



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Propiedades mecánicas del adobe reforzado con piedra de canto rodado
huso 67 89 uso 67 - 89 centro poblado Buena Villa Huarmey, Ancash
2021

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil

AUTOR:

Romaní Melgar, Marco Antonio (orcid.org/0000-0002-5871-6197)

ASESOR:

Mg. Pinto Barrantes, Raúl Antonio (orcid.org/0000-0002-9573-0182)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo Económico, Empleo y Emprendimiento

LIMA — PERÚ

2022

Dedicatoria

Dedico el presente trabajo de investigación con mucho aprecio a mi hermana Giovanna, mis padres Jesús y Julia, a mi hijo André, sobrina Mirella y pareja Ermis.

Agradecimiento

A mi hermana ,mis padres ,mi esposa y a mi hijo por su confianza y paciencia en entender todo este proceso para cumplir con mi objetivo profesional.

A mi asesor, el Ing. Raúl Pinto Barrantes, por su apoyo brindado y por haberme guiado en el desarrollo de la presente.

Índice de contenidos

Caratula	
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras.....	viii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III.METODOLOGÍA	19
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	19
3.2 Variables y operacionalización:.....	19
3.3. Población, muestra y muestreo.....	21
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	24
3.5 Procedimientos	24
3.6 Método de análisis de datos	24
3.7 Aspectos éticos.....	24
IV RESULTADOS	25
V.DISCUSIÓN.....	41
VI. CONCLUSIONES	44
VII. RECOMENDACIONES.....	45
REFERENCIAS.....	46
ANEXOS	55

Índice de tablas

Tabla 01. Clasificación de tipos de suelos – Norma y requisitos físicos.	14
Tabla 02 Propiedades del adobe usadas para los modelos numéricos	15
Tabla 03 Propiedades físicas de canto rodado y sus dimensiones	16
Tabla 04 Granulometría de agregados gruesos.	16
Tabla 05 Cantidades de ensayos de unidades de albañilería rectangular de 6 cm x 10 cm x 20 cm para los ensayos a compresión.	23
Tabla 06 Cantidades de ensayos de unidades de albañilería rectangular de 6 cm x 10 cm x 20 cm para los ensayos a flexión.	23
Tabla 07 Cantidades de ensayos de unidades de albañilería rectangular de 6 cm x 10 cm x 20 cm para los ensayos a absorción.	23
Tabla 08 Dato del estudio granulométrico por tamizado de canto rodado huso 67.	25
Tabla 09: % que pasa el N° 4	26
Tabla 10 Dato del estudio granulométrico por tamizado de canto rodado huso 89.	26
Tabla 11: % que pasa el N° 16	27
Tabla 12: Resultados del análisis granulométrico de la arcilla.	28
Tabla 13: % que traspasa el tamiz N°200	29
Tabla 14 Soporte al aplastamiento Uniaxial de los sillares de barro con adición y sin adición de piedra chancada.	29
Tabla 15 Soporte al aplastamiento Uniaxial de los sillares de barro sin adición de canto rodado huso 67 y huso 89	30
Tabla 16 Soporte al aplastamiento Uniaxial de los sillares de barro con adición de canto rodado huso 67 al 5%.	31
Tabla 17 Soporte al aplastamiento Uniaxial de los sillares de barro con adición de canto rodado huso 89 al 5%	31
Tabla 18 Soporte al aplastamiento Uniaxial de los sillares de barro con adición de canto rodado huso 67 al 10%.	32
Tabla 19 Soporte al aplastamiento Uniaxial de los sillares de barro con adición de canto rodado huso 89 al 10%.	32
Tabla 20 Soporte a fuerza por flexión de los adobes de barro con	33

adición y sin adición de piedra chancada.	
Tabla 21 Soporte a resistencia a flexión del adobe de barro sin adición de canto rodado huso 67 y huso 89.	34
Tabla 22 Soporte a resistencia a flexión del adobe de barro con adición de canto rodado huso 67 al 5%.	34
Tabla 23 Soporte a resistencia a flexión del adobe de barro con adición de canto rodado huso 89 al 5%.	34
Tabla 24 Soporte a resistencia a flexión del adobe de barro con adición de canto rodado huso 67 al 10%.	35
Tabla 25 Soporte a resistencia a flexión del adobe de barro con adición de canto rodado huso 89 al 10%.	35
Tabla 26 Ensayo a la absorción de los sillares de barro con adición y sin adición de piedra chancada.	37
Tabla 27 Ensayo grado de absorción del adobe de barro sin adición de canto rodado huso 67 y huso 89.	37
Tabla 28 Ensayo grado de absorción del adobe de barro con adición de canto rodado huso 67 al 5%	38
Tabla 29 Ensayo grado de absorción del adobe de barro con adición de canto rodado huso 89 al 5%.	38
Tabla 30 Ensayo grado de absorción del adobe de barro con adición de canto rodado huso 67 al 10%.	39
Tabla 31 Ensayo grado de absorción del adobe de barro con adición de canto rodado huso 89 al 10%.	39
Tabla 32 Cuadro comparativo resultados de discusión.	42
Tabla 33 Recolección de datos para el análisis granulométrico por tamizado agregado grueso huso 67.	57
Tabla 34 Recolección de datos para el análisis granulométrico por tamizado agregado grueso huso 89	
Tabla 35 Recolección de datos para el análisis granulométrico por tamizado agregado fino - arcilla	59
Tabla 36 Recolección de datos para el análisis de límites de atterberg.	60
Tabla 37 Recolección de datos para el análisis de resistencia a la compresión.	61

Tabla 38 Recolección de datos para el análisis de resistencia a la flexión.	62
Tabla 39 Recolección de datos para el análisis de grado de absorción.	63

Índice de gráficos y figuras

Figura n°1 Fallas de muro de adobes.	17
Gráfico N.º01 Análisis granulométrico por tamizado de canto rodado Huso 67.:	25
Gráfico N.º 02 Análisis granulométrico por tamizado de canto rodado Huso 89:	27
Gráfico N.º 03 Análisis granulométrico en la arcilla.	28
Gráfico N.º 04 Resumen ensayo al aplastamiento Uniaxial de los sillares de barro.	33
Gráfico N.º 05 Resumen ensayo resistencia a la flexión de los adobes de barro.	36
Gráfico N.º 06 Resumen ensayo grado de absorción de los adobes de barro.	40
Fotografía 01 : Provincia de Huarmey, para visita técnica y extracción de muestra	76
Fotografía 02 : Ubicación de la Cantera de material grueso:	76
Fotografía 03 : Identificación de material grueso en cantera:	77
Fotografía 04 : Toma de muestra de material de cantera:	77
Fotografía 05 : Toma de muestra material Huso 67:	78
Fotografía 06 : Determinación Grado de humedad:	78
Fotografía 07 : Granulometría agregado grueso:	79
Fotografía 08 : Propiedades físicas del adobe:	79
Fotografía 09 : Ensayo de absorción, peso muestra seca:	80
Fotografía 10 : Ensayo de absorción, peso muestra saturada:	81
Fotografía 11 : Ensayo de Resistencia a la Compresión:	81
Fotografía 12: Ensayo de Resistencia a la Flexión:	82

Resumen

La presente investigación ha tenido como lugar de estudio el Centro Poblado Buena Villa, distrito de Huarmey, provincia de Huarmey y departamento de Ancash, donde existen viviendas de material rustico de calaminas y triplay, las cuales conforman unidades inmobiliarias de alto riesgo ante un eventual movimiento sísmico, en el presente informe se ha empleado el método de análisis de datos, teniendo como tipo de investigación aplicada - experimental - correlacional; debido a que el objetivo principal de esta investigación es determinar la influencia de la incorporación de piedra triturada en el incremento a la resistencia a la compresión en un diseño de adobe mejorado, Huarmey, Ancash – 2021; y objetivos específicos, determinar la influencia de la incorporación de piedra triturada en la dosificación de mezclas en un diseño de adobe mejorado, Huarmey, Ancash – 2021.

