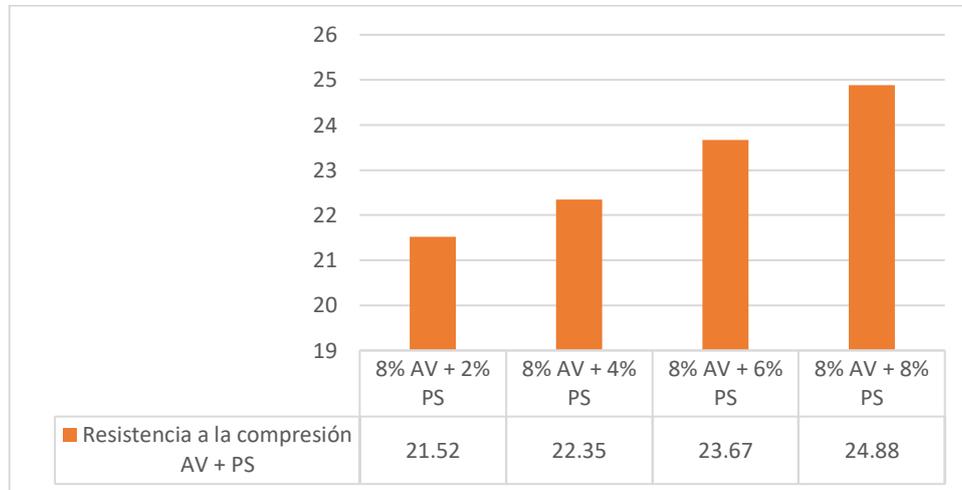
**Evaluar el mejor porcentaje de aloe vera combinado con viruta de pinus silvestris en los porcentajes de 2, 4, 6, % sobre la caracterización mecánicas del adobe.**

El segundo objetivo específico, respecto a las características y/o caracterizaciones mecánicas del adobe, y según los resultados obtenidos podemos afirmar que, obteniendo el resultado optimo que es 8% adicionando Aloe vera, y a si mismo adicionándole porcentajes de 2, 4, 6 y 8% de Viruta de Pinus, se obtiene un resultado optimo al 8% de aloe vera + 8% de pinus silvestris.

De los cuales se utilizaron los diferentes ensayos mostrados a continuación:

## Compresión en cubos

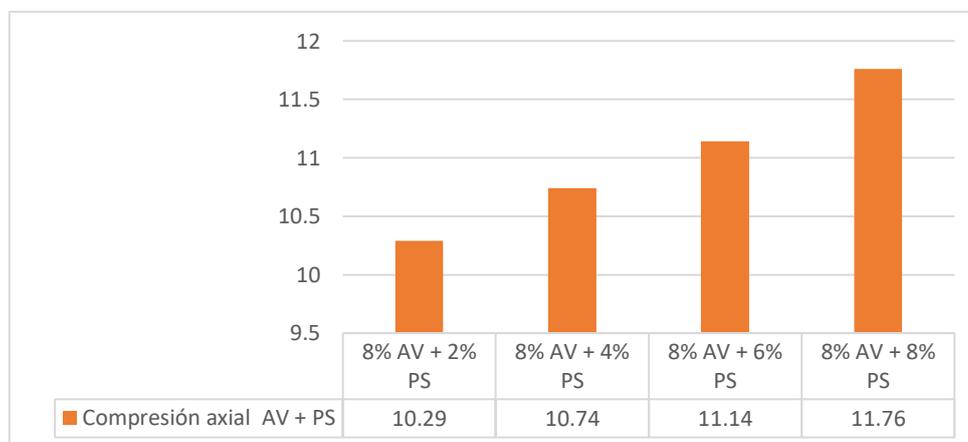
Como se muestra en la figura 14 en el ensayo para determinar la resistencia en cubos se tuvo para el modelo de 8% AV + 2% PS un valor de 21.52 caso contrario habiéndolo superado estrepitosamente en el modelo de 8% AV + 8% PS con 24.88.



**Figura 14.** Compresión en cubos de muestra patrón y modificadas.

## Compresión en pilas

De acuerdo con la figura 15 se muestra que, de la misma manera con el ensayo mostrado en líneas arriba el valor de 8% AV + 8% PS cuenta con valores superiores a las demás muestras ensayadas.



**Figura 15.** Compresión en pilas de muestras patrón y modificadas.

## Compresión diagonal

En la figura 16 mostrada a continuación conteniendo los datos se puede afirmar que los adobes modificados con porcentajes mayores establecidos tienen los resultados más altos.

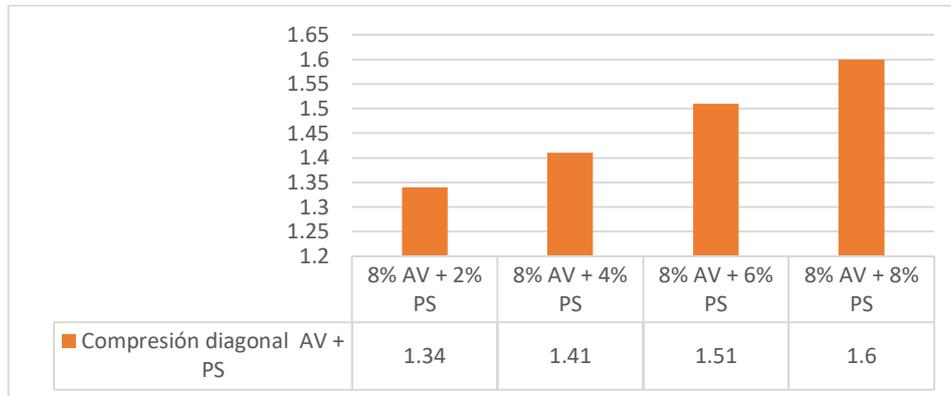


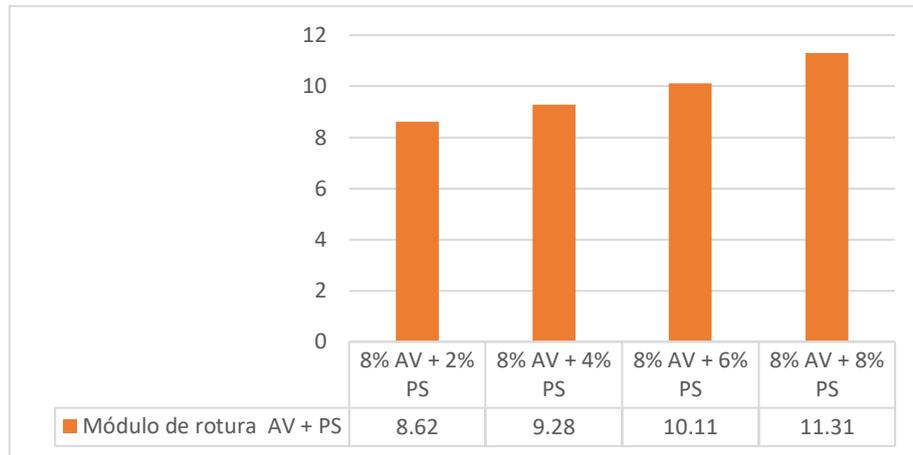
Figura 16. Compresión diagonal de muestras patrón y modificada.



Figura 17. Compresión diagonal de muertas.

## Módulo de rotura

De igual forma en la figura 18 se muestra los valores superiores encontrados.



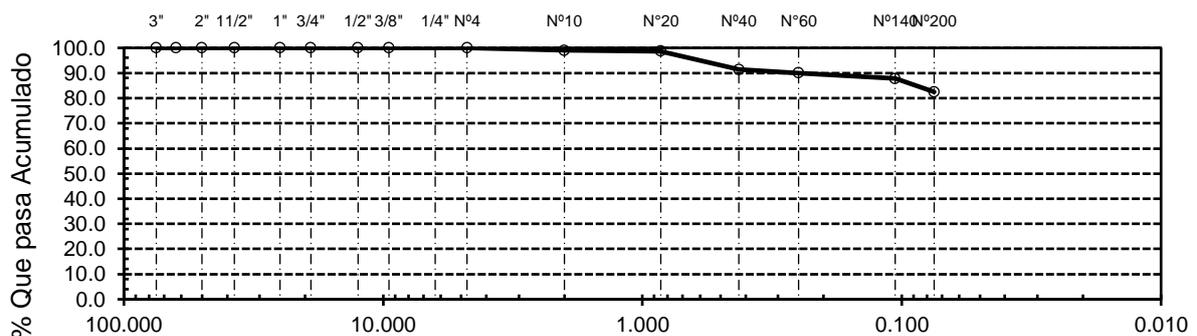
**Figura 18.** Módulo de rotura de muestras patrón y muestras modificadas.

## Determinar las propiedades físicas del suelo para el estudio de adobe.

De acuerdo con el tercer objetivo específico, se determinó que las propiedades físicas a trabajar para el estudio correcto y según lo estipulado en la normativa E.080, de diseño y construcción con tierra reforzada, está dentro de los parámetros para la elaboración del adobe, así mismo con porcentajes obtenidos de acuerdo con los diferentes ensayos que se mencionan a continuación:

### Granulometría

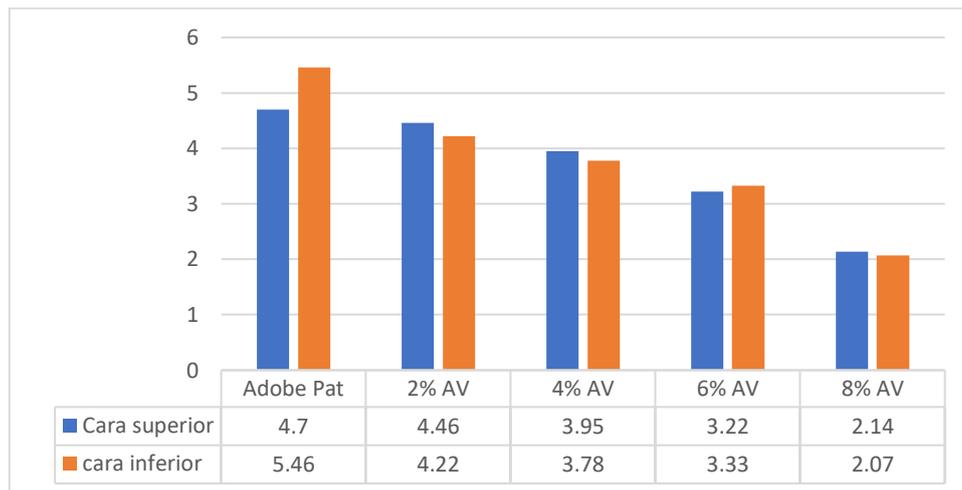
En la siguiente figura se muestra la curva granulométrica correspondiente a aloe vera partiendo desde las mallas N°10 hasta la malla N°200.



**Figura 19.** Curva granulométrica.

## Alabeo

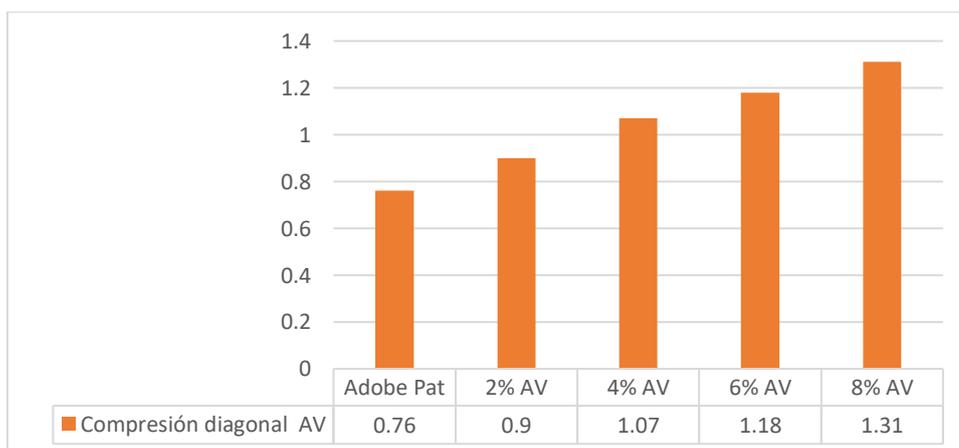
De igual manera que la prueba de dimensionamiento tenemos una comparación por cada porcentaje con el modelo patrón mostradas en la siguiente figura, mostrando los resultados promediados de las muestras patrón con las muestras modificadas con Aloe Vera observando que, de acuerdo con las caras superior e inferior las medidas guardan relación entre sí.



**Figura 20.** Alabeo de muestras patrón y modificadas.

## Dimensionamiento

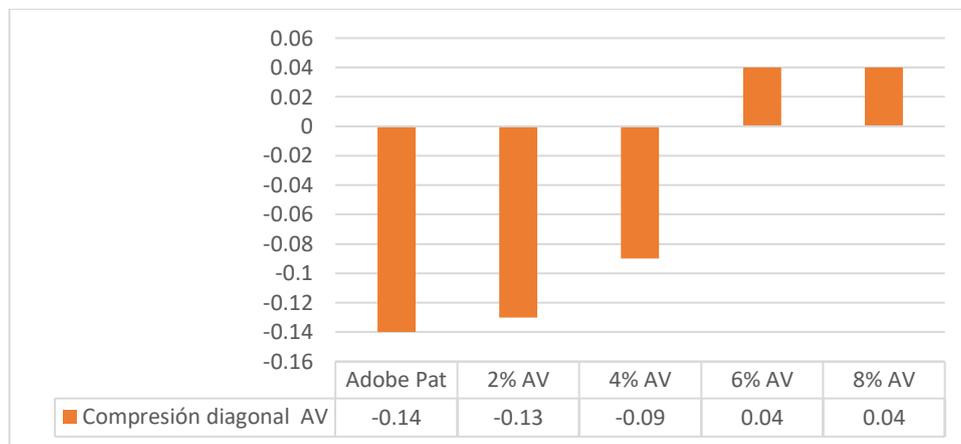
Para el dimensionamiento se usó porcentajes de 2, 4, 6 y 8% de Aloe Vera respectivamente mostrados en las siguientes tablas, todas estas medidas están de acuerdo a norma utilizada en toda la investigación correspondiente.



**Figura 21.** Compresión diagonal de adobes.

## Ensayo de absorción

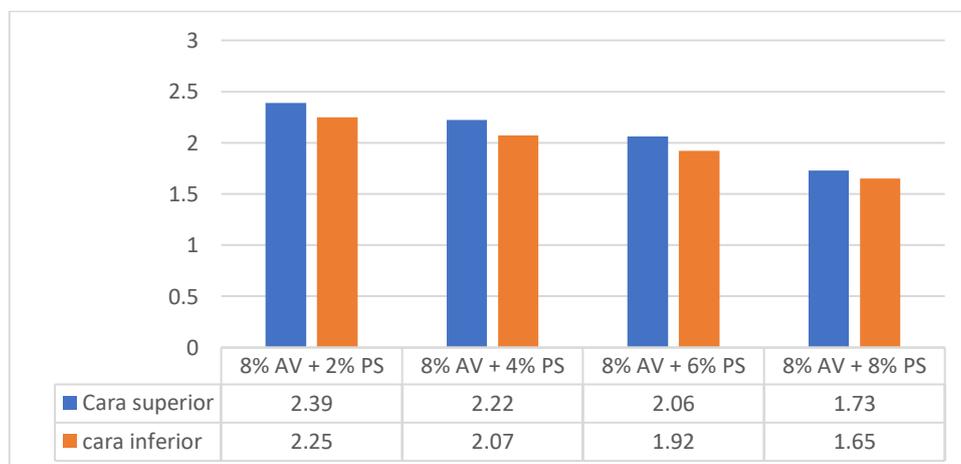
Se realizó con el objetivo de verificar si el adobe absorbe más o menos cantidad de agua que a la larga puede ser peligrosamente perjudicial para la vivienda, teniendo, como se muestra en la figura 22 para el adobe modificado con 8% obtiene un 0.04 de absorción siendo casi imperceptible.