En la presente investigación se ha analizado las propiedades mecánicas del adobe tradicional y los adobes con incorporación de piedra triturada de HUSO 67 y HUSO 89 teniendo una muestra de 30 adobes: la resistencia a la compresión, flexión y absorción. Los adobes han sido evaluados mediante protocolos debidamente validados.

Concluyendo que los adobes elaborados con incorporación de piedra triturada de HUSO 67 y HUSO 89 incrementan sus propiedades al ser comparadas con adobes de elaboración tradicional.

Palabras clave: adobe, piedra triturada, adición, propiedades mecánicas, resistencia a la compresión.

Abstract

The present investigation has had as its place of study the Buena Villa Populated Center, Huarmey district, Huarmey province and Ancash department, where there are homes made of rustic corrugated metal and plywood, which make up high-risk real estate units in the event of a possible movement. seismic, in this report the method of data analysis has been used, having as type of applied research - experimental - correlational; because the main objective of this research is to determine the influence of the incorporation of crushed stone on the increase in compressive strength in an improved adobe design, Huarmey, Ancash - 2021; and specific objectives, to determine the influence of the incorporation of crushed stone in the dosage of mixtures in an improved adobe design, Huarmey, Ancash - 2021.

In the present investigation, the mechanical properties of traditional adobe and adobes with the incorporation of crushed stone of HUSO 67 and HUSO 89 have been analyzed, having a sample of 30 adobes: resistance to compression, bending and absorption. The adobes have been evaluated through duly validated protocols.

Concluding that the adobes made with the incorporation of crushed stone from HUSO 67 and HUSO 89 increase their properties when compared to traditionally made adobes.

Keywords: adobe, crushed stone, addition, mechanical properties, compressive strength.

I. INTRODUCCIÓN

Realidad problemática, hoy en día, el adobe se utiliza principalmente para la construcción de viviendas rurales emergentes o de baja condición económica y en lugares arqueológicos del siglo XIII y XIX. Se trata de un adobe reforzado que tiene su resistencia, calidad, solidez requerida, por lo tanto, de esta manera el principal agregado es un recurso de gran porte al ecosistema debido a que es ecológico y forma parte de los materiales más abundante en la corteza y debido a su uso ha permitido la construcción de viviendas en diferentes partes del mundo el cual ha contribuido al desarrollo urbanístico de ciudades. Así mismo el uso de adobe ha permitido el desarrollo económico de las zonas donde se elabora el adobe permitiendo la generación de puestos de empleo directos e indirectos. Por otro lado, el uso de la piedra de canto rodado como recurso para ser incluido dentro de proceso constructivo es mínimo pese a que este material se encuentra en los ríos y valles donde alguna vez hubo una corriente hídrica y su impacto ambiental es mínimo por ser un elemento natural.

Las municipalidades locales y gobiernos regionales están vertiendo las piedras de canto rodado excedente sobre los taludes de los ríos provocando con esto la colmatación y reducción de la sección transversal del flujo de las corrientes hídricas, esto provoca el desborde de los ríos y la inundación de áreas de cultivo, así como de los pueblos y caseríos cerca de la rivera de los ríos. La piedra de canto rodado triturado es un material adquirido por medio del uso de molienda a través de un proceso de tamizaje que selecciona el agregado según lo requerido, de este modo el uso del recurso permite un menor costo en el proceso constructivo.

Esta situación nos promueve de desarrollar un nuevo proceso constructivo para el cual utilizaremos recursos que se encuentren en la zona de influencia con el objetivo de minimizar los alcances económicos para el cual utilizaremos la piedra de canto rodado en combinación la arcilla teniendo como elemento estructural final el adobe.

En consideración del presente proyecto de investigación tenemos al departamento de Ancash el cual debido a su orografía y climatología se desarrolla las actividades económicas de agricultura y ganadería y se encuentra en plena expansión

poblacional en la región. Esta situación nos conlleva a desarrollar planes de infraestructura en beneficio de sus habitantes considerando propuestas socioeconómicas y ambientales.

La formulación del problema nos otorga a realizar la pregunta más importante la cual tendremos que sustentar en esta investigación en 03 problemas específicos.

Problema general: ¿Cuál es la influencia de la adición de canto rodado HUSO 67 y 89 en las propiedades mecánicas del adobe reforzado, Ancash 2021? Del mismo modo los problemas específicos son: ¿Cuál es la influencia de la adición de canto rodado HUSO 67 y 89 en la resistencia a compresión del adobe reforzado? ¿Cuál es la influencia de la adición de canto rodado HUSO 67 y 89 en la resistencia a flexión del adobe reforzado? ¿Cuál es la influencia de la adición de canto rodado HUSO 67 y 89 en la resistencia a la absorción del adobe reforzado?

En relación a la justificación teórica: Se tendrá que seguir rigurosamente los métodos y procedimientos establecidos en la Norma Técnica E-080 para la caracterización de los agregados y su dosificación. Metodológica: Permitirá generar resultados a partir de agregados que provienen del subsuelo y suelo que benefician al adobe en función a su diseño de mezcla. Práctica: La presente investigación está enfocado a facilitar nuevas opciones para incrementar la resistencia a la compresión, flexión y absorción del adobe de arcilla por la adición de canto rodado procesado. Social: Por medio de la presente investigación se sabrá si la adición de agregados propios de la zona como el canto rodado procesado otorgaran un incremento en la resistencia a compresión, flexión y absorción con el propósito de aplicarlo en un nuevo proceso constructivo y mejorar la calidad de vivienda de su población Ambiental: Utilizar el canto rodado procesado propio de la zona nos permite disminuir significativamente el uso de agentes contaminantes y con ello reducir el impacto ambiental. Económica: Por medio de la presente investigación se pretende tener como resultado un adobe reforzado que proporcione mayor resistencia en comparación al adobe convencional teniendo en cuenta el bajo costo.

La hipótesis general: La inclusión de canto rodado HUSO 67 y 89 contribuye de forma efectiva en las propiedades mecánicas del adobe reforzado. Para poder sustentar la hipótesis general se necesita de las siguientes hipótesis específicas: La inclusión de canto rodado HUSO 67 y 89 contribuye de forma efectiva en la

resistencia a compresión del adobe reforzado. La inclusión de canto rodado HUSO 67 y 89 contribuye de forma efectiva en la resistencia a flexión del adobe reforzado. La inclusión de canto rodado HUSO 67 y 89 contribuye de forma efectiva en la resistencia a absorción del adobe reforzado.

Los objetivos propuestos en esta investigación se mencionan a continuación. Objetivo general: Evaluar la influencia de la inclusión de piedra de canto rodado HUSO 67 y 89 en las propiedades mecánicas de adobe reforzado, Ancash 2021. Objetivo específico: Determinar la resistencia a compresión del adobe reforzado con piedra de canto rodado HUSO 67 y 89. Determinar la resistencia a flexión del adobe reforzado con piedra de canto rodado HUSO 67 y 89. Determinar la resistencia a absorción del adobe reforzado con piedra de canto rodado HUSO 67 y 89.

II. MARCO TEÓRICO.

Mirjalili, A. (2020). Las estructuras de adobe son susceptibles a las fuerzas laterales, el cual es la principal causa de su colapso durante el desarrollo de un terremoto que en tiempo pasado a resultado grandes pérdidas económicas y vidas humanas no obstante, la mayoría de estos edificios en las regiones propensas a los terremotos en todo el mundo, incluidos los de la meseta iraní, se utilizan cada día. Objetivo: realizar el estudio detenido sobre el comportamiento lateral de las cargas transversales con el propósito de definir la compensación daños fuertes sobre la estructura sobre elementos de barro. para ello la presente investigación es de metodología experimental la cual fue diseñada e implementada con el propósito de identificar el comportamiento lateral en muros de abobe al cual se aplica cargas axiales en funciona a su resistencia a comprensión. el estudio experimental consta de una muestra de 12 paneles de adobe, cada uno con una dimensión de 20 cm de espesor y 100 cm de longitud y de tres diferentes alturas 80, 90 y 100 cm. la dimensión de las cargas se aplicó de 4 valores de tensión verticales sujetas a compresión en escala de 0,1, 0,3, 0,5, y 0,7, mpa. el propósito fue de investigar la aplicación de cargas verticales sobre elementos planos en relación a la altura de los muros de adobe. los resultados se procesaron y compraron en función a los puntos deslizamiento de nudos de la carga histeretica, resistencia en muros, resistencia al desplazamiento, ductilidad, disminución de la rigidez y absorción de energía. como conclusión el tipo de estudio implico el detallado de cómo es la falla de un muro en funciona de su comportamiento analizadas según las muestras.

Babé, C and others (2020). Los pobladores de la zona sur de Camerún realizan un uso masivo de los adobes reforzados con fibras de mijo para la aplicación en procesos constructivos de viviendas, Sin embargo, a, a falta de información científicas que se necesita para tener como objetivo el comprender las propiedades mecánicas y físicas con el propósito de identificar su durabilidad de sus componentes. Los ladrillos están diseñados en base al reforzamiento de acción de desperdicio de mijo en función al porcentaje 0, 1, 2, 3, y 4%. Las muestras se sometieron a ensayos geotécnicos, físicos, térmicos, mecánicos y absorción. Las dimensiones experimentales de características mecánicas y terminas mediante la aplicación de adición de fibras de mijo sobre el ladrillo de adobe muestran una

mejora a la resistencia y conductividad térmica en 38 y 23% lo que relativamente comprende a una adición de 2% y 4% de fibras de mijo. Además, con el propósito de estudiar el comportamiento de los ladrillos de adobe se somete a las muestras a prueba de absorción mediante el proceso de secado al horno como el propósito de identificar su peso en seco para luego sumergir la muestra e identificar el % de absorción. Así mismo con el propósito de comprender la durabilidad de la muestra bajo la adición de fibra de mijo el cual nos permitió tener compites más resistentes a la exposición al agua y al rozamiento (abrasión) Como resultado podemos enfatizar que las adiciones de fibras de mijo en los porcentajes estudiados contribuyen al mejoramiento de sus propiedades termo mecánicas y la duración de los ladrillos de adobe. Por lo tanto, como conclusión podemos afirmar que el ladrillo de adobe reforzado con fibras de mijo nos permite desarrollar un proceso constructivo de muros el cual es garantía de resistencia a la abrasión y rozamiento contribuyendo al medio ambiente y al confort de térmico.

Araya-Letelier, G. and others (2020). Las plumas de pollo representan un gran sobrante el cual es generado por la industria avícola el cual es emitido por la crianza y dicho proceso conlleva una incesante contaminación ambiental, Debido a que las plumas de pollo están principalmente compuestas por queratina es una de los principales biopolímeros y su estructura de matriz genera las plumas de pollo (CFF) la cual tiene como origen la base desechos. Objetivo: En el presente estudio los CFF se han considerado como refuerzo para la fabricación de adobes reforzados aplicando dosis desde el 0% (sin adición para el reforzamiento de los elementos de albañilería hasta un porcentaje del 1% al peso del principal material como lo es el suelo arcilloso. Metodología: Los resultados de una extensa investigación experimental el cual describe una densidad aparente, calidad en la resistencia a la compresión, flexión y agrietamiento debido a la reacción por el proceso de secado concentrado y su resistencia a la erosión del agua, se estudian para evaluar el desempeño físico, mecánico y durabilidad del adobe reforzado con CFF (fibras de plumas de pollo) en dicho ensayo. Los resultados experimentales mostraron que la adición de CFF tienen un impacto altamente importante debido al rendimiento del adobe frente a los factores de durabilidad y capacidad ante un daño por sobrecarga estructural mejorando sus propiedades físicas y mecánicas las cuales se

vieron levemente afectadas estadísticamente teniendo como ejemplo un buen desempeño al agrietamiento y la erosión hídrica las cuales disminuyeron significativamente hasta en 99% y 44%. Conclusion: por lo tanto el presente estudio recomienda la inclusión de fibras CFF con el objetivo de mejorar el diseño de adobes reforzados frente a los desempeños físicos, resistencia y durabilidad en la dosificación de los adobes sin perjudicar el comportamiento mecánico, así mismo reducir el impacto ambiental el cual es generado por el uso de plumas de pollo y mantener una producción más limpia.

Meybodan, H, and others, (2020). Objetivo: Teniendo como principio el mejorar la sostenibilidad de elementos estructurales como es la utilización de ladrillos de adobe el presente estudio tiene como objetivo implantar un mejor desempeño a las fuerzas laterales sobre superficies de adobes en muros portantes incorporando residuos naturales con el propósito de brindar mayor estabilidad d a los elementos de sostenimiento Por ello, se elaboraron y ensayaron 10 paneles de adobe de 1000 mm de largo, 900 mm de alto y 200 mm de espesor, bajo la condición de la aplicación de fuerzas verticales como resistencia a la compresión de 0.3 Mpa e interactuando mismo tiempo con reversiones de desplazamiento lateral de valores crecientes.

De estos, dos modelos se utilizaron como elementos de control: un panel de muro ensayado sin refuerzo y otro luego de la inclusión con mezcla de arcilla-paja. El sobrante se reforzó con malla adherida externamente (EB) o refuerzo adherido a la superficie (NSM) y para terminar se realizó una muestra con un yeso de mortero de arcilla y paja. Metodología: El propósito experimental fue el de utilizar materiales de refuerzo disponibles localmente, tal como son las fibras de palma y cañas. Así mismo se realizó el ensayo con una muestra reforzando un muro con malla plástica con el propósito de realizar una comparación Los resultados se basaron en términos histerético de desplazamiento de fuerza lateral, resistencia final, resistencia al desplazamiento, ductilidad, disipación de energía. Resultados: Los resultados experimentales mostraron pruebas estructurales de que los muros pueden mejorar significativamente mediante la adición de elementos de refuerzos naturales con el fin de incrementar las propiedades mecánicas. Además, se concluyó que la adición de mallas de fibras de palma es de mayor resistencia frente

a la aplicación de mallas de plástico de dimensiones parecidas a las rejillas. Conclusión: Finalmente, mientras las mallas EB de dimensiones de cuadrícula tal como representa las cañas diagonales NSM pueden incrementar significativamente el desempeño lateral en la superficie de los muros, se concluyó que la primera es más efectiva para incrementar su capacidad de disipación de energía y su relación de amortiguamiento equivalente.

Zonno, G. and others (2019). El valor del reconocimiento de las estructuras antiguas construidas con adobe nos permite realizar la investigación sobre el deterioro y afecciones de estos elementos estructurales el cual, debido a su abandono, falta de mantenimiento y refacción de sus componentes, así mismo a la afección de agentes externos como los climáticos y sísmicos han conlleva a la pérdida de nuestros principales elementos que representa nuestra historia. Objetivo: y como primero paso tendremos que evaluar los principales factores que no permitirán afrontar la sostenibilidad de estructuras en el pasar de los años. Debido a la falta de un proceso de automatización para el control de las variaciones estructurales provocadas por factores externos, tenemos que manejar la implantación de un proceso de riesgos estructurales a través del monitoreo de los elementos en estudios pero a su vez los factores climáticos nos contemplan el posible control con el propósito de llevar una estadística y verificar cual son las principales causas y cuales con las secundarias, es por ello que mediante una automatización de riesgos más vulnerables se parte del estudio estructural en función a los componentes estructurales de cada uno de los edificios, teniendo como principales valores el monitoreo de desplazamiento, el deterioro de la pintura, la presencia de fisuras leves así como el reforzamiento estructural de los elementos portantes con el propósito de no dinamizar las posibles fallas ante eventos como movimientos sísmicos y factores climáticos. Así mismo las ubicaciones de las estructuras están sujetas a factores de distancia debido a que la lejanía no permita el debido control teniendo como resultados estadísticos que no sumen a un resultado esperado. Resultado: El presente estudio refleja el monitoreo remoto dinámico y ambiental el cual se implementara en la histórica iglesia de adobe de San Pedro de Andahuaylas, construida en el siglo XVI, el cual es tomado como ejemplo debido a sus condiciones geográficas y antigüedad así mismo por sus

características de diseño la tomaremos como un patrón debido a encontrar a 60 km al sur de la ciudad del Cusco y aproximadamente 1200 km de la Ciudad de Lima, Conclusión: Este sistema llevara un control sistematizado con el propósito de ver reflejado la autenticidad de la información en tiempo real teniendo como posible obstáculos el factor climático y de distancia para la transmisión de datos Finalmente se brindaran los resultados preliminares de estudio de un periodo de seguimiento de 180 días.