**Figura 22.** Absorción de adobes.

## Alabeo

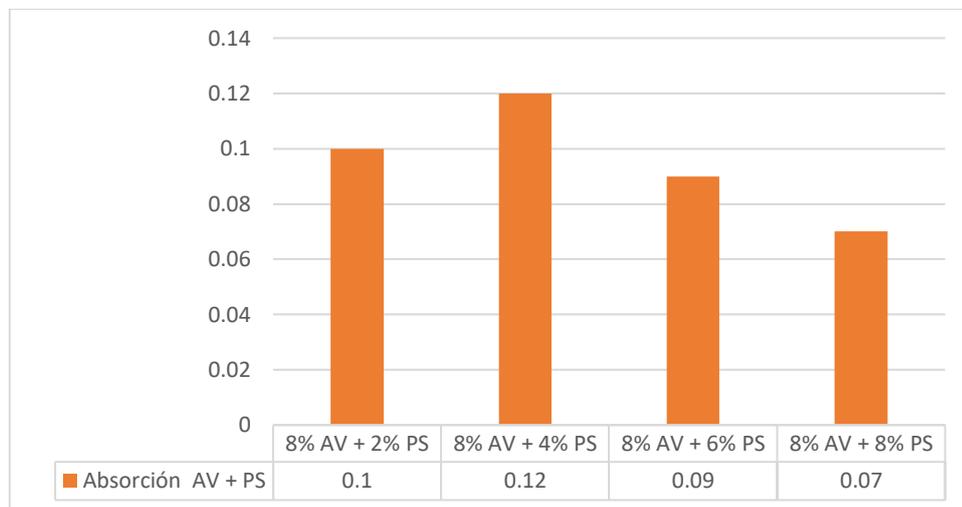
Habiendo encontrado el porcentaje óptimo de la variable Aloe Vera se procedió a realizar los mismos procedimientos con la adición de viruta Pinus Silvestris en porcentajes de 2%, 4%, 6% y 8% como se muestra en la figura 23.



**Figura 23.** Alabeo de muestras patrón y muestras modificadas.

## Absorción

Esta muestra se realizó para verificar la cantidad de agua absorbida por cada muestra modificada como se muestra en la figura 24 donde las muestras modificadas con 8% AV + 4% PS muestran un valor de 0.12 teniendo mejor absorción el porcentaje de 8% AV + 8% PS mostrando un 0.07 siendo casi nulo.



**Figura 24.** Absorción de adobes modificados.

### **Determinar las propiedades físicas de los aditivos a emplear (viruta de pinus, aloe vera)**

De acuerdo con el cuarto objetivo específico, se determina las propiedades físicas respecto a las variables independientes, como es los aditamentos a emplear, Aloe vera y pinus silvestris, esto con la finalidad de obtener resultados exactos en la investigación y poder llegar a una conclusión exacta, y se describen a continuación.

#### **Aloe Vera:**

[32] Esta es una de las 11 plantas más utilizadas en las industrias naturistas y salud para la elaboración de fármacos dado que la composición química de la misma está conformada por ácidos galacturónicos, glucurónicos entre otros.

Se realizó los ensayos correspondientes tales como el análisis granulométrico, dimensionamiento, entre otros para lograr tener una muestra especial para el trabajo a realizar.

Posteriormente luego de haber realizado los ensayos correspondientes al adobe adicionado Aloe Vera se encontró que la adición de 8% de ésta es la más correcta y óptima de acuerdo con los gráficos presentados líneas arriba, es por ello que, a continuación, se realizaron las adiciones del óptimo de Aloe Vera con adición de cada porcentaje de Pinus silvestris

### **Viruta de pinus silvestris**

La viruta es un elemento conformado de madera con una apariencia de caracol, además tiene a tardarse periodos en secarse porque contiene mucha humedad y tiene un elevado aislamiento térmico. [31]

### **Medidas en la construcción de adobe aplicando la investigación**

Según los criterios e información recogida por parte de la investigación y del mismo modo tomando en cuenta la normativa E-080, Diseño y construcción con tierra reforzada, podemos afirmar que existen medidas para la edificación de tierra reforzada adicionando los aditivos como es, aloe vera y pinus silvestris en los porcentajes de 8% cada uno, primero tener en cuenta que los muros debes ser anchos con la finalidad de mejorar su resistencia y sobre todo el problema frente al volteo, teniendo un mínimo de ancho de 0.38 m, de igual manera los muros deben tener arriostres horizontales de entre pisos y techos, de igual manera con arriostres verticales, respecto al ancho de los vanos, así como los materiales la técnica de construcción que se utiliza, deben ser aplicado de manera continua y homogénea, en el caso de separación horizontales debe ser menor a 040 cm en promedio por el tercio inferior, a la altura del muro, de igual manera cumpliendo las condiciones respecto a la cimentación, debe tener una profundidad mínima de 0.60 m a partir de nivel terreno natural, y un ancho de 0.60 m.

Asi mismo cumpliendo las condiciones respecto al sobrecimiento debe tener una medida mínima no menos de 0.30 m, y con un ancho mínimo de 0.40 m.

### 3.2. Discusión

En base a los resultados, las propiedades de la caracterización mecánica de adobe, se logró demostrar que con los porcentajes que se realizaron los ensayos al 2,4,6 y 8%, en primer momento con el Aloe vera, y obteniendo un resultado óptimo al 8%, respecto a los ensayos mecánicos, y siguiendo el proceso de investigación, se adiciono al óptimo porcentaje de aloe vera, el 2,4,6 y 8% de viruta de pinus. Obteniendo un resultado positivo, aumentando la resistencia, según lo detalla en los ensayos adjuntado en los anexos.

De acuerdo con el ensayo de compresión de cubos, el adobe patrón + el % de aloe vera en 2,4,6 y 8%, se obtiene un resultado óptimo del 8% que mejora la resistencia, en un promedio de 20.74 Kg/cm<sup>2</sup>.

Así mismo utilizando el óptimo de aloe vera y adicionando los porcentajes de pinus silvestris en 2,4,6 y 8 %, se obtiene un mejor resultado respecto a la resistencia a la compresión con un resultado de 24.88 Kg/Cm<sup>2</sup>

Se realizo el ensayo en rotura mínima para medir la resistencia del murete en compresión utilizando el Adobe patrón adicionando Aloe Vera, con los porcentajes de 2,4,6 y 8%, de los cuales el mejor respecto a la compresión fue al 8%, con un resultado de 1.31 Kg/cm<sup>2</sup>. así mismo con el óptimo se procedió y adiciono la variable independiente viruta de pinus silvestris, en los porcentajes de 2,4,6 y 8%, de los cuales el 8%, según los resultados de los ensayos, se obtiene 1.60 Kg/cm<sup>2</sup>

El resultado de la investigación respecto a los ensayos mecánicos y con respecto al ensayo de esfuerzo de rotura mínima, para medir el murete a compresión utilizando la variable de Aloe Vera, en los porcentajes de 2,4,6 y 8% se obtiene que al 8% nos brinda una mejora respecto a la resistencia con un promedio de las muestras en 9.80 Kg/cm<sup>2</sup> , del mismo modo se procedió a adicionar la variable de Viruta de pinus silvestris en los porcentajes de 2,4,6 y 8 %, siendo el mejor resultado respecto a la resistencia al 8%, con un resultado de 11.76 Kg/cm<sup>2</sup>.

## IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1 Conclusiones

- Según la investigación realizada se determinó que al adicionarle al adobe patrón el aloe vera, el 8% es quien se tiene mejores resultados en los ensayos respecto a su caracterización mecánica.
- Se concluye que al evaluar el porcentaje optimo del primer aditamento como es aloe vera y adicionando el segundo aditamento como es la viruta de pinus silvestris al 8% se obtienen mejores resultados respecto a caracterización mecánicas de cada ensayo.
- El porcentaje de la absorción se muestra los porcentajes de 8% de aloe veras adicionando el 8% de pinus silvestris un 0.07% siendo casi nulo, siendo esto muy beneficioso para la unidad de albañilería como es el adobe.
- Se concluye que las propiedades físicas de los aditivos como es el aloe vera y la viruta de pinus silvestris son las adecuadas, ya que muestran un comportamiento físico y mecánico optimo respecto a sus valores obtenidos.

### 4.2 Recomendaciones

- Adicionar el 8% de aloe vera y adicionar 8% de pinus silvestris a la unidad de albañilería para obtener mejores propiedades mecánicas
- Realizar más investigaciones en este tipo de temas como es el adobe, ya que es un material muy utilizado.
- Brindarle la importancia que se merece este tipo de unidad de albañilería, ya que representa un porcentaje representativo de viviendas construidas.

## REFERENCIAS

- [1] E. C. Chuya Sumba y M. F. Ayala Zumba, «Comparación de parámetros mecánicos y físicos del adobe tradicional con adobe reforzado con fibra de vidrio,» 2018.
- [2] I. Godoy Carrera y M. S. Montenegro Echeverría, «Caracterización del adobe reforzado con fibras naturales y artificiales para la recuperación de construcciones tradicionales en la Comuna de Zuleta,» 2019.
- [3] F. Innocent Kafodya y O. Panos Kloukinas, «Role of fiber inclusion in adobe masonry construction,» *Journal of Building Engineering*, vol. 26, nº 26, pp. 1-38, 2019.
- [4] M. Ruiz Serrano, «Conformación de bloques de adobe con residuos de agave "Angustifolia Haw". Estrategia para el desarrollo Local sustentable en Santa María La Asunción, Zumpahuacán, Estado de México,» 2019.
- [5] F. Mena Mora y P. C. Vallejo Choez, «Mantenimiento de Edificaciones vernáculas, sistema constructivo en tierra –Adobe (estudio de caso la tola –píntag ),» *Revista Herencia*, vol. 32, nº 1, pp. 1-24, 2019.
- [6] J. García Torres y L. Moreno Pelayes, «Estabilización de adobes con fibras de bambú. Caso de estudio: proyecto de construcción de viviendas de interés social en el barrio "El pantanal", Granada, Nicaragua.,» *Arquitectura+*, vol. 4, nº 8, pp. 2-18, 2019.
- [7] A. Robles Rojo, S. Arceo Díaz, J. R. Moreno Peña y D. Z. Chávez Pérez, «Análisis de la resistencia mecánica ante compresión de bloques de adobe con agregados de fibra de bagazo de caña,» *Revista Ingeniantes*, vol. 1, nº 2, pp. 1-6, 2021.
- [8] C. D. Varuna Sumanasena, M. H. Milad Bazli, R. Ali Rajabipour y S. M. Cat Kutay, «Fuerza y resistencia a la erosión de los adobes como material local alternativo para viviendas remotas en el Territorio del Norte de Australia,» *Casos de Estudio en Materiales de Construcción*, vol. 16, nº 16, pp. 1-11, 2022.
- [9] D. N. Sánchez Sánchez, «Propiedades mecánicas y físicas del adobe compactado con adición de viruta y aserrín en las zonas rurales de San Ignacio, Cajamarca 2017,» 2017.

- [10] L. L. Salazar Terrones, «Resistencia a la compresión axial del adobe compactado con adición de fibra de maguey, Cajamarca 2017,» 2017.
- [11] D. R. Alayo Diaz, «Resistencia a la flexión y compresión axial del adobe compactado con adición de fibras de yute, Cajamarca 2017,» 2018.
- [12] M. A. Flores Chucuya y J. R. Paredes Robles, «Mejora de las características físicas y mecánicas del adobe empleando aditivos naturales de la zona – C.P. Cambio Puente y Anexos,» 2018.
- [13] D. E. Arestegui De Kohama, S. Jaimes Reátegui, H. Mariano Santiago, E. G. Matto Pablo, Edgar Grimaldo y L. Torres Romero, «Caracterización física mecánica de los adobes usados en las viviendas de las zonas urbano marginales de la ciudad de Huánuco, Perú,» *Revista UNHEVAL - Revista Investigación Valdizan*, vol. 11, nº 3, pp. 1-8, 2018.
- [14] Y. Limpe Zevallos y F. Florez Leon, «Influencia de la fibra de maguey (*Furcraea andina*) en las propiedades mecánicas de la mampostería de adobe tradicional, Cusco – 2018,» 2018.
- [15] J. M. Márquez Dominguez, «Estabilización del adobe con adición de viruta de Eucalipto, Chincha 2018,» 2018.
- [16] P. MEDINA CHOCCTOY, N. SALOMON ARCE y R. GOMEZ MINAYA, «EVALUACIÓN DE LA ESTIMACIÓN DE METRADOS PARA LOS COSTOS DE LA PARTIDA DE ARQUITECTURA DE UNA OBRA RETAIL EN LIMA EN EL 2019 CON LA IMPLEMENTACIÓN BIM,» 2020.
- [17] M. E. Cerna Livia y C. M. Velásquez De La Cruz, «Estudios de propiedades mecánicas del adobe con adición de viruta de madera y tereftalato de polietileno en Aquia – Ancash 2021,» 2021.
- [18] M. S. Valera Garatea, «Mejoramiento del adobe en sus propiedades físicas y mecánicas agregándole fibra de viruta en su composición,» 2019.

- [19] M. A. Sánchez Chicana, «Análisis comparativo de adobe convencional y adobe estabilizado con cemento con fines constructivos,» 2020.
- [20] J. A. Peña Espinoza, «Incorporación del vidrio triturado para aumentar la resistencia a la compresión del adobe, Chiclayo - 2021,» 2021.
- [21] S. M. Llumitasig Chicaiza y M. E. Ureña Aguirre, «Estudio de la resistencia a compresión del adobe artesanal estabilizado con paja, estiércol, savia de penca de tuna, sangre de toro y análisis de su comportamiento sísmico usando un modelo a escala,» 2017.
- [22] N. RIMAC MENDEZ , «Estudio de la resistencia a la compresión del adobe estabilizado, en 0.75% y,» UNIVERASIDAD SAN PEDRO.
- [23] M. BUSTAMANTE ADRIÁN, Fibras de Maguey en las propiedades del Adobe en el centro poblado colpa alta, distrito de amarillis, huanuco 2020, Lima, 2020.
- [24] B. M. Medina Terrones, «Propiedades físico mecánicas del adobe compactado con la adición de agujas de pino en diferentes porcentajes,» 2019.
- [25] H. Rivera Salcedo, O. M. Valderrama Gutiérrez, Á. A. Daza Barrera y G. S. Plazas Jaimes, «Adobe como saber ancestral usado en construcciones autóctonas de Pore y Nunchía, Casanare (Colombia),» *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, vol. 23, nº 1, pp. 74-85, 2021.
- [26] M. G. Cuitiño Rosales, R. Rotondaro y A. Esteves, «Análisis comparativo de aspectos térmicos y resistencias mecánicas de los materiales y los elementos de la construcción con tierra,» *evista de Arquitectura (Bogotá)*, vol. 22, nº 1, pp. 138-151, 2020.
- [27] C. E. Rázuri Rivas, «USO DE FIBRA DE VIDRIO EN LA FABRICACIÓN,» UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN, 2020.
- [28] Rodrigo Zapata, «TIPOS DE SUELOS: CARACTERIZACION DE SUELOS ARCILLOSOS Y LIMOSOS,» Universidad Nacional de Rosario, 2018.
- [29] S. JAIMES REÁTEGUI, E. G. MATTO PABLO, D. E. ARESTEGUI DE KOHAMA, L. TORRES ROMERO y H. MARIANO SANTIAGO, «CARACTERIZACIÓN FÍSICA

MECÁNICA DE LOS ADOBES USADOS EN LAS VIVIENDAS DE LAS ZONAS URBANO MARGINALES DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, PERÚ,» *Investigación Valdizana*, vol. 11, nº 3, pp. 145-152, 2018.