López, X., (2019). El adobe es una de los materiales más utilizados en los procesos constructivos en todo el mundo debido a su bajo costo de producción, facilidad de elaboración, así como la cantidad de material como insumo como lo es la arcilla, pero no de sus desventajas como la poca resistencia a la compresión y flexión la cual no permite diseñar edificaciones mayores a 2 niveles. Objetivo: para el cual se tiene que realizar un estudio para la adición de elementos que permitan llegar a un mayor alcance a sus propiedades mecánicas y físicas. Metodología: es por ello que mediante el estudio experimental se tiene como objetivo la utilización y adición de elementos naturales el cual se tomara como insumos que permitan incrementar su desempeño frente a las cargas verticales y laterales, para ello utilizamos la fibra de cabuya para mejorar la resistencia del adobe reforzado. Resultado: se observó que la adición de 1.75% del peso de adobe su resistencia mejoro en 40% y la resistencia a flexión en un 12%. Conclusión: Finalmente se tuvo que las incorporaciones de fibras naturales en forma de fibra contribuyen en el desempeño del adobe en funciones a sus propiedades mecánicas.

Mirabi Banadaki, Hoseinc (2022). Este estudio investiga las características a corto y largo plazo de los ladrillos de adobe que contienen fibras de palma de diferentes proporciones de peso de suelo (0,25 a 1%). Para ello, se evalúan la resistencia a la compresión, la resistencia a la tracción y el rendimiento de ductilidad de las muestras, mientras que las características microestructurales de las fibras y las muestras de adobe se investigan mediante microscopía electrónica de barrido (SEM). Los hallazgos revelan el desempeño superior de los ladrillos de adobe reforzados con fibra en comparación con sus contrapartes no reforzadas. Además, la resistencia a la tracción de los adobes aumenta con el aumento del contenido de

fibra, mientras que la mayor resistencia a la compresión se encuentra en especímenes con 0,25% de contenido de fibra.

Muñoz P;Letelier V;Muñoz L;Bustamante M.A (2020). El material de construcción a base de suelo se ha utilizado desde la antigüedad, pero últimamente se ha considerado principalmente con fines de restauración de la arquitectura tradicional en lugar de un material de construcción ecológico para nuevos edificios. Sin embargo, la promoción de una arquitectura más sostenible ha llevado recientemente a mirar hacia el adobe o la tapia, entre otros. Debido al alto impacto de la industria del hormigón y del ladrillo de arcilla cocida, principalmente por el uso de clinker y el proceso de cocción, respectivamente, el adobe puede reducir en gran medida la huella ecológica de la construcción y los materiales de construcción convencionales. Además, el uso de fibras para el refuerzo del adobe también se ha destacado como un factor clave para mejorar el rendimiento del adobe. Obviamente, cuando los residuos reemplacen con éxito dichas fibras, la huella ecológica puede reducirse aún más. Así, esta investigación se enfoca en la evaluación del adobe reforzado con residuos de la industria papelera y de celulosa (PPR) con el objetivo de demostrar la factibilidad de este material de construcción. Se han realizado varias series variando el porcentaje de reposición hasta un 20% y se han evaluado propiedades tecnológicas y toxicidad. Se concluye que la resistencia a la compresión se puede mejorar hasta en un 190% mientras que la conductividad térmica se reduce aprox. 30% por 12,5% de reemplazo de PPR. Además, el adobe cumple con los estándares relacionados con los valores de resistencia al agua y toxicidad.

Paul, Shantanu; Islam, Mohammad Shariful; Elahi, Tausif E. (2022). La tierra se está volviendo cada vez más popular como material de construcción para promover la sostenibilidad, considerando los impactos ambientales y los aspectos económicos. Estudios recientes se han centrado en mejorar las propiedades de ingeniería de la tierra y la construcción con tierra utilizando diferentes tipos de fibras, lo que se considera una de las opciones adecuadas para el refuerzo del suelo. Falta en la literatura una revisión exhaustiva que considere la efectividad de diferentes fibras, sus dosis y su relación con varias propiedades de ingeniería de la tierra

estabilizada. Por lo tanto, este estudio tiene como objetivo proporcionar una revisión de vanguardia de la investigación sobre la eficacia de las técnicas de refuerzo de fibra para superar las limitaciones de la tierra y mejorar las características de ingeniería de la tierra reforzada. Con base en 96 estudios existentes, las propiedades y tipos de fibra y suelo, los procesos de elaboración de muestras y las propiedades de ingeniería de la tierra reforzada con fibra, incluidas las propiedades físicas, térmicas, mecánicas y de durabilidad, se revisan y presentan en tablas recapitulativas. La revisión demuestra que no existe una fibra específica que haya mostrado el mejor desempeño considerando todas las propiedades; más bien, diferentes fibras demostraron ser mejores para mejorar diferentes propiedades. El presente estudio debería ayudar en la selección de fibras superiores y sus contenidos adecuados dependiendo de las propiedades de ingeniería requeridas de la tierra para su uso en la construcción. Además, este estudio proporcionó instrucciones para estudios futuros, que deberían centrarse en la mineralogía del suelo, la efectividad de las combinaciones de diferentes fibras, el análisis microestructural y el desarrollo de un código ampliamente aceptado para promover la construcción con tierra.

Khorasani, Fatemeh Faghih; Kabir, Mohammad Zaman (2022). El propósito de este estudio es mejorar el comportamiento de los muros de mampostería de adobe utilizando morteros y yesos reforzados con fibras cortas. Se seleccionaron dos fibras cortas diferentes, las fibras de paja, que son comúnmente utilizadas por los constructores tradicionales, y una fibra de caucho de desecho, producida por las fábricas locales de neumáticos, como elementos de refuerzo para morteros y yesos para investigar experimentalmente su influencia en las propiedades mecánicas de los muros de mampostería de adobe. . En este sentido, se realizaron varios ensayos básicos, incluyendo ensayos de compresión directa y cortante diagonal, a los adobes, morteros y unidades de mampostería de adobe con diferentes morteros y yesos. Los resultados obtenidos indicaron que los efectos de las mezclas de mortero tienen un impacto significativo en la resistencia a la compresión de las unidades de adobe en especímenes prismáticos. Por ejemplo, los prismas de adobe con mortero armado, mezcla de barro y fibras cortas de neumático, han dado la máxima resistencia a la compresión, casi el doble que la simple. Sin embargo, el

modo de daño final se observó rápida e impulsivamente. Resultó evidente que el uso del mortero reforzado con fibras de paja natural remojadas durante una semana mejora la resistencia a la compresión y su correspondiente deformación de los prismas de mampostería de adobe en un 87% y un 18%, respectivamente. Agregar fibras de paja bien empapadas al yeso de arcilla podría incluso aumentar la tensión de compresión de las muestras de prisma cubierto en un 47%. Las pruebas de tracción diagonal han mostrado una mejora considerable en la resistencia máxima al corte y la deformación por corte del yeso. La Cartera de mampostería de adobe recubierta con el yeso armado con fibras de paja resistiría 204% y 433% más de esfuerzo cortante y deformación, con respecto a la descubierta. Además, el uso de yeso reforzado con fibras cortas de caucho ha logrado una mejora del 433 % y del 150 % en la resistencia máxima al corte y la deformación, respectivamente.