- [30] C. R. Castro Pesantes, «MEJORAMIENTO DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECANICAS DEL ADOBE, PERÚ 2020: UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA CIENTIFICA,» UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE, 2020.
- [31] C. L. C. magaly y M. E. Velásquez De La Cruz, «Estudios de propiedades mecánicas del adobe con adición de viruta de madera y tereftalato de polietileno en Aquia – Ancash 2021,» UNIVERISDAD CESAR VALLEJO, 2021.
- [32] I. Rodriguez Dominguez , O. Santana Guitierres , O. Recio Lopez y M. Fuentes Naranjo, «Beneficios del Aloe Vera I. (sábila) en las afecciones de la piel,» *Revista cubana de Enfermería*, vol. 22, nº 3, 2018.
- [33] A. Alva Sarmiento y D. R. Alayo Diaz, «Resistencia a la flexión y compresión axial del adobe compactado con adición de fibras de yute, Cajamarca 2017,» UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE, 2018.
- [34] R. E. Del Carpio Barrios, «“Influencia de la sustitucion de paja por virutas de eucalipto en la estabilizacion de,» UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS, 2022.
- [35] C. Márquez Jurado, «Estructura de costos de servicios para la empresa Arenados Torbellino SAC., Trujillo - 2018».
- [36] F. A. Sánchez Flores, «Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: Consensos y disensos,» *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, vol. 13, nº 1, pp. 102-122, 2019.
- [37] «Metodología de Investigación : manuales autoformativos interactivo,» Universidad Continental, 2018.
- [38] L. F. Mucha Hospinal, R. Chamorro Mejía, M. E. Oseda Lazo y R. D. Alania Contreras, «Evaluación de procedimientos empleados para determinar la población y muestra en

trabajos de investigación de posgrado,» *Desafíos*, vol. 12, nº 1, pp. 44-51, 2021.

- [39] N. RIMAC MENDEZ , «Estudio de la resistencia a la comprensión del adobe estabilizado, en 0.75% y,» UNIVERSIDAD SAN PEDRO.
- [40] S. A. Alvear Guerrero y C. D. Larroche Victoria, «UN ESTUDIO MONOGRÁFICO SOBRE LA OBSERVACIÓN CIENTÍFICA COMO CONTENIDO DE ENSEÑANZA EN LAS CIENCIAS NATURALES,» Universidad del Valle, Cali (Valle del Cauca), 2017.
- [41] S. J. Rivera Reyes, «La calidad de servicio y la satisfacción de los clientes de la empresa greenandes Ecuador,» Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Guayaquil Ecuador, 2019.
- [42] A. S. Antay Checcori, «Evaluación comparativa de las propiedades Físico Mecánicas de la unidad de adobe reemplazando paja por fibra de polipropileno, frente al adobe elaborando en el distrito de saylla- cuzco,» Universidad Andina del Cuzco, Cuzco - Perú, 2020.
- [43] E. E. Espinoza Freire, «La hipótesis en la Investigación,» Universidad Técnica de machala, Machala, 2018.
- [44] E. A. Panchillo Paucara, J. Guivar Pérez y J. C. Heredia Sanchez, «Gestión por procesos para mejora de la productividad de la empresa integratic S.R.L. Lima- 2020,» Universidad Peruana de las Américas, Lima- Perú, 2020.
- [45] E. R. Mendoza Mamani, «Análisis comparativo de las propiedades mecánicas del adobe reforzado con fibra de caña y el adobe convencional, Carabayllo - 2019,» Universidad Cesar Vallejo, Lima - Perú, 2020.
- [46] W. I. Maldonado Gomez, «CUMPLIMIENTO DE PRINCIPIOS ÉTICOS EN TESIS DE PREGRADO DE MÉDICOS COLEGIADOS- REGIÓN LAMBAYEQUE, 2018,» UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO, Chiclayo- Perú, 2021.
- [47] F. M. Muñoz Veloz y E. Pérez Gaibor, «Desarrollo de un sistema de gestión por procesos para empresas de servicios de ingeniería y construcción orientadas a la industria.,»

Universidad Andina Simón Bolívar - Sede Ecuador, Quito - 2018, 2018.

- [48] G. S. Gaibor Tacuri, «DESARROLLO DE UN MODELO PREDICTIVO PARA LOS LÍMITES DE ATTERBERG EN SUELOS DE LA REGIÓN PAMPEANA CON DIFERENTE PORCENTAJE DE ARCILLA Y CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA Y LA EVALUACIÓN DE LA EXPANSIVIDAD POR MÉTODOS INDIRECTOS.,» Universida de Belgrano, Buenos Aires - Argentina, 2021.
- [49] I. Terrones Juape, «CARACTERIZACIÓN DEL SUELO EN EL SECTOR HUAQUILLA, CON FINES DE EDIFICACION DE VIVIENDAS, BAGUA, AMAZONAS 2017.,» Universidad Cesar Vallejo, Perú, 2017.
- [50] C. J. Huamán Meza, «Estabilización del adobe con el cemento y la cal para mejorar el comportamiento mecánico del adobe en Limatambo - Anta -

# ANEXOS

## Anexo 1 – análisis granulométrico



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

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de ensayo : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Fin de ensayo : Viernes, 23 de setiembre del 2022.

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico.  
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA: Tierra Natural  
Muestra : M - 1

Análisis Granulométrico por tamizado					Distribución granulométrica				
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Retenido	% Acumulados Que pasa		Requerimiento Granulométrico				
3"	75.000	0.000	0.0	100.0		% Grava	G.G. %	0.0	0.0
2"	50.000	0.000	0.0	100.0			G.F. %	0.0	
1 1/2"	37.500	0.000	0.0	100.0		% Arena	A.G. %	1.0	17.5
1"	25.000	0.000	0.0	100.0			A.M. %	7.6	
3/4"	19.000	0.000	0.0	100.0		% Arcilla y Limo	A.F. %	8.9	82.5
1/2"	12.500	0.000	0.0	100.0				82.5	
3/8"	9.500	0.000	0.0	100.0		<b>Total</b>			
N° 4	4.750	0.000	0.0	100.0		Módulo de Fineza			
N° 10	2.000	1.000	1.0	99.0		Coeficiente de Uniformidad			
N° 20	0.850	0.300	1.3	98.7		Coeficiente de Curvatura			
N° 40	0.425	7.300	8.6	91.4		Malla N°200			
N° 60	0.250	1.400	10.0	90.0		Observación:			
N° 140	0.106	2.200	12.2	87.8					
N° 200	0.075	5.300	17.5	82.5					

CURVA GRANULOMETRICA													
Grava			Arena				Arcilla y Limos						
Gruesa		Fina	Gruesa		Medio	Fina							
3"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	N°4	N°10	N°20	N°40	N°60	N°140	N°200

Observaciones:  
- identificación realizado por el solicitante.



## Anexo 2 – Límites de Atterberg y humedad.



RNP - Servicios S0608589

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

Solicitud de Ensayo : 2309A-22/ LEMS W&C  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chidayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de ensayo : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Fin de ensayo : Viernes, 23 de setiembre del 2022.

ENSAYO : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.  
SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo

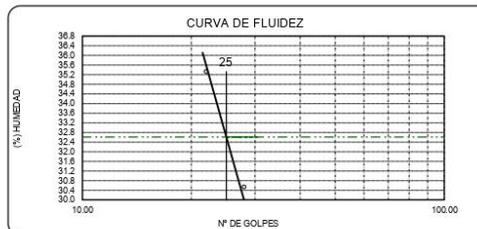
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.131  
: N.T.P. 399.127: 1998

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:  
Muestra : M - 1

Humedad Natural			
N° Ensayo	H1	H2	-
% Humedad	1.5	1.3	-

Resultado	
Humedad Natural	1.4%

Límite Líquido			
N° Ensayo	L1	L2	L3
N° Golpe	22	28	34
% Humedad	35.3	30.5	25.3



Límite Plástico			
N° Ensayo	P1	P2	-
% Humedad	30.2	19.1	-

Resultado	
Límite Líquido	33%
Límite Plástico	25%
Índice de Plasticidad	8%

Observaciones:  
- Identificación realizado por el solicitante.



## Anexo 3 – Dimensionamiento de Aloe Vera patrón



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

Solicitud de Ensayo : 2309A-22/ LEMS W&C  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT  
Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS  
SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de ensayo : Lunes, 24 de octubre del 2022  
Fin de ensayo : Lunes, 24 de octubre del 2022

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

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	UNIDAD DE ADOBE PATRÓN	384.00	190.00	97.75
02	UNIDAD DE ADOBE PATRÓN	389.00	189.00	99.75
03	UNIDAD DE ADOBE PATRÓN	386.00	188.50	98.38
04	UNIDAD DE ADOBE PATRÓN	388.00	184.00	99.20
05	UNIDAD DE ADOBE PATRÓN	389.00	187.20	95.45
06	UNIDAD DE ADOBE PATRÓN	381.00	185.00	97.93
07	UNIDAD DE ADOBE PATRÓN	381.10	186.40	97.25
08	UNIDAD DE ADOBE PATRÓN	391.00	183.90	96.75
09	UNIDAD DE ADOBE PATRÓN	381.50	186.00	97.50
10	UNIDAD DE ADOBE PATRÓN	382.00	189.00	97.50

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

### OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

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

Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

## Anexo 4 – Dimensionamiento Aloe Vera 2%



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

Solicitud de Ensayo : 2309A-22/ LEMS W&C  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS  
SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022

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

Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de ensayo : Miércoles, 26 de octubre del 2022  
Fin de ensayo : Miércoles, 26 de octubre del 2022

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

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	UNIDAD DE ADOBE + 2% ALOE VERA	392.00	198.00	99.00
02	UNIDAD DE ADOBE + 2% ALOE VERA	397.00	195.90	98.40
03	UNIDAD DE ADOBE + 2% ALOE VERA	398.10	197.60	98.50
04	UNIDAD DE ADOBE + 2% ALOE VERA	397.60	196.70	96.40
05	UNIDAD DE ADOBE + 2% ALOE VERA	394.70	195.70	93.80
06	UNIDAD DE ADOBE + 2% ALOE VERA	396.50	199.00	98.10
07	UNIDAD DE ADOBE + 2% ALOE VERA	398.20	198.40	95.70
08	UNIDAD DE ADOBE + 2% ALOE VERA	397.00	196.70	98.40
09	UNIDAD DE ADOBE + 2% ALOE VERA	396.70	194.50	96.70
10	UNIDAD DE ADOBE + 2% ALOE VERA	399.00	196.40	97.00

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

### OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

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

Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

## Anexo 5 – Dimensionamiento Aloe Vera 4%.



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

Solicitud de Ensayo : 2309A-22/ LEMS W&C  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS  
SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022

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

Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.

Inicio de ensayo : Jueves, 27 de octubre del 2022

Fin de ensayo : Jueves, 27 de octubre del 2022

Código : NTP 399.613

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

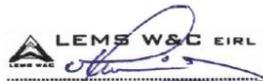
Ensayo : **Medición de mediciones**

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	UNIDAD DE ADOBE + 4% ALOE VERA	394.50	196.00	98.00
02	UNIDAD DE ADOBE + 4% ALOE VERA	396.80	195.70	96.80
03	UNIDAD DE ADOBE + 4% ALOE VERA	398.20	196.00	97.20
04	UNIDAD DE ADOBE + 4% ALOE VERA	397.60	197.00	96.50
05	UNIDAD DE ADOBE + 4% ALOE VERA	398.00	199.00	98.40
06	UNIDAD DE ADOBE + 4% ALOE VERA	396.40	197.00	98.40
07	UNIDAD DE ADOBE + 4% ALOE VERA	395.00	197.50	97.20
08	UNIDAD DE ADOBE + 4% ALOE VERA	393.00	196.50	94.40
09	UNIDAD DE ADOBE + 4% ALOE VERA	395.00	196.00	94.50
10	UNIDAD DE ADOBE + 4% ALOE VERA	396.00	187.50	96.10

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

### OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

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

  
Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

## Anexo 6 – Dimensionamiento Aloe Vera 6%.



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

Solicitud de Ensayo : 2309A-22/ LEMS W&C  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS  
SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022

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

Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.

Inicio de ensayo : Viernes, 28 de octubre del 2022

Fin de ensayo : Viernes, 28 de octubre del 2022

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

Ensayo : **Medición de mediciones**

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	UNIDAD DE ADOBE + 6% ALOE VERA	396.50	197.00	98.50
02	UNIDAD DE ADOBE + 6% ALOE VERA	397.80	196.80	87.60
03	UNIDAD DE ADOBE + 6% ALOE VERA	399.50	198.00	98.00
04	UNIDAD DE ADOBE + 6% ALOE VERA	398.60	198.50	98.40
05	UNIDAD DE ADOBE + 6% ALOE VERA	399.00	198.20	98.50
06	UNIDAD DE ADOBE + 6% ALOE VERA	397.40	198.60	99.00
07	UNIDAD DE ADOBE + 6% ALOE VERA	396.00	199.00	96.40
08	UNIDAD DE ADOBE + 6% ALOE VERA	394.50	197.80	96.20
09	UNIDAD DE ADOBE + 6% ALOE VERA	397.60	197.00	95.00
10	UNIDAD DE ADOBE + 6% ALOE VERA	398.00	198.50	97.00

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

### OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

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

  
 Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

## Anexo 7 – Dimensionamiento Aloe Vera 8%.



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

Solicitud de Ensayo : 2309A-22/ LEMS W&C  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS  
SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022

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

Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.

Inicio de ensayo : Sábado, 29 de octubre del 2022

Fin de ensayo : Sábado, 29 de octubre del 2022

Código : NTP 399.613

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

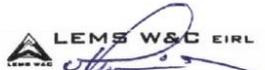
Ensayo : **Medición de mediciones**

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA	397.50	198.00	99.50
02	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA	398.80	197.80	98.60
03	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA	399.60	199.00	99.00
04	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA	399.60	199.50	99.40
05	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA	399.20	199.20	99.50
06	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA	398.40	199.60	99.40
07	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA	398.00	199.20	97.40
08	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA	396.50	198.80	97.20
09	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA	398.60	198.00	96.00
10	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA	399.00	199.50	98.00

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

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

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

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

## Anexo 8 – Dimensionamiento 8% AV + 2% PS.



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

Solicitud de Ensayo : 2309A-22/ LEMS W&C  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022

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

Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.

Inicio de ensayo : Martes, 06 de diciembre del 2022

Fin de ensayo : Martes, 06 de diciembre del 2022

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

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +2% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	395.70	198.60	97.50
02	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +2% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	396.80	198.70	96.60
03	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +2% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	396.90	197.10	97.00
04	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +2% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	397.00	196.50	98.84
05	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +2% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	397.95	197.20	96.50
06	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +2% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	397.40	196.60	97.40
07	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +2% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	395.10	197.20	96.40
08	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +2% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	395.60	197.80	95.20
09	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +2% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	397.30	197.00	96.20
10	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +2% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	398.80	196.50	97.30

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

### OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

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

Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

## Anexo 9 – Dimensionamiento 8% AV + 4% PS.



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

Solicitud de Ensayo : 2309A-22/ LEMS W&C  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022

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

Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.

Inicio de ensayo : Miércoles, 07 de diciembre del 2022

Fin de ensayo : Miércoles, 07 de diciembre del 2022

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

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +4% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	396.70	198.50	98.50
02	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +4% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	397.80	198.90	97.60
03	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +4% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	397.90	198.10	98.00
04	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +4% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	398.00	195.00	98.70
05	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +4% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	398.20	198.20	97.50
06	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +4% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	398.40	197.60	98.40
07	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +4% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	396.10	198.20	97.40
08	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +4% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	396.60	198.80	96.20
09	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +4% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	398.30	198.00	97.20
10	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +4% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	398.20	197.50	98.30

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

### OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

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

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

## Anexo 10 – Dimensionamiento 8% AV + 6% PS.



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

Solicitud de Ensayo : 2309A-22/ LEMS W&C  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022

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

Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.

Inicio de ensayo : Jueves, 08 de diciembre del 2022

Fin de ensayo : Jueves, 08 de diciembre del 2022

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

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +6% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	397.70	198.80	98.80
02	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +6% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	398.80	199.10	98.00
03	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +6% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	398.90	199.20	99.10
04	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +6% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	399.00	197.00	99.20
05	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +6% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	399.20	198.50	98.50
06	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +6% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	399.40	198.60	98.70
07	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +6% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	397.10	199.00	98.40
08	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +6% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	397.60	199.20	97.20
09	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +6% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	399.30	199.00	98.20
10	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +6% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	398.60	198.50	98.90

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

### OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

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

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

## Anexo 11 – Dimensionamiento 8% AV + 8% PS.



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

Solicitud de Ensayo : 2309A-22/ LEMS W&C  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022

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

Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.