Ordoñez, Denys; Noa, Melisa; Carrera, Elsa (2022) El adobe es un material de construcción que se ha utilizado desde la antigüedad, pero no se usa tanto como los ladrillos de arcilla o el hormigón para la construcción de viviendas. Además, utiliza una técnica de construcción que ha sido transmitida y mejorada de generación en generación. Ante esto, el presente trabajo tiene como objetivo mejorar las propiedades del adobe mediante el uso de fibras de botellas de PET en su composición. Se realizó una prueba mecánica y dos pruebas físicas para adobe con 0% (adobe estándar), 2%, 4% y 6% fibras PET, donde se observó que el adobe con 6% fibras PET obtuvo los mejores resultados, ya que aumentó la resistencia a la compresión del adobe en un 19%, redujo el porcentaje de absorción en un 12% y finalmente redujo la densidad en un 16,4%. Por ello, se recomienda la adición de fibras PET en el adobe, ya que contribuye a mejorar sus propiedades mecánicas y físicas. Adicionalmente, reduce la contaminación en calles, ríos, parques, etc. porque promueve el reciclaje de botellas PET.

Bassoud, Abdelkader; Khelafi, Hamid; Mokhtari, Abderrahmane Mejedoub^a; Bada, Abdelmalek (2021). Las construcciones de adobe siempre han existido, particularmente en las regiones secas y abrasadoras del Sahara. Este material tiene una alta inercia térmica y puede proteger los edificios de las inclemencias del tiempo. Su resistencia mecánica, por otro lado, es aún baja y debe aumentarse. La

mecánicas del adobe reforzado con fibra de caña en comparación del adobe convencional Carabaylo, 2019 por medio del cual se tomó en cuenta investigaciones que sustentan nuestro grado de estudio para el cual se considera la aplicación teórica de antecedentes con el propósito de plantear hipótesis que con el cual se analiza los resultados donde se obtuvo resultados mediante el uso de materiales de recolección de datos tal como ficha y ensayos ejecutados en laboratorios para verificar el grado de absorción de agua que se tuvo con porcentaje de 9% frente al adobe convencional, así mismo en la resistencia a la compresión el adobe reforzado con caña tuvo como valor de 16.58 kg/cm² mientras que frente al adobe convencional se obtuvo 13.48 kg/cm² y se determinó un incremento en 23%, para el ensayo a pilas o carga directa se tuvo el resultado de 0.6kg/cm² y el adobe convencional de 0.5kg/cm² y se determinó un incremento en 20%, para los ensayos de los muretes con adición de caña y adobe convencional se obtuvo el resultado de 0.9kg/cm² y 0.8 kg/cm² respectivamente; y para finalizar para los ensayos a flexión con adición de caña y adobe convencional se obtuvo el resultado de 5.8 kg/cm² y 05.31 kg/cm² respectivamente.

Norma E.080: Regla técnica que comprende lo relacionado al barro sencillo o compactado como fuente en la obra de mampostería, así mismo las propiedades, trabajos y modelo

Machacador: Es la alianza de barro, podría ser lodo con algo de paja, o barro mezclado con diversos materiales como el empedrado, material cementante, estuco, etcétera. (prosa s/set)

Los agregados: Es un conglomerado de partículas naturales o artificiales con el propósito de pertenecer a un elemento estructural como ingrediente de refuerzo.

Clasificación de suelos: “Los suelos se clasifican según al SUCS para el diseño de viviendas y la norma AASHTO para el diseño pavimentos.”

Tabla 1

Clasificación de suelos.

Conceptos	Textura del Suelo			
	Arcilloso	Limoso	Arenoso	Franco
Infiltración de agua	Baja	Baja	Alta	Media
Aeración	Baja	Baja	Alta	Media
Retención de agua	Alta	Media	Baja	Media – Alta
Erosión	Alta	Alta	Media - Baja	Media
Retención de Nutrientes	Alta	Media - Baja	Baja	Media – Baja
Mineralización de la materia orgánica	Baja	Baja	Alta	Media
Facilidad para formar buena estructura	Alta	Baja	Media - Baja	Media - Baja

Fuente. Clasificación de tipos de suelos – Norma y requisitos físicos.

Propiedades mecánicas: es la manera como un material reacciona o se comporta mediante la aplicación de fuerzas externas, así como climáticas, es ello la importancia de saber elegir los materiales adecuados según el tipo de funcionamiento para el cual será utilizado.

Tabla 2

Propiedades del adobe usadas para los modelos numéricos		
	Density(kg/m ³)	1735(20)
Basic Propretores	Elasticity modulus(mpa)	115
	Poisson ratio	0.2
Inelastic properties	Compression Compressive strengthfc(Mpa)	0.36
	Compressive fracure energy(N/m)	576
	Tension Tensile strnght fc(Mpa)	0.036
	Tensile fracture energy	1.044

Fuente: Arqueología del Perú, El caso de Huaca de la Luna.

Esfuerzo de aplastamiento: El esfuerzo por aplastamiento se desarrolla por la puesta encima de otro elemento de las mismas dimensiones y el empuje que se desarrolla entre dichos elementos, también se conoce como fuerza normal debido a que su reacción son perpendiculares al plano.

Suelo para adobes: Por ARTEAGA, y otros (2011), el suelo es un recurso que podemos hallar de los estratos terrestre y para el fin de realizar construcción de albañilería con tierra se requiere el uso de arcilla y agua con el objetivo de tener un suelo apropiado.

Piedra canto rodado: El canto rodado es una roca producida por el deslizamiento del mismo por corriente fluviales, principalmente en ríos, debido a su constante fricción durante el trayecto se tiene la propiedad física de forma ovalada.

Tabla 3

Propiedades físicas de canto rodado y sus dimensiones

	Triturado 0 -6	Triturado 6 - 20	Triturado 19 – 30
Tamaño partícula inferior	0.075mm	6 mm	19 mm
Tamaño partícula superior	6 mm	20 mm	30 mm
Densidad aparente	1.26tn/m3	1.32 tan/m3	1.42 tn/m3
USOS	Elaboración de pre moldados	Preparación de hormigones	Preparación de hormigones
	Fillerx para concretos asfálticos	Concretos asfálticos	Concretos asfálticos para bases de caminos
	Tratamientos bituminosos	Empedrados decoración	Empedrados decoración

Fuente: Cantera la chola II.

Piedra HUSO 67 y 89: Solidos proveniente de los corrimientos de tierra conformada mayormente por silicatos. Se obtiene por trituración artificial de rocas de canto rodado.

Tabla 4

Granulometría de agregados gruesos.

AGREGADOS				
Huso	TM	TMN	T predominante	Norma
57	1 ½”	1”	¾”	ASTM C33
67	1”	¾”	½”	ASTM C33
89	½”	3/8”	Nº4	ASTM C33

Fuente: Elaboración propia.

El adobe: Es un elemento de albañilería elaborado con barro y vertido en moldes de madera y mediante un proceso manual de compactación de desmolda en la una superficie plano y a la intemperie con el propósito de realizar un secado natural, el área de trabajo para la fabricación del adobe de estar protegido contra lluvias y de preferencia evitar ambientes húmedos con el objetivo de evitar demoras en la producción.

Comportamiento de muro: Las unidades de albañilería en su conjunto forman un muro el cual se describe como elemento estructural el cual tiene la función de soportar la cargas perpendiculares y axiales, las mismas están sometidas a deformaciones de rotación, flexión y por rigidez.

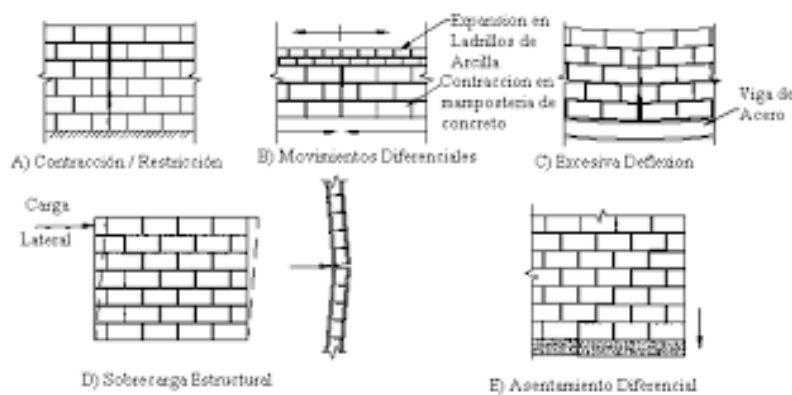


Figura n°1 Fallas de muro de adobes.