Inicio de ensayo : Viernes, 09 de diciembre del 2022

Fin de ensayo : Viernes, 09 de diciembre del 2022

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

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +8% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	398.70	199.80	99.80
02	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +8% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	399.80	199.80	99.00
03	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +8% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	399.90	199.60	99.70
04	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +8% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	399.50	198.00	99.60
05	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +8% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	399.70	199.30	99.20
06	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +8% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	399.80	199.60	99.40
07	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +8% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	398.60	199.40	99.70
08	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +8% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	398.90	199.70	98.60
09	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +8% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	399.70	199.80	99.30
10	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +8% VIRUTA DE PINUS SILVESTRE	399.20	199.30	99.40

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

### OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

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

Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

## Anexo 12 – Alabeo Aloe Vera patrón.



RNP Servicios S0608589

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

Solicitud de Ensayo : 2309A-22/ LEMS W&C  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto / Obra : TESIS:CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de ensayo : Lunes, 24 de octubre del 2022  
Fin de ensayo : Lunes, 24 de octubre del 2022

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

Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)		Cara inferior (mm)	
		Cóncavo	Convexo	Cóncavo	Convexo
01	UNIDAD DE ADOBE PATRÓN	2.40	0.00	4.70	0.00
02	UNIDAD DE ADOBE PATRÓN	4.35	0.00	7.00	0.00
03	UNIDAD DE ADOBE PATRÓN	4.80	0.00	4.75	0.00
04	UNIDAD DE ADOBE PATRÓN	3.80	0.00	5.60	0.00
05	UNIDAD DE ADOBE PATRÓN	5.90	0.00	6.65	0.00
06	UNIDAD DE ADOBE PATRÓN	4.95	0.00	5.90	0.00
07	UNIDAD DE ADOBE PATRÓN	5.70	0.00	5.25	0.00
08	UNIDAD DE ADOBE PATRÓN	5.80	0.00	5.15	0.00
09	UNIDAD DE ADOBE PATRÓN	4.90	0.00	4.45	0.00
10	UNIDAD DE ADOBE PATRÓN	4.40	0.00	5.15	0.00

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

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

  
  
Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

## Anexo 13 - Alabeo Aloe Vera 2%.



RNP Servicios S0608589

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

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto / Obra : TESIS:CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de ensayo : Miércoles, 26 de octubre del 2022  
Fin de ensayo : Miércoles, 26 de octubre del 2022

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

Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)		Cara inferior (mm)	
		Cóncavo	Convexo	Cóncavo	Convexo
01	UNIDAD DE ADOBE + 2% ALOE VERA	4.30	0.00	4.25	0.00
02	UNIDAD DE ADOBE + 2% ALOE VERA	4.50	0.00	5.20	0.00
03	UNIDAD DE ADOBE + 2% ALOE VERA	3.30	0.00	4.95	0.00
04	UNIDAD DE ADOBE + 2% ALOE VERA	4.55	0.00	3.95	0.00
05	UNIDAD DE ADOBE + 2% ALOE VERA	5.25	0.00	4.20	0.00
06	UNIDAD DE ADOBE + 2% ALOE VERA	4.55	0.00	4.00	0.00
07	UNIDAD DE ADOBE + 2% ALOE VERA	4.90	0.00	3.45	0.00
08	UNIDAD DE ADOBE + 2% ALOE VERA	4.05	0.00	3.45	0.00
09	UNIDAD DE ADOBE + 2% ALOE VERA	3.90	0.00	4.10	0.00
10	UNIDAD DE ADOBE + 2% ALOE VERA	5.25	0.00	4.65	0.00

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

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

  
  
Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

## Anexo 14 – Alabeo Aloe Vera 4%.



RNP Servicios S0608589

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

Solicitud de Ensayo : 2309A-22/ LEMS W&C  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE  
PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de ensayo : Jueves, 27 de octubre del 2022  
Fin de ensayo : Jueves, 27 de octubre del 2022

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

Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)		Cara inferior (mm)	
		Cóncavo	Convexo	Cóncavo	Convexo
01	UNIDAD DE ADOBE + 4% ALOE VERA	3.65	0.00	3.75	0.00
02	UNIDAD DE ADOBE + 4% ALOE VERA	3.25	0.00	3.75	0.00
03	UNIDAD DE ADOBE + 4% ALOE VERA	5.55	0.00	3.90	0.00
04	UNIDAD DE ADOBE + 4% ALOE VERA	3.85	0.00	3.95	0.00
05	UNIDAD DE ADOBE + 4% ALOE VERA	4.05	0.00	3.75	0.00
06	UNIDAD DE ADOBE + 4% ALOE VERA	3.90	0.00	3.20	0.00
07	UNIDAD DE ADOBE + 4% ALOE VERA	3.50	0.00	3.35	0.00
08	UNIDAD DE ADOBE + 4% ALOE VERA	3.75	0.00	4.05	0.00
09	UNIDAD DE ADOBE + 4% ALOE VERA	3.95	0.00	4.05	0.00
10	UNIDAD DE ADOBE + 4% ALOE VERA	4.00	0.00	4.05	0.00

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



## Anexo 15 – Alabeo Aloe Vera 6%



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

Solicitud de Ensayo : 2309A-22/ LEMS W&C  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto / Obra : TESIS:CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de ensayo : Viernes, 28 de octubre del 2022  
Fin de ensayo : Viernes, 28 de octubre del 2022

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

Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)		Cara inferior (mm)	
		Cóncavo	Convexo	Cóncavo	Convexo
01	UNIDAD DE ADOBE + 6% ALOE VERA	3.10	0.00	3.25	0.00
02	UNIDAD DE ADOBE + 6% ALOE VERA	3.25	0.00	3.35	0.00
03	UNIDAD DE ADOBE + 6% ALOE VERA	3.20	0.00	3.35	0.00
04	UNIDAD DE ADOBE + 6% ALOE VERA	3.10	0.00	3.45	0.00
05	UNIDAD DE ADOBE + 6% ALOE VERA	3.10	0.00	3.40	0.00
06	UNIDAD DE ADOBE + 6% ALOE VERA	2.95	0.00	3.50	0.00
07	UNIDAD DE ADOBE + 6% ALOE VERA	3.10	0.00	3.50	0.00
08	UNIDAD DE ADOBE + 6% ALOE VERA	3.40	0.00	3.25	0.00
09	UNIDAD DE ADOBE + 6% ALOE VERA	3.50	0.00	2.95	0.00
10	UNIDAD DE ADOBE + 6% ALOE VERA	3.45	0.00	3.30	0.00

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



## Anexo 16 – Alabeo Aloe Vera 8%



Prolongación Bolognesi Km. 3.5  
Chiclayo – Lambayeque  
R.U.C. 20480781334  
Email: [servicios@lemswceirl.com](mailto:servicios@lemswceirl.com)

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto / Obra : TESIS:CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de ensayo : Sábado, 29 de octubre del 2022  
Fin de ensayo : Sábado, 29 de octubre del 2022

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

Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)		Cara inferior (mm)	
		Cóncavo	Convexo	Cóncavo	Convexo
01	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA	2.10	0.00	2.00	0.00
02	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA	1.35	0.00	2.55	0.00
03	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA	1.55	0.00	2.00	0.00
04	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA	2.40	0.00	2.15	0.00
05	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA	2.20	0.00	2.25	0.00
06	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA	2.50	0.00	1.90	0.00
07	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA	3.05	0.00	1.85	0.00
08	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA	2.30	0.00	1.85	0.00
09	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA	1.90	0.00	2.20	0.00
10	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA	2.05	0.00	1.90	0.00

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



## Anexo 17 – Alabeo 8% AV + 2% PS.



RNP Servicios S0608589

Prolongación Bolognesi Km. 3.5  
Chiclayo – Lambayeque  
R.U.C. 20480781334  
Email: [servicios@lemswceirl.com](mailto:servicios@lemswceirl.com)

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto / Obra : TESIS:CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de ensayo : Martes, 06 de diciembre del 2022  
Fin de ensayo : Martes, 06 de diciembre del 2022

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

Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)		Cara inferior (mm)	
		Cóncavo	Convexo	Cóncavo	Convexo
01	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +2%VIRUTA PINUS SILVESTRE	2.45	0.00	2.35	0.00
02	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +2%VIRUTA PINUS SILVESTRE	2.40	0.00	2.35	0.00
03	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +2%VIRUTA PINUS SILVESTRE	2.55	0.00	2.15	0.00
04	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +2%VIRUTA PINUS SILVESTRE	2.40	0.00	2.30	0.00
05	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +2%VIRUTA PINUS SILVESTRE	2.20	0.00	2.50	0.00
06	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +2%VIRUTA PINUS SILVESTRE	2.60	0.00	2.10	0.00
07	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +2%VIRUTA PINUS SILVESTRE	2.75	0.00	2.05	0.00
08	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +2%VIRUTA PINUS SILVESTRE	2.40	0.00	2.30	0.00
09	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +2%VIRUTA PINUS SILVESTRE	2.00	0.00	2.35	0.00
10	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +2%VIRUTA PINUS SILVESTRE	2.15	0.00	2.00	0.00

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



## Anexo 18 – Alabeo 8% AV +4% PS.



RNP Servicios S0608589

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

Solicitud de Ensayo : 2309A-22/ LEMS W&C  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto / Obra : TESIS:CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRES Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de ensayo : Miércoles, 07 de diciembre del 2022  
Fin de ensayo : Miércoles, 07 de diciembre del 2022

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

Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)		Cara inferior (mm)	
		Cóncavo	Convexo	Cóncavo	Convexo
01	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +4%VIRUTA PINUS SILVESTRE	2.10	0.00	2.10	0.00
02	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +4%VIRUTA PINUS SILVESTRE	2.05	0.00	2.20	0.00
03	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +4%VIRUTA PINUS SILVESTRE	2.15	0.00	2.05	0.00
04	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +4%VIRUTA PINUS SILVESTRE	2.25	0.00	2.10	0.00
05	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +4%VIRUTA PINUS SILVESTRE	2.10	0.00	2.15	0.00
06	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +4%VIRUTA PINUS SILVESTRE	2.40	0.00	2.00	0.00
07	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +4%VIRUTA PINUS SILVESTRE	2.80	0.00	1.90	0.00
08	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +4%VIRUTA PINUS SILVESTRE	2.30	0.00	2.05	0.00
09	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +4%VIRUTA PINUS SILVESTRE	2.00	0.00	2.25	0.00
10	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +4%VIRUTA PINUS SILVESTRE	2.00	0.00	1.90	0.00

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



## Anexo 19 – Alabeo 8% AV +6% PS.



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

Solicitud de Ensayo : 2309A-22/ LEMS W&C  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto / Obra : TESIS:CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de ensayo : Jueves, 08 de diciembre del 2022  
Fin de ensayo : Jueves, 08 de diciembre del 2022

Norma : NTP 399.613

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

Ensayo : Medida del alabeo

Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)		Cara inferior (mm)	
		Cóncavo	Convexo	Cóncavo	Convexo
01	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +6%VIRUTA PINUS SILVESTRE	2.00	0.00	2.05	0.00
02	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +6%VIRUTA PINUS SILVESTRE	1.95	0.00	1.90	0.00
03	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +6%VIRUTA PINUS SILVESTRE	2.05	0.00	1.95	0.00
04	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +6%VIRUTA PINUS SILVESTRE	2.15	0.00	2.00	0.00
05	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +6%VIRUTA PINUS SILVESTRE	2.00	0.00	2.05	0.00
06	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +6%VIRUTA PINUS SILVESTRE	2.15	0.00	1.90	0.00
07	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +6%VIRUTA PINUS SILVESTRE	2.45	0.00	1.70	0.00
08	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +6%VIRUTA PINUS SILVESTRE	2.05	0.00	1.90	0.00
09	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +6%VIRUTA PINUS SILVESTRE	1.85	0.00	2.05	0.00
10	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +6%VIRUTA PINUS SILVESTRE	1.95	0.00	1.70	0.00

**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

## Anexo 20 – Alabeo 8% AV +8% PS.



RNP Servicios S0608589

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

Solicitud de Ensayo : 2309A-22/ LEMS W&C  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto / Obra : TESIS:CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de ensayo : Viernes, 09 de diciembre del 2022  
Fin de ensayo : Viernes, 09 de diciembre del 2022

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

Muestra N°	Identificación	Cara superior (mm)		Cara inferior (mm)	
		Cóncavo	Convexo	Cóncavo	Convexo
01	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +8%VIRUTA PINUS SILVESTRE	1.75	0.00	1.75	0.00
02	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +8%VIRUTA PINUS SILVESTRE	1.70	0.00	1.55	0.00
03	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +8%VIRUTA PINUS SILVESTRE	1.65	0.00	1.55	0.00
04	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +8%VIRUTA PINUS SILVESTRE	1.75	0.00	1.70	0.00
05	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +8%VIRUTA PINUS SILVESTRE	1.55	0.00	1.80	0.00
06	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +8%VIRUTA PINUS SILVESTRE	1.85	0.00	1.55	0.00
07	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +8%VIRUTA PINUS SILVESTRE	2.00	0.00	1.45	0.00
08	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +8%VIRUTA PINUS SILVESTRE	1.80	0.00	1.75	0.00
09	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +8%VIRUTA PINUS SILVESTRE	1.55	0.00	1.85	0.00
10	UNIDAD DE ADOBE + 8% ALOE VERA +8%VIRUTA PINUS SILVESTRE	1.65	0.00	1.50	0.00

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



## Anexo 21 – Resistencia del material cubos AV patrón.



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

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT  
Proyecto / Obra : **TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022**  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de ensayo : Viernes, 28 de octubre del 2022  
Fin de ensayo : Viernes, 28 de octubre del 2022  
Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión ( Ensayos de compresión en cubos).  
Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de elaboración	Fecha de ensayo	Edad (días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia (Kg/Cm <sup>2</sup> )
1	UNIDAD 1- ADOBE PATRÓN	30/09/2022	28/10/2022	28	1028.7	10.1	10.0	101	10.19
2	UNIDAD 2-ADOBE PATRÓN	30/09/2022	28/10/2022	28	1049.1	10.1	10.0	101	10.39
3	UNIDAD 3- ADOBE PATRÓN	30/09/2022	28/10/2022	28	1079.5	10.1	10.0	101	10.69
4	UNIDAD 4- ADOBE PATRÓN	30/09/2022	28/10/2022	28	1017.6	10.1	10.0	101	10.07
5	UNIDAD 5- ADOBE PATRÓN	30/09/2022	28/10/2022	28	1035.7	10.1	10.0	101	10.25
6	UNIDAD 6- ADOBE PATRÓN	30/09/2022	28/10/2022	28	1107.5	10.1	10.0	101	10.97
PROMEDIO DE LAS 4 MEJORES MUESTRAS_28 días						10.57			(Kg/Cm <sup>2</sup> )

### OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

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

Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

## Anexo 22 – Resistencia del material cubos 2% AV.



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

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT  
Proyecto / Obra : **TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022**  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de ensayo : Sábado, 29 de octubre del 2022  
Fin de ensayo : Sábado, 29 de octubre del 2022  
Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión ( Ensayos de compresión en cubos).  
Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de elaboración	Fecha de Ensayo	Edad (días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia (Kg/Cm <sup>2</sup> )
1	ADOBE PATRÓN + 2% ALOE VERA	01/10/2022	29/10/2022	28	1310.7	10.1	10.0	101	12.98
2	ADOBE PATRÓN + 2% ALOE VERA	01/10/2022	29/10/2022	28	1234.4	10.1	10.0	101	12.22
3	ADOBE PATRÓN + 2% ALOE VERA	01/10/2022	29/10/2022	28	1315.9	10.1	10.0	101	13.03
4	ADOBE PATRÓN + 2% ALOE VERA	01/10/2022	29/10/2022	28	1284.6	10.1	10.0	101	12.72
5	ADOBE PATRÓN + 2% ALOE VERA	01/10/2022	29/10/2022	28	1305.0	10.1	10.0	101	12.92
6	ADOBE PATRÓN + 2% ALOE VERA	01/10/2022	29/10/2022	28	1328.8	10.1	10.0	101	13.16
PROMEDIO DE LAS 4 MEJORES MUESTRAS_28 días					13.02				(Kg/Cm2)

### 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

## Anexo 23 – Resistencia del material cubos 4% AV.



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

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT  
Proyecto / Obra : **TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022**  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de ensayo : Lunes, 31 de octubre del 2022  
Fin de ensayo : Lunes, 31 de octubre del 2022  
Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión ( Ensayos de compresión en cubos).  
Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de elaboración	Fecha de ensayo	Edad (días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia (Kg/Cm <sup>2</sup> )
1	ADOBE PATRÓN + 4% ALOE VERA	03/10/2022	31/10/2022	28	1594.5	10.1	10.0	101	15.79
2	ADOBE PATRÓN + 4% ALOE VERA	03/10/2022	31/10/2022	28	1483.3	10.1	10.0	101	14.69
3	ADOBE PATRÓN + 4% ALOE VERA	03/10/2022	31/10/2022	28	1506.6	10.1	10.0	101	14.92
4	ADOBE PATRÓN + 4% ALOE VERA	03/10/2022	31/10/2022	28	1533.3	10.1	10.0	101	15.18
5	ADOBE PATRÓN + 4% ALOE VERA	03/10/2022	31/10/2022	28	1675.3	10.1	10.0	101	16.59
6	ADOBE PATRÓN + 4% ALOE VERA	03/10/2022	31/10/2022	28	1618.8	10.1	10.0	101	16.03
PROMEDIO DE LAS 4 MEJORES MUESTRAS_28 días					15.9				(Kg/Cm <sup>2</sup> )

### OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



## Anexo 24 – Resistencia del material cubos 6% AV.



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

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT  
Proyecto / Obra : **TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022**  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de ensayo : Martes, 01 de noviembre del 2022  
Fin de ensayo : Martes, 01 de noviembre del 2022  
Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión ( Ensayos de compresión en cubos).  
Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de elaboración	Fecha de ensayo	Edad (días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia (Kg/Cm <sup>2</sup> )
1	ADOBE PATRÓN + 6% ALOE VERA	04/10/2022	01/11/2022	28	1918.7	10.1	10.0	101	19.00
2	ADOBE PATRÓN + 6% ALOE VERA	04/10/2022	01/11/2022	28	1865.5	10.1	10.0	101	18.47
3	ADOBE PATRÓN + 6% ALOE VERA	04/10/2022	01/11/2022	28	1745.4	10.1	10.0	101	17.28
4	ADOBE PATRÓN + 6% ALOE VERA	04/10/2022	01/11/2022	28	1767.5	10.0	10.0	100	17.67
5	ADOBE PATRÓN + 6% ALOE VERA	04/10/2022	01/11/2022	28	1901.6	10.1	10.0	101	18.83
6	ADOBE PATRÓN + 6% ALOE VERA	04/10/2022	01/11/2022	28	1865.5	10.0	10.0	100	18.65
PROMEDIO DE LAS 4 MEJORES MUESTRAS_28 días					18.7				(Kg/Cm2)

### OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



## Anexo 25 – Resistencia del material cubos 8% AV.



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

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT  
Proyecto / Obra : **TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022**  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de ensayo : Miércoles, 02 de noviembre del 2022  
Fin de ensayo : Miércoles, 02 de noviembre del 2022  
Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión ( Ensayos de compresión en cubos).  
Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de elaboración	Fecha de ensayo	Edad (días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia (Kg/Cm <sup>2</sup> )
1	ADOBE PATRÓN + 8% ALOE VERA	05/10/2022	02/11/2022	28	2046.8	10.1	10.0	101	20.27
2	ADOBE PATRÓN + 8% ALOE VERA	05/10/2022	02/11/2022	28	2107.7	10.1	10.0	101	20.87
3	ADOBE PATRÓN + 8% ALOE VERA	05/10/2022	02/11/2022	28	1992.1	10.1	10.0	101	19.72
4	ADOBE PATRÓN + 8% ALOE VERA	05/10/2022	02/11/2022	28	2129.5	10.1	10.0	101	21.08
5	ADOBE PATRÓN + 8% ALOE VERA	05/10/2022	02/11/2022	28	2094.9	10.1	10.0	101	20.74
6	ADOBE PATRÓN + 8% ALOE VERA	05/10/2022	02/11/2022	28	2003.5	10.0	10.0	100	20.04
PROMEDIO DE LAS 4 MEJORES MUESTRAS_28 días					20.74				(Kg/Cm2)

### OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



## Anexo 26 – Compresión en cubos 8% AV + 2% PS.



Certificado INDECOPI N°00137704 RNP Servicios S0608589

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

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
 Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
 SANCHEZ SANDOVAL HEBERT  
 Proyecto / Obra : **TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022**  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
 Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
 Inicio de ensayo : Sábado, 10 de diciembre del 2022  
 Fin de ensayo : Sábado, 10 de diciembre del 2022  
 Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión ( Ensayos de compresión en cubos).  
 Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de elaboración	Fecha de ensayo	Edad (días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia (Kg/Cm <sup>2</sup> )
1	ADOBE PATRÓN + 8% ALOE VERA +2%VIRUTA PINUS SILVESTRE	12/11/2022	10/12/2022	28	2067.5	10.0	10.0	100	<b>20.67</b>
2	ADOBE PATRÓN + 8% ALOE VERA +2%VIRUTA PINUS SILVESTRE	12/11/2022	10/12/2022	28	2148.3	10.0	10.0	100	<b>21.48</b>
3	ADOBE PATRÓN + 8% ALOE VERA +2%VIRUTA PINUS SILVESTRE	12/11/2022	10/12/2022	28	2105.5	10.0	10.0	100	<b>21.05</b>
4	ADOBE PATRÓN + 8% ALOE VERA +2%VIRUTA PINUS SILVESTRE	12/11/2022	10/12/2022	28	2207.6	10.0	10.0	100	<b>22.08</b>
5	ADOBE PATRÓN + 8% ALOE VERA +2%VIRUTA PINUS SILVESTRE	12/11/2022	10/12/2022	28	2144.7	10.0	10.0	100	<b>21.45</b>
6	ADOBE PATRÓN + 8% ALOE VERA +2%VIRUTA PINUS SILVESTRE	12/11/2022	10/12/2022	28	2096.8	10.0	10.0	100	<b>20.97</b>
PROMEDIO DE LAS 4 MEJORES MUESTRAS_28 días					<b>21.52</b>			<b>(Kg/Cm2)</b>	

### OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

LEMS W&C EIRL  
  
 WILSON CLAYA AGUILAR  
 TEC. ESPECIALIZADO EN MATERIALES Y SUELOS

  
 Miguel Angel Ruiz Perales  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 246904

## Anexo 27 – Compresión en cubos 8% AV + 4% PS.



Certificado INDECOPI N°00137704 RNP Servicios S0608589

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

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
 Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
 SANCHEZ SANDOVAL HEBERT  
 Proyecto / Obra : **TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022**  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
 Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
 Inicio de ensayo : Lunes, 12 de diciembre del 2022  
 Fin de ensayo : Lunes, 12 de diciembre del 2022

Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión ( Ensayos de compresión en cubos).  
 Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de elaboración	Fecha de ensayo	Edad (días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia (Kg/Cm <sup>2</sup> )
1	ADOBE PATRÓN + 8% ALOE VERA +4%VIRUTA PINUS SILVESTRE	14/11/2022	12/12/2022	28	2225.6	10.0	10.0	100	22.26
2	ADOBE PATRÓN + 8% ALOE VERA +4%VIRUTA PINUS SILVESTRE	14/11/2022	12/12/2022	28	2218.3	10.0	10.0	100	22.18
3	ADOBE PATRÓN + 8% ALOE VERA +4%VIRUTA PINUS SILVESTRE	14/11/2022	12/12/2022	28	2196.4	10.0	10.0	100	21.96
4	ADOBE PATRÓN + 8% ALOE VERA +4%VIRUTA PINUS SILVESTRE	14/11/2022	12/12/2022	28	2287.6	10.0	10.0	100	22.88
5	ADOBE PATRÓN + 8% ALOE VERA +4%VIRUTA PINUS SILVESTRE	14/11/2022	12/12/2022	28	2208.4	10.0	10.0	100	22.08
6	ADOBE PATRÓN + 8% ALOE VERA +4%VIRUTA PINUS SILVESTRE	14/11/2022	12/12/2022	28	2187.8	10.0	10.0	100	21.88
PROMEDIO DE LAS 4 MEJORES MUESTRAS_28 días					22.35				(Kg/Cm2)

### 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

## Anexo 28 – Compresión en cubos 8% AV + 6% PS.



Certificado INDECOPI N°00137704 RNP Servicios S0608589

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

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
 Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
 SANCHEZ SANDOVAL HEBERT  
 Proyecto / Obra : **TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022**  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
 Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
 Inicio de ensayo : Martes, 13 de diciembre del 2022  
 Fin de ensayo : Martes, 13 de diciembre del 2022  
 Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión ( Ensayos de compresión en cubos).  
 Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de elaboración	Fecha de ensayo	Edad (días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia (Kg/Cm <sup>2</sup> )
1	ADOBE PATRÓN + 8% ALOE VERA +6%VIRUTA PINUS SILVESTRE	15/11/2022	13/12/2022	28	2307.6	10.0	10.0	100	23.08
2	ADOBE PATRÓN + 8% ALOE VERA +6%VIRUTA PINUS SILVESTRE	15/11/2022	13/12/2022	28	2355.8	10.0	10.0	100	23.56
3	ADOBE PATRÓN + 8% ALOE VERA +6%VIRUTA PINUS SILVESTRE	15/11/2022	13/12/2022	28	2403.4	10.0	10.0	100	24.03
4	ADOBE PATRÓN + 8% ALOE VERA +6%VIRUTA PINUS SILVESTRE	15/11/2022	13/12/2022	28	2349.2	10.0	10.0	100	23.49
5	ADOBE PATRÓN + 8% ALOE VERA +6%VIRUTA PINUS SILVESTRE	15/11/2022	13/12/2022	28	2337.4	10.0	10.0	100	23.37
6	ADOBE PATRÓN + 8% ALOE VERA +6%VIRUTA PINUS SILVESTRE	15/11/2022	13/12/2022	28	2361.5	10.0	10.0	100	23.61
PROMEDIO DE LAS 4 MEJORES MUESTRAS_28 días					23.67			(Kg/Cm2)	

### 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

## Anexo 29– Compresión en cubos 8% AV + 8% PS.



Certificado INDECOPI N°00137704 RNP Servicios S0608589

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

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
 Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
 SANCHEZ SANDOVAL HEBERT  
 Proyecto / Obra : **TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022**  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
 Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
 Inicio de ensayo : Miércoles, 14 de diciembre del 2022  
 Fin de ensayo : Miércoles, 14 de diciembre del 2022  
 Ensayo : ADOBE. Esfuerzo de rotura mínima para medir la resistencia del material tierra a la compresión ( Ensayos de compresión en cubos).  
 Referencia : NORMA E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada - 2017.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de elaboración	Fecha de ensayo	Edad (días)	Carga (Kgf)	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Área (cm <sup>2</sup> )	Resistencia (Kg/Cm <sup>2</sup> )
1	ADOBE PATRÓN + 8% ALOE VERA +8%VIRUTA PINUS SILVESTRE	16/11/2022	14/12/2022	28	2461.0	10.0	10.0	100	<b>24.61</b>
2	ADOBE PATRÓN + 8% ALOE VERA +8%VIRUTA PINUS SILVESTRE	16/11/2022	14/12/2022	28	2471.8	10.0	10.0	100	<b>24.72</b>
3	ADOBE PATRÓN + 8% ALOE VERA +8%VIRUTA PINUS SILVESTRE	16/11/2022	14/12/2022	28	2513.6	10.0	10.0	100	<b>25.14</b>
4	ADOBE PATRÓN + 8% ALOE VERA +8%VIRUTA PINUS SILVESTRE	16/11/2022	14/12/2022	28	2476.5	10.0	10.0	100	<b>24.77</b>
5	ADOBE PATRÓN + 8% ALOE VERA +8%VIRUTA PINUS SILVESTRE	16/11/2022	14/12/2022	28	2491.3	10.0	10.0	100	<b>24.91</b>
6	ADOBE PATRÓN + 8% ALOE VERA +8%VIRUTA PINUS SILVESTRE	16/11/2022	14/12/2022	28	2460.2	10.0	10.0	100	<b>24.60</b>
PROMEDIO DE LAS 4 MEJORES MUESTRAS_28 días					<b>24.88</b>			<b>(Kg/Cm2)</b>	

### OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



WILSON OLAYA AGUILAR  
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

## Anexo 30 – Compresión axial en primas AV Patrón



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

Solicitud de Ensayo : 2309A-22/ LEMS W&C  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT  
Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de ensayo : Viernes, 28 de octubre del 2022  
Fin de ensayo : Viernes, 28 de octubre del 2022  
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°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de elaboración (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	lp (mm)	tp (mm)	hp (mm)	Área (mm <sup>2</sup> )	hp/tp	Carga (N)	f <sub>m</sub> (Mpa)	Factor Correc.	f <sub>mt</sub> (Mpa)	f <sub>mt</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
01	Prisma 1 - ADOBE PATRÓN	30/09/2022	28/10/2022	28	400	200	650	80000	3.25	49619	0.62	1.09	0.68	6.89
02	Prisma 2 - ADOBE PATRÓN	30/09/2022	28/10/2022	28	400	200	650	80000	3.25	50865	0.64	1.09	0.69	7.07
03	Prisma 3 - ADOBE PATRÓN	30/09/2022	28/10/2022	28	400	200	650	80000	3.25	49188	0.61	1.09	0.67	6.83
04	Prisma 4 - ADOBE PATRÓN	30/09/2022	28/10/2022	28	400	200	650	80000	3.25	50492	0.63	1.09	0.69	7.02
05	Prisma 5 - ADOBE PATRÓN	30/09/2022	28/10/2022	28	400	200	650	80000	3.25	49815	0.62	1.09	0.68	6.92
06	Prisma 6 - ADOBE PATRÓN	30/09/2022	28/10/2022	28	400	200	650	80000	3.25	51512	0.64	1.09	0.70	7.16
PROMEDIO DE LAS 4 MEJORES MUESTRAS_28 días												7.04	(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.

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

Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

## Anexo 31 – Compresión axial en primas 2% AV.



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

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
 Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
 SANCHEZ SANDOVAL HEBERT  
 Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022  
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
 Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
 Inicio de ensayo : Sábado, 29 de octubre del 2022  
 Fin de ensayo : Sábado, 29 de octubre del 2022  
 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°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de elaboración (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	lp (mm)	tp (mm)	hp (mm)	Área (mm <sup>2</sup> )	hp/tp	Carga (N)	f <sub>m</sub> (Mpa)	Factor Correc.	f <sub>mt</sub> (Mpa)	f <sub>mt</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
01	Prisma 1 - ADOBE PATRON + 2%AV	01/10/2022	29/10/2022	28	400	200	650	80000	3.25	60175	0.75	1.09	0.82	8.36
02	Prisma 2 - ADOBE PATRON + 2%AV	01/10/2022	29/10/2022	28	400	200	650	80000	3.25	58018	0.73	1.09	0.79	8.06
03	Prisma 3 - ADOBE PATRON + 2%AV	01/10/2022	29/10/2022	28	400	200	650	80000	3.25	60302	0.75	1.09	0.82	8.38
04	Prisma 4 - ADOBE PATRON + 2%AV	01/10/2022	29/10/2022	28	400	200	650	80000	3.25	60567	0.76	1.09	0.83	8.41
05	Prisma 5 - ADOBE PATRON + 2%AV	01/10/2022	29/10/2022	28	400	200	650	80000	3.25	59713	0.75	1.09	0.81	8.30
06	Prisma 6 - ADOBE PATRON + 2%AV	01/10/2022	29/10/2022	28	400	200	650	80000	3.25	59419	0.74	1.09	0.81	8.26
PROMEDIO DE LAS 4 MEJORES MUESTRAS_28 días												<b>8.36</b>	<b>(Kg/Cm2)</b>	

### 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 OLAYA AGUILAR**  
 T.E.C. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS

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

## Anexo 32 – Compresión axial en primas 4% AV.



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

Solicitud de Ensayo : 2309A-22/ LEMS W&C  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
Proyecto / Obra : SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Ubicación : 0

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de ensayo : Lunes, 31 de octubre del 2022

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°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de elaboración (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	lp (mm)	tp (mm)	hp (mm)	Área (mm <sup>2</sup> )	hp/tp	Carga (N)	f <sub>m</sub> (Mpa)	Factor Corre.c.	f <sub>mt</sub> (Mpa)	f <sub>mt</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
01	Prisma 1 - ADOBE PATRON + 4%AV	03/10/2022	31/10/2022	28	400	200	850	80000	3.25	63317	0.79	1.09	0.86	8.80
02	Prisma 2 - ADOBE PATRON + 4%AV	03/10/2022	31/10/2022	28	400	200	850	80000	3.25	63644	0.80	1.09	0.87	8.84
03	Prisma 3 - ADOBE PATRON + 4%AV	03/10/2022	31/10/2022	28	400	200	850	80000	3.25	63048	0.79	1.09	0.86	8.76
04	Prisma 4 - ADOBE PATRON + 4%AV	03/10/2022	31/10/2022	28	400	200	850	80000	3.25	63582	0.79	1.09	0.87	8.83
05	Prisma 5 - ADOBE PATRON + 4%AV	03/10/2022	31/10/2022	28	400	200	850	80000	3.25	62956	0.79	1.09	0.86	8.75
06	Prisma 6 - ADOBE PATRON + 4%AV	03/10/2022	31/10/2022	28	400	200	850	80000	3.25	63509	0.79	1.09	0.87	8.82
PROMEDIO DE LAS 4 MEJORES MUESTRAS_28 días													8.81	(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.