Mortero: Con el propósito de realizar la unión de las unidades de adobe se utilizar la composición de barro con paja, adicionalmente se agrega yeso, cemento, etc.

Tipología de tierras: La tierra es la conformación de arcilla, arena y limo, estos pueden estar formados con distintos materiales como agregados gruesos.

Se conceptualiza como arcilla para las partículas con $<0.002\text{mm}$ de diámetro y para el limo de 0.06 mm , así mismo las partículas deben ser entre 0.06 y 2 mm y por consiguiente las partículas de mayor diámetro son consideradas como agregado grueso.

Prueba de consistencia:

Se conforma bolas de 2 a 3 cm de diámetro con el propósito de realizar un tubo de 3 mm con la misma bola, si el tubo presenta fisuras antes de llegar a los 3 mm se procede a humedecer la mezcla hasta llegar a los 3 mm con el objetivo de no presentar fisuras.

Resistencia a flexión: Debemos seleccionar un adobe como muestra y apilarlo sobre dos adobes separados a la distancia de la mitad de cada uno de ellos, luego se procede a aplicar el peso de una persona promedio, el adobe no debe romperse.

Prueba a la absorción: Se procede a sumergir un ladrillo durante 5 horas y verificaremos que la humedad no traspase su sección transversal por más de 1 centímetro, con ello se verificará el grado de absorción.

Resistencia a flexión en condiciones húmedas: Se tiene el adobe sumergido en agua por un tiempo de cuatro horas y se apila otros dos adobes distanciados entre sí a la mitad de su longitud. Después se apilan 6 adobes más. Deberá soportar el peso durante un minuto antes de fisurarse.

Dimensiones de adobe: Bloques de barro fabricados de manera manual el cual es vertido en moldes y su proceso de secado es a la intemperie. Se tiene dentro de las medidas estandarizadas en secciones cuadradas de 30*30*10 cm, 40*40*10 cm. Así mismo consideramos la mitad de las medidas referenciadas.

Diseño de adobe: El adobe tendrá suficiente arena gruesa con el propósito de obtener buena porosidad para resistencia a heladas así mismo con alta resistencia al ensayo a compresión. También debe tener una regular cantidad de arcilla con el propósito de obtener una mejor cohesión con el propósito de tener maleabilidad de adobe.

Adobe elaborado con compactación manual: La compactación manual genera la presión que oscila entre 5 a 25 kg/cm² y para ello se necesita 4 personas. Teniendo como rendimiento 150 unidades albañilería por persona/día.

Elaboración del barro: Se selecciona el material granular bajo un proceso de elección mediante un tamizado y calidad de muestras de cada uno de ellos, adicionar agua y mezclarlo junto a la arcilla y verificar la consistencia de la pasta mediante el ensayo de amoldamiento (textura) hasta que sea homogénea.

Construcción en adobe: Proceso constructivo el cual está definido como la apelación de unidades de albañilería de arcilla y elementos de refuerzo unidos con mortero con el propósito de crear paredes, columnas y cimientos para una vivienda.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación.

Tipo de investigación

“La presente investigación es de manera aplicada debido a que realiza estudios a un tema inexplorado, en esta situación la dosificación de la arcilla reforzada con canto rodado procesado para incrementar sus propiedades mecánicas, centro poblado Nueva Villa, Huarmey, Ancash – 2021, iniciando de otra perspectiva; es experimental debido a que busca conceptualizar los elementos que necesitan ser aplicables en el análisis de presente trabajo.”

Diseño de investigación:

El diseño de la investigación cuasi experimental corresponde a la manipulación deliberada de por lo menos una variable independiente para observar los cambios respecto a la variable dependiente; pero se diferencia al experimento puro, del experimental en el grado de confiabilidad. Perteneciente a la investigación cuantitativa. (Tacillo, 2016, p. 84).

3.2 Variables y operacionalización:

Variable independiente: % de Inclusión de canto rodado HUSO 67 y HUSO 89.

Definición conceptual: Material proveniente del lecho superficial de los ríos el cual mediante un proceso de trituración artificial el cual se clasifica en tamaños, encontrándose así libres de impurezas con rango granulométrico de 24.5 mm, debido a su abundancia y su proceso de elaboración no contamina al medio ambiente. Es un agregado obtenido por trituración artificial de canto rodado en tamaño a 3/8”, su uso es para la fabricación de elementos prefabricados de concreto como tope llantas, sardineles, debido su granulometría es apropiado para estructuras que no requieren un refuerzo estructural.

Definición operacional: Esta variante, es el principal elemento de cuerdo al producto de variable dependiente, razón por la cual es primordial identificar la cantidad de canto rodado triturado necesario a adicionar y con ello lograr una pasta que varíe la resistencia al aplastamiento.

Propiedades físicas 1: Canto rodado HUSO 67

Indicadores:

- 5 %
- 10 %

Propiedades físicas 2: Canto rodado HUSO 89

Indicadores:

- 5 %
- 10 %

Escala de medición: La variable dependiente se medirá con la escala de razón, esta escala está representado por el cero absoluto en la cual existe una distancia medible, esta escala es cuantitativa porque mide numéricamente las variables (López y Fachelli, 2016, p. 18)

Variable dependiente: Incremento de propiedades mecánicas

Definición conceptual: Cáceres (2017) tuvo como objetivo buscar el incremento de la resistencia mecánica flexión y compresión del adobe y adobón con cal en las dosificaciones de 20%,15%,10%,5% y compactándolo con una presión de 10 kg/cm²; de acuerdo a la Norma Técnica Peruana E.080. Fue una investigación de diseño experimental, de tipo cuantitativo utilizando la ficha de recolección de datos. Respecto a los efectos que se obtuvo, en el ensayo de resistencia a la compresión del adobe compactado, adobe tradicional y todos los adobes estabilizados con el porcentaje mencionado.

Definición operacional: La variable independiente está compuesta por el canto rodado procesadas tamaño HUSO 67 y 89, el canto rodado en tamaño HUSO 67 serán aplicados en 2 dosificaciones 5% y 10% a la variable dependiente y poder determinar cuál es comportamiento de sus propiedades mecánicas. Así mismo el canto rodado en tamaño HUSO 67 serán aplicados en 2 dosificaciones 5% y 10% a la variable dependiente y poder determinar cuál es comportamiento de sus propiedades mecánicas.

Dimensiones 1: Resistencia a la compresión

Indicadores:

- Kg/cm².

Dimensiones 2: Resistencia a la flexión

Indicadores:

- Kg/cm².

Dimensiones 3: Resistencia a la absorción.

Indicadores:

- % grado de absorción.

Escala de medición: La variable dependiente se medirá con la escala de razón, esta escala está representado por el cero absoluto en la cual existe una distancia medible, esta escala es cuantitativa porque mide numéricamente las variables (López y Fachelli, 2016, p. 18)

3.3. Población, muestra y muestreo.

Población:

La fuente de exploración será ladrillos de barro con dimensiones de 6 × 10 × 20 cm, para un total de 100 moldes, fabricados en arcilla, roca de canto rodado y agua, divididos en:

- 20 ladrillos de 6 cm × 10 cm × 20 cm sin adición de canto rodado.
- 20 ladrillos de 6 cm × 10 cm × 20 cm con 5% de canto rodado huso 67.
- 20 ladrillos de 6 cm × 10 cm × 20 cm con 10% de canto rodado huso 67.
- 20 ladrillos de 6 cm × 10 cm × 20 cm con 5% de canto rodado huso 89.
- 20 ladrillos de 6 cm × 10 cm × 20 cm con 10% de canto rodado huso 89.

Los criterios de inclusión, realizado la recolección de los tentativos títulos obtenidos, fueron:

- A. Introducción: Se explica la principal razón, así como los objetivos de la investigación.
- B. Método: Cumple con los criterios de las variables que se encuentra en estudio, así como la descripción de la fuente.
- C. Resultados: Muestra la evidencia y nos proporciona los resultados numéricos, así como las conclusiones sobre el estudio, así mismo sintetiza los resultados en función a las variables.
- D. Discusión: Se verifica los resultados con trabajos similares.
- E. Conclusiones: Se visualiza el análisis de los resultados y se presenta en contraste

a los objetivos de estudio.

Los criterios de exclusión, implementados a los artículos fueron: Se descartaron toda información que no se encuentre vinculante con los objetivos de la presente investigación así mismo los artículos que no presenten vinculación con los variables de interés. De igual forma se descartaron toda información vinculante con el propósito de reforzar las conclusiones de la presente investigación. También se descartaron toda información procedente de fuentes que no hayan recibido un proceso de investigación.

Dimensiones de adobe de otras medidas.

Bloques de arcilla con inclusión de otros materiales.

Porcentaje de inclusión de piedra distinta a la investigación.

Muestra:

El grupo a experimentar por un total de 30 moldes.

“Ensayo de soporte a fuerza por aplastamiento con medida única de 6 cm x 10 cm x 20 cm”

6 ladrillos de barro sin adición de canto rodado.

6 ladrillos de barro con adición 5% de canto rodado huso 67.

6 ladrillos de barro sin adición 10% de canto rodado huso 67.

6 ladrillos de barro sin adición 5% de canto rodado huso 89.

6 ladrillos de barro sin adición 10% de canto rodado huso 89.

Muestreo:

Para el muestreo se estableció como no probabilístico, para el cual se desarrolló ensayos de moldes estandarizados rectangulares prismáticos el cual está conformado por arcilla reforzado con adición de canto rodado huso 67 y 89, donde las cantidades estarán determinadas según lo especifica la tabla 5 Y 6.

Tabla 5

Cantidades de ensayos de unidades de albañilería rectangular de 6 cm × 10 cm × 20 cm para los ensayos a compresión.

Comportamiento mecánico del adobe reforzado		N° de probetas por ensayo en relación % de adición refuerzo			
Canto rodado huso 67	Canto rodado huso 89	0% Sin adición	5% huso 67	10% huso 89	
5%	5%		2	2	4
10%	10%	2	2	2	6
TOTAL					10

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6

Cantidades de ensayos de unidades de albañilería rectangular de 6 cm × 10 cm × 20 cm para los ensayos a flexión.

Comportamiento mecánico del adobe reforzado		N° de probetas por ensayo en relación % de adición refuerzo			
Canto rodado huso 67	Canto rodado huso 89	0% Sin adición	5% huso 67	10% huso 89	
5%	5%		2	2	4
10%	10%	2	2	2	6
TOTAL					10

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7

Cantidades de ensayos de unidades de albañilería rectangular de 6 cm × 10 cm × 20 cm para los ensayos a absorción.

Comportamiento mecánico del adobe reforzado		N° de probetas por ensayo en relación % de adición refuerzo			
Canto rodado huso 67	Canto rodado huso 89	0% Sin adición	5% HUSO 67	10% HUSO 89	
5%	5%		2	2	4
10%	10%	2	2	2	6
TOTAL					10

Fuente: Elaboración propia.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Para el presente proyecto de investigación el proceso estará determinado en ensayos bajo normas ASTM Y NTP, en el cual se especifica el procedimiento con el que se debe realizar la elaboración de ensayos de una unidad de albañilería de adobe reforzado endurecido con el propósito de extraer información y analizar los resultados obtenidos.

3.5 Procedimientos

Instrumento de recolección de datos.

Formatos para la anotación de resultados de granulometría de canto rodado huso 67 y 89, contenido de humedad y pesos unitarios.

Formatos para la recepción y recopilación de información obtenidos producto de los resultados obtenidos posterior a realizar los ensayos de compresión flexión y absorción de los elementos de albañilería de abobe reforzado.

3.6 Método de análisis de datos

En la presente investigación se pretende aplicar los procesos establecidos por la norma E 0.80, NTP, en donde el fin es el de recopilar datos extraídos de ensayos de laboratorios y registrarlos, así mismo utilizaremos el software Ms Excel para el manejo, distribución y control de resultados con el objetivo de presentarlo en gráficos estadísticos a través de codificación de los diferentes procesos.

3.7 Aspectos éticos

Toda la información adjuntada en la presente investigación es propiedad intelectual del autor de la misma, en lo que refiere a cuadros estadísticos, gráficos demostrativos y conceptos que se encuentren vinculados a terceros se ha procedido a citarlo como corresponde, otorgando de esta manera a los autores de debido merito el cual por derecho corresponde, por lo tanto, se ha procedido a cumplir con determinados procesos para el citado en función al sistema ISO 690.

IV RESULTADOS

- Análisis granulométrico por tamizado de canto rodado huso 67 (agregado grueso):

Tabla 8

Dato del estudio granulométrico por tamizado de canto rodado huso 67.

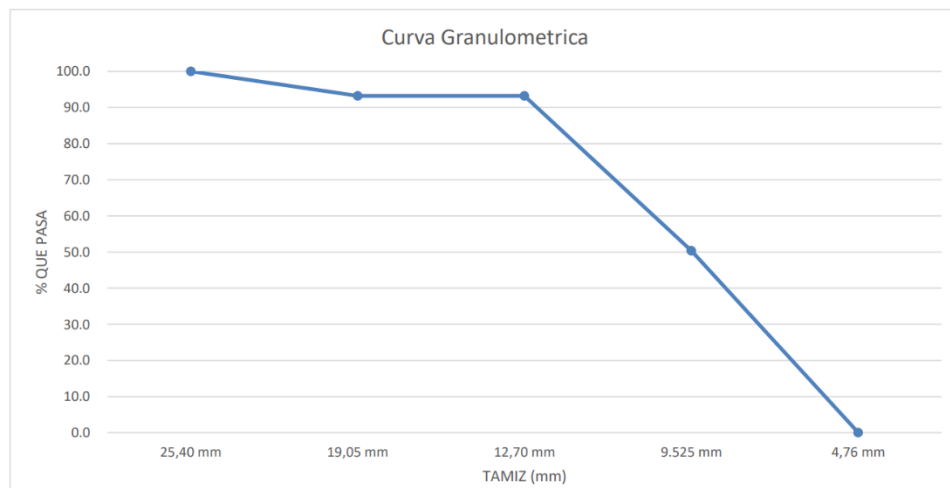
Granulometría de Canto Rodado Huso 67

Tamiz	Abertura (mm)	P.Ret (g)	% Ret	% Ret. Acum	% Pasa
1"	25.40	0	0.0	0.0	100.0
¾"	19.05	326	6.8	6.8	93.2
½"	12.7	0	0.0	6.8	93.2
3/8"	9.525	2063	42.8	49.6	50.4
Nº4	4.76	2425	50.3	99.9	0.1

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N.º 01:

Análisis granulométrico por tamizado de canto rodado Huso 67.:



Fuente: Elaboración propia.

Tabla N.º 09: % que pasa el N° 4

% Que atraviesa el huso N° 4:	0.1 %
-------------------------------	-------

Fuente: Elaboración propia.

Realizado el ensayo granulométrico de la piedra canto rodado huso 67, mediante el proceso de tamizaje de material grueso propio de la cantera mediante la selección de agregados se tiene una muestra de buena gradación, también se observó mediante los resultados la obtención de menor cantidades desde 1" hasta malla #4, así mismo se obtuvo como resultado que el porcentaje que pasa es 0.1% para tamiz de la malla #4, teniendo un material con resistencia al aplastamiento uniaxial al adobe.

- Análisis granulométrico por tamizado de canto rodado huso 89 (agregado grueso):

Tabla N° 10

Dato del estudio granulométrico por tamizado de canto rodado huso 89.