## Anexo 33 – Compresión axial en primas 6% AV.



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

Solicitud de Ensayo : 2309A-22/ LEMS W&C  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT  
Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de ensayo : Martes, 01 de octubre del 2022  
Fin de ensayo : Martes, 01 de octubre del 2022

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°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de elaboración (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	lp (mm)	tp (mm)	hp (mm)	Área (mm <sup>2</sup> )	hp/tp	Carga (N)	f <sub>m</sub> (Mpa)	Factor Correc.	f <sub>mt</sub> (Mpa)	f <sub>mt</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
01	Prisma 1 - ADOBE PATRON + 6%AV	04/10/2022	01/11/2022	28	400	200	650	80000	3.25	65324	0.82	1.09	0.89	9.08
02	Prisma 2 - ADOBE PATRON + 6%AV	04/10/2022	01/11/2022	28	400	200	650	80000	3.25	66379	0.83	1.09	0.90	9.22
03	Prisma 3 - ADOBE PATRON + 6%AV	04/10/2022	01/11/2022	28	400	200	650	80000	3.25	66798	0.83	1.09	0.91	9.28
04	Prisma 4 - ADOBE PATRON + 6%AV	04/10/2022	01/11/2022	28	400	200	650	80000	3.25	67762	0.85	1.09	0.92	9.41
05	Prisma 5 - ADOBE PATRON + 6%AV	04/10/2022	01/11/2022	28	400	200	650	80000	3.25	67261	0.84	1.09	0.92	9.35
06	Prisma 6 - ADOBE PATRON + 6%AV	04/10/2022	01/11/2022	28	400	200	650	80000	3.25	68488	0.86	1.09	0.93	9.52
PROMEDIO DE LAS 4 MEJORES MUESTRAS_28 días												9.39	(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.



## Anexo 34 – Compresión axial en primas 8% AV.



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

Solicitud de Ensayo : 2309A-22/ LEMS W&C  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT  
Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de ensayo : Miércoles, 02 de octubre del 2022  
Fin de ensayo : Miércoles, 02 de octubre del 2022  
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°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de elaboración (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	lp (mm)	tp (mm)	hp (mm)	Área (mm <sup>2</sup> )	hp/tp	Carga (N)	f <sub>m</sub> (Mpa)	Factor Correc.	f <sub>mt</sub> (Mpa)	f <sub>mt</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
01	Prisma 1 - ADOBE PATRON + 8%AV	05/10/2022	02/11/2022	28	400	200	650	80000	3.25	71417	0.89	1.09	0.97	9.92
02	Prisma 2 - ADOBE PATRON + 8%AV	05/10/2022	02/11/2022	28	400	200	650	80000	3.25	70318	0.88	1.09	0.96	9.77
03	Prisma 3 - ADOBE PATRON + 8%AV	05/10/2022	02/11/2022	28	400	200	650	80000	3.25	68876	0.86	1.09	0.94	9.57
04	Prisma 4 - ADOBE PATRON + 8%AV	05/10/2022	02/11/2022	28	400	200	650	80000	3.25	69749	0.87	1.09	0.95	9.69
05	Prisma 5 - ADOBE PATRON + 8%AV	05/10/2022	02/11/2022	28	400	200	650	80000	3.25	70187	0.88	1.09	0.96	9.75
06	Prisma 6 - ADOBE PATRON + 8%AV	05/10/2022	02/11/2022	28	400	200	650	80000	3.25	70083	0.88	1.09	0.95	9.74
PROMEDIO DE LAS 4 MEJORES MUESTRAS_28 días												9.80	(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.

LEMS W&C EIRL  
WILSON OLAYA AGUILAR  
ING. ESPECIALIZADO EN MUESTRAS Y ENSAYOS

Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

## Anexo 35 – Compresión en pilas 8% AV + 2% PS



Prolongación Bolognesi Km. 3,5  
Chiclayo – Lambayeque  
R.U.C. 20480781334  
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitud de Ensayo : 2309A-22/ LEMS W&C  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT  
Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de ensayo : Sábado, 10 de diciembre del 2022  
Fin de ensayo : Sábado, 10 de diciembre del 2022  
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°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de elaboración (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	lp (mm)	tp (mm)	hp (mm)	Área (mm <sup>2</sup> )	hp/tp	Carga (N)	f <sub>m</sub> (Mpa)	Factor Correc.	f <sub>mt</sub> (Mpa)	f <sub>mt</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
01	Prisma 1 - ADOBE PATRON + 8%AV +2%VIRUTA PS	12/11/2022	10/12/2022	28	400	200	650	80000	3.25	73820	0.92	1.09	1.01	10.26
02	Prisma 2 - ADOBE PATRON + 8%AV +2%VIRUTA PS	12/11/2022	10/12/2022	28	400	200	650	80000	3.25	75351	0.94	1.09	1.03	10.47
03	Prisma 3 - ADOBE PATRON + 8%AV +2%VIRUTA PS	12/11/2022	10/12/2022	28	400	200	650	80000	3.25	73761	0.92	1.09	1.00	10.25
04	Prisma 4 - ADOBE PATRON + 8%AV +2%VIRUTA PS	12/11/2022	10/12/2022	28	400	200	650	80000	3.25	73379	0.92	1.09	1.00	10.20
05	Prisma 5 - ADOBE PATRON + 8%AV +2%VIRUTA PS	12/11/2022	10/12/2022	28	400	200	650	80000	3.25	72359	0.90	1.09	0.99	10.05
06	Prisma 6 - ADOBE PATRON + 8%AV +2%VIRUTA PS	12/11/2022	10/12/2022	28	400	200	650	80000	3.25	72084	0.90	1.09	0.98	10.02
PROMEDIO DE LAS 4 MEJORES MUESTRAS_28 días												10.29	(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.



## Anexo 36 – Compresión en pilas 8% AV + 4% PS



Prolongación Bolognesi Km. 3,5  
Chiclayo – Lambayeque  
R.U.C. 20480781334  
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitud de Ensayo : 2309A-22/ LEMS W&C  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT  
Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de ensayo : Lunes, 12 de diciembre del 2022  
Fin de ensayo : Lunes, 12 de diciembre del 2022  
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°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de elaboración (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	lp (mm)	tp (mm)	hp (mm)	Área (mm <sup>2</sup> )	hp/tp	Carga (N)	f <sub>m</sub> (Mpa)	Factor Correc.	f <sub>mt</sub> (Mpa)	f <sub>mt</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
01	Prisma 1 - ADOBE PATRON + 8%AV +4%VIRUTA PS	14/11/2022	12/12/2022	28	400	200	650	80000	3.25	77077	0.96	1.09	1.05	10.71
02	Prisma 2 - ADOBE PATRON + 8%AV +4%VIRUTA PS	14/11/2022	12/12/2022	28	400	200	650	80000	3.25	78117	0.98	1.09	1.06	10.85
03	Prisma 3 - ADOBE PATRON + 8%AV +4%VIRUTA PS	14/11/2022	12/12/2022	28	400	200	650	80000	3.25	76047	0.95	1.09	1.04	10.57
04	Prisma 4 - ADOBE PATRON + 8%AV +4%VIRUTA PS	14/11/2022	12/12/2022	28	400	200	650	80000	3.25	76891	0.96	1.09	1.05	10.68
05	Prisma 5 - ADOBE PATRON + 8%AV +4%VIRUTA PS	14/11/2022	12/12/2022	28	400	200	650	80000	3.25	77205	0.97	1.09	1.05	10.73
06	Prisma 6 - ADOBE PATRON + 8%AV +4%VIRUTA PS	14/11/2022	12/12/2022	28	400	200	650	80000	3.25	76135	0.95	1.09	1.04	10.58
PROMEDIO DE LAS 4 MEJORES MUESTRAS_28 días												10.74	(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.



## Anexo 37 – Compresión en pilas 8% AV + 6% PS



Prolongación Bolognesi Km. 3,5  
Chiclayo – Lambayeque  
R.U.C. 20480781334  
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitud de Ensayo : 2309A-22/ LEMS W&C  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT  
Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de ensayo : Martes, 13 de diciembre del 2022  
Fin de ensayo : Martes, 13 de diciembre del 2022  
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°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de elaboración (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	lp (mm)	tp (mm)	hp (mm)	Área (mm <sup>2</sup> )	hp/tp	Carga (N)	f <sub>m</sub> (Mpa)	Factor Correc.	f <sub>mt</sub> (Mpa)	f <sub>mt</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
01	Prisma 1 - ADOBE PATRON + 8%AV +6%VIRUTA PS	15/11/2022	13/12/2022	28	400	200	650	80000	3.25	80364	1.00	1.09	1.09	11.17
02	Prisma 2 - ADOBE PATRON + 8%AV +6%VIRUTA PS	15/11/2022	13/12/2022	28	400	200	650	80000	3.25	79922	1.00	1.09	1.09	11.10
03	Prisma 3 - ADOBE PATRON + 8%AV +6%VIRUTA PS	15/11/2022	13/12/2022	28	400	200	650	80000	3.25	79402	0.99	1.09	1.08	11.03
04	Prisma 4 - ADOBE PATRON + 8%AV +6%VIRUTA PS	15/11/2022	13/12/2022	28	400	200	650	80000	3.25	80305	1.00	1.09	1.09	11.16
05	Prisma 5 - ADOBE PATRON + 8%AV +6%VIRUTA PS	15/11/2022	13/12/2022	28	400	200	650	80000	3.25	80079	1.00	1.09	1.09	11.13
06	Prisma 6 - ADOBE PATRON + 8%AV +6%VIRUTA PS	15/11/2022	13/12/2022	28	400	200	650	80000	3.25	79412	0.99	1.09	1.08	11.03
PROMEDIO DE LAS 4 MEJORES MUESTRAS_28 días												11.14	(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.



## Anexo 38 – Comprensión en pilas 8% AV + 8% PS



Prolongación Bolognesi Km. 3,5  
Chiclayo – Lambayeque  
R.U.C. 20480781334  
Email: servicios@lemswycerl.com

Solicitud de Ensayo : 2309A-22/ LEMS W&C  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT  
Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de ensayo : Miércoles, 14 de diciembre del 2022  
Fin de ensayo : Miércoles, 14 de diciembre del 2022  
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°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de elaboración (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	lp (mm)	tp (mm)	hp (mm)	Área (mm <sup>2</sup> )	hp/tp	Carga (N)	f <sub>m</sub> (Mpa)	Factor Correc.	f <sub>mt</sub> (Mpa)	f <sub>mt</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
01	Prisma 1 - ADOBE PATRON + 8%AV +8%VIRUTA PS	16/11/2022	14/12/2022	28	400	200	650	80000	3.25	84709	1.06	1.09	1.15	11.77
02	Prisma 2 - ADOBE PATRON + 8%AV +8%VIRUTA PS	16/11/2022	14/12/2022	28	400	200	650	80000	3.25	84356	1.05	1.09	1.15	11.72
03	Prisma 3 - ADOBE PATRON + 8%AV +8%VIRUTA PS	16/11/2022	14/12/2022	28	400	200	650	80000	3.25	84494	1.06	1.09	1.15	11.74
04	Prisma 4 - ADOBE PATRON + 8%AV +8%VIRUTA PS	16/11/2022	14/12/2022	28	400	200	650	80000	3.25	84180	1.05	1.09	1.15	11.70
05	Prisma 5 - ADOBE PATRON + 8%AV +8%VIRUTA PS	16/11/2022	14/12/2022	28	400	200	650	80000	3.25	84631	1.06	1.09	1.15	11.76
06	Prisma 6 - ADOBE PATRON + 8%AV +8%VIRUTA PS	16/11/2022	14/12/2022	28	400	200	650	80000	3.25	84758	1.06	1.09	1.15	11.78
PROMEDIO DE LAS 4 MEJORES MUESTRAS_28 días												11.76	(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.



## Anexo 39 – Comprensión en pilas 8% AV + 8% PS



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

Solicitud de Ensayo : 2309A-22/ LEMS W&C  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT  
Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de ensayo : Miércoles, 14 de diciembre del 2022  
Fin de ensayo : Miércoles, 14 de diciembre del 2022  
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°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de elaboración (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	lp (mm)	tp (mm)	hp (mm)	Área (mm <sup>2</sup> )	lp/tp	Carga (N)	f <sub>m</sub> (Mpa)	Factor Correc.	f <sub>mt</sub> (Mpa)	f <sub>mt</sub> (kg/cm <sup>2</sup> )
01	Prisma 1 - ADOBE PATRON + 8%AV +8%VIRUTA PS	16/11/2022	14/12/2022	28	400	200	650	80000	3.25	84709	1.06	1.09	1.15	11.77
02	Prisma 2 - ADOBE PATRON + 8%AV +8%VIRUTA PS	16/11/2022	14/12/2022	28	400	200	650	80000	3.25	84356	1.05	1.09	1.15	11.72
03	Prisma 3 - ADOBE PATRON + 8%AV +8%VIRUTA PS	16/11/2022	14/12/2022	28	400	200	650	80000	3.25	84494	1.06	1.09	1.15	11.74
04	Prisma 4 - ADOBE PATRON + 8%AV +8%VIRUTA PS	16/11/2022	14/12/2022	28	400	200	650	80000	3.25	84180	1.05	1.09	1.15	11.70
05	Prisma 5 - ADOBE PATRON + 8%AV +8%VIRUTA PS	16/11/2022	14/12/2022	28	400	200	650	80000	3.25	84631	1.06	1.09	1.15	11.76
06	Prisma 6 - ADOBE PATRON + 8%AV +8%VIRUTA PS	16/11/2022	14/12/2022	28	400	200	650	80000	3.25	84758	1.06	1.09	1.15	11.78
PROMEDIO DE LAS 4 MEJORES MUESTRAS_28 días												11.76	(Kg/Cm <sup>2</sup> )	

### OBSERVACIONES:

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



## Anexo 40 – Módulo de rotura AV Patrón.



Certificado INDECOPI N°00137704 RNP Servicios S0608589

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

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y  
ALOE VERA, CHICLAYO - 2022

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

Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.

Inicio de Ensayo : Viernes, 28 de octubre del 2022

Fin de Ensayo : Viernes, 28 de octubre del 2022

Código : NTP 331.202

Título : ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.

Norma : Métodos de ensayo.

Ensayo : **Módulo de rotura**

Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha Ensayo	Carga (Kgf)	Luz (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	M <sub>r</sub> Kg/Cm <sup>2</sup>
01	ADOBE PATRON	28/10/2022	360.5	24.0	19.0	9.8	<b>7.11</b>
02	ADOBE PATRON	28/10/2022	397.0	24.0	19.9	10.0	<b>7.18</b>
03	ADOBE PATRON	28/10/2022	322.0	24.0	19.9	9.9	<b>5.98</b>
04	ADOBE PATRON	28/10/2022	294.3	24.0	19.4	9.9	<b>5.53</b>
05	ADOBE PATRON	28/10/2022	306.2	24.0	19.7	9.7	<b>5.94</b>
06	ADOBE PATRON	28/10/2022	322.4	24.0	19.5	9.7	<b>6.33</b>

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos 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

## Anexo 41 – Módulo de rotura Patrón y 2% AV.



Certificado INDECOPI N°00137704 RNP Servicios S0608589

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

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022

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

Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.

Inicio de Ensayo : domingo, 06 de noviembre del 2022

Fin de Ensayo : domingo, 06 de noviembre del 2022

Código : NTP 331.202

Título : ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.

Norma : Métodos de ensayo.

Ensayo : **Módulo de rotura**

Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha Ensayo	Carga (Kgf)	Luz (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	M <sub>r</sub> Kg/Cm <sup>2</sup>
01	ADOBE PATRON + 2% ALOE VERA	29/10/2022	355.4	24.0	19.8	9.9	<b>6.59</b>
02	ADOBE PATRON + 2% ALOE VERA	29/10/2022	370.2	24.0	19.6	9.8	<b>7.03</b>
03	ADOBE PATRON + 2% ALOE VERA	29/10/2022	355.0	24.0	19.8	9.9	<b>6.67</b>
04	ADOBE PATRON + 2% ALOE VERA	29/10/2022	366.4	24.0	19.7	9.6	<b>7.22</b>
05	ADOBE PATRON + 2% ALOE VERA	29/10/2022	379.0	24.0	19.6	9.4	<b>7.92</b>
06	ADOBE PATRON + 2% ALOE VERA	29/10/2022	324.7	24.0	19.9	9.8	<b>6.10</b>

### OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

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

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

## Anexo 42 – Módulo de rotura Patrón y 4% AV.



Certificado INDECOPI N°00137704 RNP Servicios S0608589

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

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022

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

Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.

Inicio de Ensayo : Lunes, 07 de noviembre del 2022

Fin de Ensayo : Lunes, 07 de noviembre del 2022

Código : NTP 331.202

Título : ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.

Norma : Métodos de ensayo.

Ensayo : **Módulo de rotura**

Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha Ensayo	Carga (Kgf)	Luz (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	M <sub>r</sub> Kg/Cm <sup>2</sup>
01	ADOBE PATRON + 4% ALOE VERA	31/10/2022	405.7	24.0	19.6	9.8	<b>7.76</b>
02	ADOBE PATRON + 4% ALOE VERA	31/10/2022	388.5	24.0	19.6	9.7	<b>7.63</b>
03	ADOBE PATRON + 4% ALOE VERA	31/10/2022	401.5	24.0	19.6	9.7	<b>7.81</b>
04	ADOBE PATRON + 4% ALOE VERA	31/10/2022	379.8	24.0	19.7	9.7	<b>7.45</b>
05	ADOBE PATRON + 4% ALOE VERA	31/10/2022	390.6	24.0	19.9	9.8	<b>7.30</b>
06	ADOBE PATRON + 4% ALOE VERA	31/10/2022	410.6	24.0	19.7	9.8	<b>7.75</b>

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

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

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

## Anexo 43 – Módulo de rotura Patrón y 6% AV.



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

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE  
VERA, CHICLAYO - 2022

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de Ensayo : martes, 08 de noviembre del 2022  
Fin de Ensayo : martes, 08 de noviembre del 2022

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

Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha Ensayo	Carga (Kgf)	Luz (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	M <sub>r</sub> Kg/Cm <sup>2</sup>
01	ADOBE PATRON + 6% ALOE VERA	01/11/2022	408.5	24.0	19.7	9.9	<b>7.69</b>
02	ADOBE PATRON + 6% ALOE VERA	01/11/2022	414.7	24.0	19.7	8.8	<b>9.88</b>
03	ADOBE PATRON + 6% ALOE VERA	01/11/2022	447.0	24.0	19.8	9.8	<b>8.46</b>
04	ADOBE PATRON + 6% ALOE VERA	01/11/2022	424.5	24.0	19.9	9.8	<b>7.95</b>
05	ADOBE PATRON + 6% ALOE VERA	01/11/2022	440.8	24.0	19.8	9.9	<b>8.25</b>
06	ADOBE PATRON + 6% ALOE VERA	01/11/2022	415.1	24.0	19.9	9.9	<b>7.68</b>

**OBSERVACIONES :**

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



## Anexo 44 – Módulo de rotura Patrón y 8% AV.



Certificado INDECOPI N°00137704 RNP Servicios S0608589

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

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022

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

Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.

Inicio de Ensayo : miercoles, 09 de noviembre del 2022

Fin de Ensayo : miercoles, 09 de noviembre del 2022

Código : NTP 331.202

Título : ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.

Norma : Métodos de ensayo.

Ensayo : **Módulo de rotura**

Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha Ensayo	Carga (Kgf)	Luz (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	M <sub>r</sub> Kg/Cm <sup>2</sup>
01	ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA	02/11/2022	441.0	24.0	19.8	10.0	<b>8.10</b>
02	ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA	02/11/2022	471.0	24.0	19.8	8.9	<b>10.92</b>
03	ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA	02/11/2022	471.0	24.0	19.9	9.9	<b>8.69</b>
04	ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA	02/11/2022	425.0	24.0	20.0	9.9	<b>7.76</b>
05	ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA	02/11/2022	420.5	24.0	18.9	10.0	<b>8.08</b>
06	ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA	02/11/2022	431.4	24.0	19.0	9.9	<b>8.29</b>

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

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

Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

## Anexo 45 – Módulo de rotura Patrón 8% AV + 2% PS.



Certificado INDECOPI N°00137704 RNP Servicios S0608589

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

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022

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

Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.

Inicio de Ensayo : Sábado, 10 de diciembre del 2022

Fin de Ensayo : Sábado, 10 de diciembre del 2022

Código : NTP 331.202

Título : ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.

Norma : Métodos de ensayo.

Ensayo : **Módulo de rotura**

Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha Ensayo	Carga (Kgf)	Luz (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	M <sub>r</sub> Kg/Cm <sup>2</sup>
01	ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +2%VIRUTA PS	10/12/2022	450.1	24.0	19.8	9.9	<b>8.35</b>
02	ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +2%VIRUTA PS	10/12/2022	471.5	24.0	19.6	9.8	<b>8.95</b>
03	ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +2%VIRUTA PS	10/12/2022	419.0	24.0	19.8	9.9	<b>7.87</b>
04	ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +2%VIRUTA PS	10/12/2022	437.0	24.0	19.7	9.6	<b>8.61</b>
05	ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +2%VIRUTA PS	10/12/2022	442.5	24.0	19.6	9.4	<b>9.25</b>
06	ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +2%VIRUTA PS	10/12/2022	464.0	24.0	19.9	9.8	<b>8.72</b>

### OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados 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

## Anexo 46 – Módulo de rotura Patrón 8% AV + 4% PS.



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

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de Ensayo : Lunes, 12 de diciembre del 2022  
Fin de Ensayo : Lunes, 12 de diciembre del 2022

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

Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha Ensayo	Carga (Kgf)	Luz (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	M <sub>r</sub> Kg/Cm <sup>2</sup>
01	ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +4%VIRUTA PS	12/12/2022	485.4	24.0	19.6	9.8	<b>9.28</b>
02	ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +4%VIRUTA PS	12/12/2022	473.0	24.0	19.6	9.7	<b>9.29</b>
03	ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +4%VIRUTA PS	12/12/2022	481.5	24.0	19.6	9.7	<b>9.36</b>
04	ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +4%VIRUTA PS	12/12/2022	489.5	24.0	19.7	9.7	<b>9.61</b>
05	ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +4%VIRUTA PS	12/12/2022	471.5	24.0	19.9	9.8	<b>8.81</b>
06	ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +4%VIRUTA PS	12/12/2022	495.6	24.0	19.7	9.8	<b>9.35</b>

### OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



## Anexo 47 – Módulo de rotura Patrón 8% AV + 6% PS.



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

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022

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

Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.

Inicio de Ensayo : Martes, 13 de diciembre del 2022

Fin de Ensayo : Martes, 13 de diciembre del 2022

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

Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha Ensayo	Carga (Kgf)	Luz (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	M <sub>r</sub> Kg/Cm <sup>2</sup>
01	ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +6%VIRUTA PS	13/12/2022	498.5	24.0	19.7	9.9	<b>9.39</b>
02	ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +6%VIRUTA PS	13/12/2022	514.7	24.0	19.7	8.8	<b>12.27</b>
03	ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +6%VIRUTA PS	13/12/2022	507.0	24.0	19.8	9.8	<b>9.60</b>
04	ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +6%VIRUTA PS	13/12/2022	531.3	24.0	19.9	9.8	<b>9.95</b>
05	ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +6%VIRUTA PS	13/12/2022	520.8	24.0	19.8	9.9	<b>9.75</b>
06	ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +6%VIRUTA PS	13/12/2022	525.1	24.0	19.9	9.9	<b>9.71</b>

### OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.



## Anexo 48 – Módulo de rotura Patrón 8% AV +8% PS.



Certificado INDECOPI N°00137704 RNP Servicios S0608589

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

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022

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

Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.

Inicio de Ensayo : Miércoles, 14 de diciembre del 2022

Fin de Ensayo : Miércoles, 14 de diciembre del 2022

Código : NTP 331.202

Título : ELEMENTOS DE SUELOS SIN COCER. Adobe estabilizado con asfalto para muros.

Norma : Métodos de ensayo.

Ensayo : **Módulo de rotura**

Muestra N°	Descripción de la muestra.	Fecha Ensayo	Carga (Kgf)	Luz (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	M <sub>r</sub> Kg/Cm <sup>2</sup>
01	ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +8%VIRUTA PS	14/12/2022	583.4	24.0	19.8	10.0	<b>10.71</b>
02	ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +8%VIRUTA PS	14/12/2022	579.4	24.0	19.8	8.9	<b>13.43</b>
03	ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +8%VIRUTA PS	14/12/2022	590.4	24.0	19.9	9.9	<b>10.90</b>
04	ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +8%VIRUTA PS	14/12/2022	598.3	24.0	20.0	9.9	<b>10.93</b>
05	ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +8%VIRUTA PS	14/12/2022	591.7	24.0	19.9	10.0	<b>10.80</b>
06	ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +8%VIRUTA PS	14/12/2022	605.8	24.0	20.0	9.9	<b>11.06</b>

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

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

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

## Anexo 49– Compresión diagonal AV patrón.



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

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022

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

Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de ensayo : Viernes, 28 de octubre del 2022  
Fin de ensayo : Viernes, 28 de octubre del 2022

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

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

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de elaboración	Fecha de ensayo	Edad (días)	Espesor cm	Longitud cm	Altura cm	Área cm <sup>2</sup>	Altura/ espesor	P kgf	Resistencia Compresión kgf/cm <sup>2</sup>
01	MURETE 1-ADOBE PATRON	30/09/2022	28/10/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	1854.5	0.71
02	MURETE 2-ADOBE PATRON	30/09/2022	28/10/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	1866.6	0.72
03	MURETE 3-ADOBE PATRON	30/09/2022	28/10/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	2043.9	0.79
04	MURETE 4-ADOBE PATRON	30/09/2022	28/10/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	1971.5	0.76
05	MURETE 5-ADOBE PATRON	30/09/2022	28/10/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	1982	0.76
06	MURETE 6-ADOBE PATRON	30/09/2022	28/10/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	1994	0.77
PROMEDIO DE LAS 4 MEJORES MUESTRAS_28 días										0.76	(Kg/Cm2)

### OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



## Anexo 50– Compresión diagonal 2% AV.



Certificado INDECOPI N°00137704 RNP Servicios S0608589

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

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022

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

Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.

Inicio de ensayo : Sábado, 29 de octubre del 2022

Fin de ensayo : Sábado, 29 de octubre del 2022

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

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

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de elaboración	Fecha de ensayo	Edad (días)	Espesor cm	Longitud cm	Altura cm	Área cm <sup>2</sup>	Altura/espesor	P kgf	Resistencia Compresión kgf/cm <sup>2</sup>
01	MURETE 1-ADOBE PATRON + 2.0% ALOE VERA	01/10/2022	29/10/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	2254.5	0.87
02	MURETE 2-ADOBE PATRON + 2.0% ALOE VERA	01/10/2022	29/10/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	2366.6	0.91
03	MURETE 3-ADOBE PATRON + 2.0% ALOE VERA	01/10/2022	29/10/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	2343.9	0.90
04	MURETE 4-ADOBE PATRON + 2.0% ALOE VERA	01/10/2022	29/10/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	2371.5	0.91
05	MURETE 5-ADOBE PATRON + 2.0% ALOE VERA	01/10/2022	29/10/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	2282	0.88
06	MURETE 6-ADOBE PATRON + 2.0% ALOE VERA	01/10/2022	29/10/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	2294	0.88
PROMEDIO DE LAS 4 MEJORES MUESTRAS_28 días										<b>0.90</b>	<b>(Kg/Cm2)</b>

**OBSERVACIONES:**

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



## Anexo 51– Compresión diagonal 4% AV.



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

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022

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

Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.

Inicio de ensayo : Lunes, 31 de octubre del 2022

Fin de ensayo : Lunes, 31 de octubre del 2022

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

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

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de elaboración	Fecha de ensayo	Edad (días)	Espesor cm	Longitud cm	Altura cm	Área cm <sup>2</sup>	Altura/ espesor	P kgf	Resistencia Compresión kgf/cm <sup>2</sup>
01	MURETE 1-ADOBE PATRON + 4% ALOE VERA	03/10/2022	31/10/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	2780	1.07
02	MURETE 2-ADOBE PATRON + 4% ALOE VERA	03/10/2022	31/10/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	2857	1.10
03	MURETE 3-ADOBE PATRON + 4% ALOE VERA	03/10/2022	31/10/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	2662	1.02
04	MURETE 4-ADOBE PATRON + 4% ALOE VERA	03/10/2022	31/10/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	2669	1.03
05	MURETE 5-ADOBE PATRON + 4% ALOE VERA	03/10/2022	31/10/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	2710	1.04
06	MURETE 6-ADOBE PATRON + 4% ALOE VERA	03/10/2022	31/10/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	2764	1.06
PROMEDIO DE LAS 4 MEJORES MUESTRAS_28 dias										<b>1.07</b>	<b>(Kg/Cm2)</b>

### OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



## Anexo 52– Compresión diagonal 6% AV.



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

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022

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

Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.

Inicio de ensayo : Martes, 01 de octubre del 2022

Fin de ensayo : Martes, 01 de octubre del 2022

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

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

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de elaboración	Fecha de ensayo	Edad (días)	Espesor cm	Longitud cm	Altura cm	Área cm <sup>2</sup>	Altura/espesor	P kgf	Resistencia Compresión kgf/cm <sup>2</sup>
01	MURETE 1-ADOBE PATRON + 6% ALOE VERA	04/10/2022	01/11/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	3097	1.19
02	MURETE 2-ADOBE PATRON + 6% ALOE VERA	04/10/2022	01/11/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	2975	1.14
03	MURETE 3-ADOBE PATRON + 6% ALOE VERA	04/10/2022	01/11/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	2994	1.15
04	MURETE 4-ADOBE PATRON + 6% ALOE VERA	04/10/2022	01/11/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	2917	1.12
05	MURETE 5-ADOBE PATRON + 6% ALOE VERA	04/10/2022	01/11/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	3156	1.21
06	MURETE 6-ADOBE PATRON + 6% ALOE VERA	04/10/2022	01/11/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	3074	1.18
PROMEDIO DE LAS 4 MEJORES MUESTRAS_28 días										1.18	(Kg/Cm2)

### OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



## Anexo 53– Compresión diagonal 8% AV.



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

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022

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

Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.

Inicio de ensayo : Miércoles, 02 de octubre del 2022

Fin de ensayo : Miércoles, 02 de octubre del 2022

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

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

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de elaboración	Fecha de ensayo	Edad (días)	Espesor cm	Longitud cm	Altura cm	Área cm <sup>2</sup>	Altura/ espesor	P kgf	Resistencia Comoresión kgf/cm <sup>2</sup>
01	MURETE 1-ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA	05/10/2022	02/11/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	3307	1.27
02	MURETE 2-ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA	05/10/2022	02/11/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	3343	1.29
03	MURETE 3-ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA	05/10/2022	02/11/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	3491	1.34
04	MURETE 4-ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA	05/10/2022	02/11/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	3454	1.33
05	MURETE 5-ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA	05/10/2022	02/11/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	3341	1.29
06	MURETE 6-ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA	05/10/2022	02/11/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	3236	1.24
PROMEDIO DE LAS 4 MEJORES MUESTRAS_28 días										1.31	(Kg/Cm2)

### OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



## Anexo 54 – Resistencia del murete a compresión 8% AV + 2 PS.



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

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022

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

Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de ensayo : Sábado, 10 de diciembre del 2022  
Fin de ensayo : Sábado, 10 de diciembre del 2022

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

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

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de elaboración	Fecha de ensayo	Edad (días)	Espesor cm	Longitud cm	Altura cm	Área cm <sup>2</sup>	Altura/espesor	P kgf	Resistencia Compresión kgf/cm <sup>2</sup>
01	MURETE 1-ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +2%VIRUTA PS	12/11/2022	10/12/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	3428.7	1.32
02	MURETE 2-ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +2%VIRUTA PS	12/11/2022	10/12/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	3371.5	1.30
03	MURETE 3-ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +2%VIRUTA PS	12/11/2022	10/12/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	3464.8	1.33
04	MURETE 4-ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +2%VIRUTA PS	12/11/2022	10/12/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	3490.6	1.34
05	MURETE 5-ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +2%VIRUTA PS	12/11/2022	10/12/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	3478.4	1.34
06	MURETE 6-ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +2%VIRUTA PS	12/11/2022	10/12/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	3494.1	1.34
PROMEDIO DE LAS 4 MEJORES MUESTRAS_28 días										1.34	(Kg/Cm <sup>2</sup> )

### OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

  
WILSON OLAYA AGUILAR  
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

  
Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

## Anexo 55 – Resistencia del murete a compresión 8% AV + 4 PS.



Certificado INDECOPI N°00137704 RNP Servicios S0608589

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

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022

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

Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.

Inicio de ensayo : Lunes, 12 de diciembre del 2022

Fin de ensayo : Lunes, 12 de diciembre del 2022

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

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

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de elaboración	Fecha de ensayo	Edad (días)	Espesor cm	Longitud cm	Altura cm	Área cm <sup>2</sup>	Altura/espesor	P kgf	Resistencia Compresión kgf/cm <sup>2</sup>
01	MURETE 1-ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +4%VIRUTA PS	14/11/2022	12/12/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	3637.8	1.40
02	MURETE 2-ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +4%VIRUTA PS	14/11/2022	12/12/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	3698.6	1.42
03	MURETE 3-ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +4%VIRUTA PS	14/11/2022	12/12/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	3647.1	1.40
04	MURETE 4-ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +4%VIRUTA PS	14/11/2022	12/12/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	3661.4	1.41
05	MURETE 5-ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +4%VIRUTA PS	14/11/2022	12/12/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	3673.2	1.41
06	MURETE 6-ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +4%VIRUTA PS	14/11/2022	12/12/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	3680.5	1.42
PROMEDIO DE LAS 4 MEJORES MUESTRAS_28 días										1.41	(Kg/Cm2)

### OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



WILSON OLAYA AGUILAR  
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

## Anexo 56 – Resistencia del murete a compresión 8% AV + 6 PS.



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

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022

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

Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de ensayo : Martes, 13 de diciembre del 2022  
Fin de ensayo : Martes, 13 de diciembre del 2022

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

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

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de elaboración	Fecha de ensayo	Edad (días)	Espesor cm	Longitud cm	Altura cm	Área cm <sup>2</sup>	Altura/espesor	P kgf	Resistencia Compresión kgf/cm <sup>2</sup>
01	MURETE 1-ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +6%VIRUTA PS	15/11/2022	13/12/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	3873.8	1.49
02	MURETE 2-ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +6%VIRUTA PS	15/11/2022	13/12/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	3929.6	1.51
03	MURETE 3-ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +6%VIRUTA PS	15/11/2022	13/12/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	3906.1	1.50
04	MURETE 4-ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +6%VIRUTA PS	15/11/2022	13/12/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	3916.4	1.51
05	MURETE 5-ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +6%VIRUTA PS	15/11/2022	13/12/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	3937.2	1.51
06	MURETE 6-ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +6%VIRUTA PS	15/11/2022	13/12/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	3868.5	1.49
PROMEDIO DE LAS 4 MEJORES MUESTRAS_28 días										1.51	(Kg/Cm2)

### OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

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

Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

## Anexo 57 – Resistencia del murete a compresión 8% AV + 8 PS.



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

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto / Obra : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022

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

Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.

Inicio de ensayo : Miércoles, 14 de diciembre del 2022

Fin de ensayo : Miércoles, 14 de diciembre del 2022

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

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

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de elaboración	Fecha de ensayo	Edad (días)	Espesor cm	Longitud cm	Altura cm	Área cm <sup>2</sup>	Altura/ espesor	P kgf	Resistencia Compresión kgf/cm <sup>2</sup>
01	MURETE 1-ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +8%VIRUTA PS	16/11/2022	14/12/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	4038.5	1.55
02	MURETE 2-ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +8%VIRUTA PS	16/11/2022	14/12/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	4134.6	1.59
03	MURETE 3-ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +8%VIRUTA PS	16/11/2022	14/12/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	4126.1	1.59
04	MURETE 4-ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +8%VIRUTA PS	16/11/2022	14/12/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	4161.4	1.60
05	MURETE 5-ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +8%VIRUTA PS	16/11/2022	14/12/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	4170.2	1.60
06	MURETE 6-ADOBE PATRON + 8% ALOE VERA +8%VIRUTA PS	16/11/2022	14/12/2022	28	20.0	65.0	65.0	1300	3.3	4089.5	1.57
PROMEDIO DE LAS 4 MEJORES MUESTRAS_28 días										1.60	(Kg/Cm2)

### OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



## Anexo 58 – Absorción AV patrón.



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

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT  
Proyecto /Tesis : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de ensayo : Viernes, 28 de octubre del 2022  
Fin de ensayo : Viernes, 28 de octubre del 2022  
Norma : NTP 399.613: 2017  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.  
Ensayo : Absorción

Muestra N°	Identificación	Absorción (%)
01	UNIDAD DE ADOBE PATRÓN	-0.10
02	UNIDAD DE ADOBE PATRÓN	-0.17
03	UNIDAD DE ADOBE PATRÓN	-0.18
04	UNIDAD DE ADOBE PATRÓN	-0.15
05	UNIDAD DE ADOBE PATRÓN	-0.11

### OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

- (1) La evaluación solo se realizó por 4 horas  
(2) Las muestras de adobe al saturarse durante 24 h se deshacieron parcialmente



## Anexo 59 – Absorción 2% AV.



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

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT  
Proyecto /Tesis : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de ensayo : Sábado, 29 de octubre del 2022  
Fin de ensayo : Sábado, 29 de octubre del 2022

Norma : NTP 399.613: 2017  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.  
Ensayo : Absorción

Muestra N°	Identificación	Absorción (%)
01	UNIDAD DE ADOBE CON 2% ALOE VERA	-0.17
02	UNIDAD DE ADOBE CON 2% ALOE VERA	-0.10
03	UNIDAD DE ADOBE CON 2% ALOE VERA	-0.09
04	UNIDAD DE ADOBE CON 2% ALOE VERA	-0.13
05	UNIDAD DE ADOBE CON 2% ALOE VERA	-0.17

### OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

- (1) La evaluación solo se realizó por 4 horas  
(2) Las muestras de adobe al saturarse durante 24 h se deshacieron parcialmente

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

Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

## Anexo 60 – Absorción 4% AV.



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

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto /Tesis : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de ensayo : Lunes, 31 de octubre del 2022  
Fin de ensayo : Lunes, 31 de octubre del 2022

Norma : NTP 399.613: 2017  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.  
Ensayo : Absorción

Muestra N°	Identificación	Absorción (%)
01	UNIDAD DE ADOBE CON 4% ALOE VERA	-0.11
02	UNIDAD DE ADOBE CON 4% ALOE VERA	-0.11
03	UNIDAD DE ADOBE CON 4% ALOE VERA	-0.12
04	UNIDAD DE ADOBE CON 4% ALOE VERA	-0.03
05	UNIDAD DE ADOBE CON 4% ALOE VERA	-0.08

### OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

- (1) La evaluación solo se realizó por 4 horas  
(2) Las muestras de adobe al saturarse durante 24 h se deshacieron parcialmente

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

  
Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

## Anexo 61 – Absorción 6% AV.



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

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT  
Proyecto /Tesis : **TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022**  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de ensayo : Martes, 01 de noviembre del 2022  
Fin de ensayo : Martes, 01 de noviembre del 2022

Norma : NTP 399.613: 2017  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.  
Ensayo : Absorción

Muestra N°	Identificación	Absorción (%)
01	UNIDAD DE ADOBE CON 6% ALOE VERA	0.04
02	UNIDAD DE ADOBE CON 6% ALOE VERA	0.05
03	UNIDAD DE ADOBE CON 6% ALOE VERA	0.06
04	UNIDAD DE ADOBE CON 6% ALOE VERA	0.01
05	UNIDAD DE ADOBE CON 6% ALOE VERA	0.03

### OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

- (1) La evaluación solo se realizó por 4 horas  
(2) Las muestras de adobe al saturarse durante 24 h se deshacieron parcialmente

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

Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

## Anexo 62 – Absorción 8% AV.



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

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT  
Proyecto /Tesis : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de ensayo : Miércoles, 02 de noviembre del 2022  
Fin de ensayo : Miércoles, 02 de noviembre del 2022  
  
Norma : NTP 399.613: 2017  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.  
Ensayo : Absorción

Muestra N°	Identificación	Absorción (%)
01	UNIDAD DE ADOBE CON 8% ALOE VERA	0.05
02	UNIDAD DE ADOBE CON 8% ALOE VERA	0.06
03	UNIDAD DE ADOBE CON 8% ALOE VERA	0.07
04	UNIDAD DE ADOBE CON 8% ALOE VERA	0.02
05	UNIDAD DE ADOBE CON 8% ALOE VERA	0.01

### OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

- (1) La evaluación solo se realizó por 4 horas  
(2) Las muestras de adobe al saturarse durante 24 h se deshacieron parcialmente

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

Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

## Anexo 63 – Absorción 8% AV + 2% PS.



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

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT  
Proyecto /Tesis : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de ensayo : Sábado, 10 de diciembre del 2022  
Fin de ensayo : Sábado, 10 de diciembre del 2022

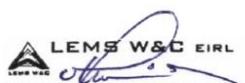
Norma : NTP 399.613: 2017  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.  
Ensayo : Absorción

Muestra N°	Identificación	Absorción (%)
01	UNIDAD DE ADOBE CON 8% ALOE VERA + 2% VIRUTA PINUS SILVESTRE	0.20
02	UNIDAD DE ADOBE CON 8% ALOE VERA + 2% VIRUTA PINUS SILVESTRE	0.14
03	UNIDAD DE ADOBE CON 8% ALOE VERA + 2% VIRUTA PINUS SILVESTRE	0.12
04	UNIDAD DE ADOBE CON 8% ALOE VERA + 2% VIRUTA PINUS SILVESTRE	0.14
05	UNIDAD DE ADOBE CON 8% ALOE VERA + 2% VIRUTA PINUS SILVESTRE	0.13

### OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

- (1) La evaluación solo se realizó por 4 horas  
(2) Las muestras de adobe al saturarse durante 24 h se deshacieron parcialmente

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

  
 Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

## Anexo 64 – Absorción 8% AV + 4% PS.



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

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT  
Proyecto /Tesis : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022  
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de ensayo : Lunes, 12 de diciembre del 2022  
Fin de ensayo : Lunes, 12 de diciembre del 2022  
  
Norma : NTP 399.613: 2017  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.  
Ensayo : Absorción

Muestra N°	Identificación	Absorción (%)
01	UNIDAD DE ADOBE CON 8% ALOE VERA + 4% VIRUTA PINUS SILVESTRE	0.15
02	UNIDAD DE ADOBE CON 8% ALOE VERA + 4% VIRUTA PINUS SILVESTRE	0.13
03	UNIDAD DE ADOBE CON 8% ALOE VERA + 4% VIRUTA PINUS SILVESTRE	0.11
04	UNIDAD DE ADOBE CON 8% ALOE VERA + 4% VIRUTA PINUS SILVESTRE	0.10
05	UNIDAD DE ADOBE CON 8% ALOE VERA + 4% VIRUTA PINUS SILVESTRE	0.10

### OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

- (1) La evaluación solo se realizó por 4 horas  
(2) Las muestras de adobe al saturarse durante 24 h se deshacieron parcialmente

  
WILSON OLAYA AGUILAR  
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

  
Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

## Anexo 65 – Absorción 8% AV + 6% PS.



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

Solicitud de Ensayo : **2309A-22/ LEMS W&C**  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto /Tesis : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.  
Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.  
Inicio de ensayo : Martes, 13 de diciembre del 2022  
Fin de ensayo : Martes, 13 de diciembre del 2022

Norma : NTP 399.613: 2017  
Título : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería.  
Ensayo : Absorción

Muestra N°	Identificación	Absorción (%)
01	UNIDAD DE ADOBE CON 8% ALOE VERA + 6% VIRUTA PINUS SILVESTRE	0.10
02	UNIDAD DE ADOBE CON 8% ALOE VERA + 6% VIRUTA PINUS SILVESTRE	0.11
03	UNIDAD DE ADOBE CON 8% ALOE VERA + 6% VIRUTA PINUS SILVESTRE	0.08
04	UNIDAD DE ADOBE CON 8% ALOE VERA + 6% VIRUTA PINUS SILVESTRE	0.09
05	UNIDAD DE ADOBE CON 8% ALOE VERA + 6% VIRUTA PINUS SILVESTRE	0.08

### OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

- (1) La evaluación solo se realizó por 4 horas  
(2) Las muestras de adobe al saturarse durante 24 h se deshacieron parcialmente

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

  
Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

## Anexo 66 – Absorción 8% AV + 8% PS.



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

Solicitud de Ensayo : 2309A-22/ LEMS W&C  
Solicitante : ALDANA CHOZO LUIS FELIPE  
SANCHEZ SANDOVAL HEBERT

Proyecto /Tesis : TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL ADOBE INTEGRANDO VIRUTA DE PINUS SILVESTRIS Y ALOE VERA, CHICLAYO - 2022

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

Fecha de Apertura : Viernes, 23 de setiembre del 2022.

Inicio de ensayo : Miércoles, 14 de diciembre del 2022

Fin de ensayo : Miércoles, 14 de diciembre del 2022

Norma : NTP 399.613: 2017

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

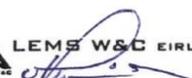
Ensayo : Absorción

Muestra N°	Identificación	Absorción (%)
01	UNIDAD DE ADOBE CON 8% ALOE VERA + 8% VIRUTA PINUS SILVESTRE	0.07
02	UNIDAD DE ADOBE CON 8% ALOE VERA + 8% VIRUTA PINUS SILVESTRE	0.09
03	UNIDAD DE ADOBE CON 8% ALOE VERA + 8% VIRUTA PINUS SILVESTRE	0.06
04	UNIDAD DE ADOBE CON 8% ALOE VERA + 8% VIRUTA PINUS SILVESTRE	0.06
05	UNIDAD DE ADOBE CON 8% ALOE VERA + 8% VIRUTA PINUS SILVESTRE	0.06

### OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

- (1) La evaluación solo se realizó por 4 horas
- (2) Las muestras de adobe al saturarse durante 24 h se deshacieron parcialmente

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

  
  
Miguel Angel Ruiz Perales  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 246904

## Anexo 67- Ensayo de Granulometría- Límites de Atterberg



## Anexo 68- Resistencia Diagonal murete Aloe vera 8% + viruta de pinus 4%



**Anexo 69- Ensayo – Resistencia a la compresión en pilas 8% Aloe vera + 2% Pinus sivestris**



## Anexo 70- Viruta de Pinus Silvestris



**Anexo 71- Dosificación de variables independientes. Aloe vera – Pinus silvestris**



**Anexo 72: Adicionando Viruta de pinus silvestris al Aloe vera.**



**Anexo 73 – Muestras de adobe debidamente rotulados secando.**