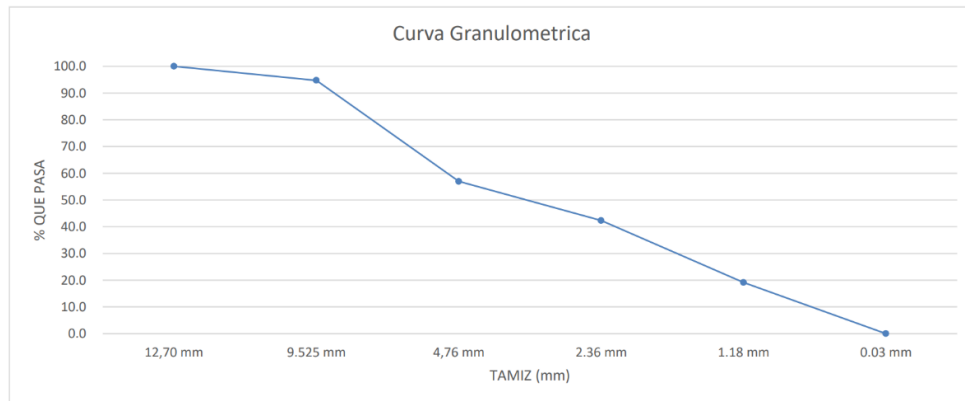
Granulometría de Canto Rodado Huso 89

Tamiz	Abertura (mm)	P.Ret (g) (%)	% Ret	% Ret. Acum	%Pasa (%)
½"	12.70	0	0	0	100.00
3/8"	9.525	456	5.3	5.3	94.7
N°4	4.76	3265	37.8	43.1	56.9
N°8	2.36	1262	14.6	57.7	42.3
N°16	1.18	2003	23.2	80.9	19.1
N°50	0.03	1652	19.1	100	0
FONDO		1	0	100	0

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N.º 02:

Análisis granulométrico por tamizado de canto rodado Huso 89:



Fuente: Elaboración propia.

Tabla N.º 11: % que pasa el N° 16

% Que atraviesa el huso N° 16:	19.1 %
--------------------------------	--------

Fuente: Elaboración propia.

Realizado el ensayo granulométrico de la piedra canto rodado huso 89, mediante el proceso de tamizaje de material grueso propio de la cantera mediante la selección de agregados se tiene una muestra de buena gradación, también se observó mediante los resultados la obtención de menor cantidades desde 1/2" hasta malla #16, así mismo se obtuvo como resultado que el porcentaje que pasa es 19.1% para tamiz de la malla #16, teniendo un material con resistencia al aplastamiento uniaxial al adobe.

- Estudio granulométrico por tamizado del árido.

Tabla 12:

Resultados del análisis granulométrico de la arcilla.

Granulometría de Arcilla			
Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (%)	Pasa (%)
1"	1.190	0.0	100
3/4"	0.840	0.0	100
1/2"	0.590	0.0	100
3/8"	0.426	0.0	100
#4	0.297	0.0	100
#10	0.212	2.4	97.60
#20	0.150	1.1	96.50
#40	0.106	0.7	95.90
#100	0.089	4.2	91.60
#200	0.074	8.0	83.60
-#200		83.60	0.00

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N°03.

Análisis granulométrico en la arcilla.

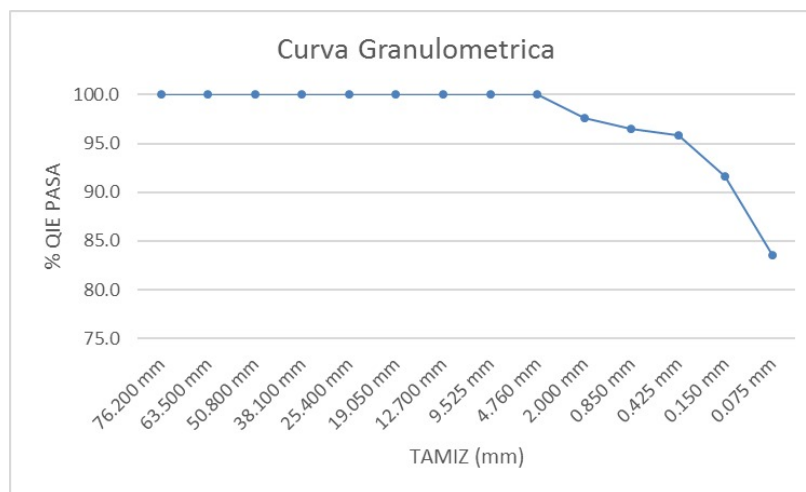


Tabla N.º 13: % que traspasa el tamiz Nº200

% Que traspasa el tamiz Nº200:	83.60 %
--------------------------------	---------

Fuente: Elaboración propia.

El ensayo precisa el factor de barro establecido, mediante por la cual presenta una distorsión volumétrica, debido a la exploración propone la muestra 83.60 % de material limo arcilloso que traspasa la malla N.º 200 y material de arena 16.40%.

- Análisis de Resistencia a la Compresión Uniaxial

Tabla 14

Soporte al aplastamiento Uniaxial de los sillares de barro con adición y sin adición de piedra chancada.

Muestra	Adición % Agregado Grueso	Área	Carga. Al. (Kg)	Resistencia al aplastamiento Uniaxial (Kg/cm ²)
1	Sin adición	200.00	4022	20.110
2	Sin adición	200.00	4108	20.540
3	5% huso 67	200.00	4348	21.74
4	5% huso 67	200.00	4425	22.125
5	5% huso 89	200.00	5412	27.060
6	5% huso 89	200.00	5200	26.000
7	10% huso 67	200.00	4852	24.260
8	10% huso 67	200.00	5211	26.055
9	10 % huso 89	200.00	6248	31.240
10	10 % huso 89	200.00	6032	30.160

Fuente: Elaboración propia.

Con la adición de piedra huso 67 y huso 89 con porcentaje de 5% y 10% respectivamente se incrementa la fuerza de aplastamiento en comparación al adobe sin la adición de refuerzo de canto rodado procesado (20.325 kg/cm²). Al incrementar la fuerza de aplastamiento con adición de 5% de piedra huso 67 en el adobe de análisis es 7.90%. Con la adición 5% de piedra huso 89 se incrementa la fuerza de aplastamiento en 30.52%. Con la adición 10% de piedra huso 67 se incrementa la fuerza de aplastamiento en 23.77%. Con la adición 10% de piedra huso 89 se incrementa la fuerza de aplastamiento en 51.04%.

- *Promedio de resultados por tipo de ensayo*

Tabla 15

Soporte al aplastamiento Uniaxial de los sillares de barro sin adición de canto rodado huso 67 y huso 89

Muestra	Adición % Agregado Grueso	Área	Carga. Al.(Kg)	Resistencia al aplastamiento Uniaxial (Kg/cm ²)
1	Sin adición	200.00	4022	20.110
2	Sin adición	200.00	4018	20.540
			Promedio	20.325

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16

Soporte al aplastamiento Uniaxial de los sillares de barro con adición de canto rodado huso 67 al 5%.

Muestra	Adición % Agregado Grueso	Área	Carga. Al.(Kg)	Resistencia al aplastamiento Uniaxial (Kg/cm2)
3	5% huso 67	200.00	4348	21.740
4	5% huso 67	200.00	4425	22.125
			Promedio	21.932

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17

Soporte al aplastamiento Uniaxial de los sillares de barro con adición de canto rodado huso 89 al 5%

Muestra	Adición % Agregado Grueso	Área	Carga. Al.(Kg)	Resistencia al aplastamiento Uniaxial (Kg/cm2)
5	5% huso 89	200.00	5412	27.060
6	5% huso 89	200.00	5200	26.000
			Promedio	26.530

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18

Soporte al aplastamiento Uniaxial de los sillares de barro con adición de canto rodado huso 67 al 10%.

Muestra	Adición % Agregado Grueso	Área	Carga. Al.(Kg)	Resistencia al aplastamiento Uniaxial (Kg/cm2)
7	10% huso 67	200.00	4852	24.260
8	10% huso 67	200.00	5211	26.055
			Promedio	25.157

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 19

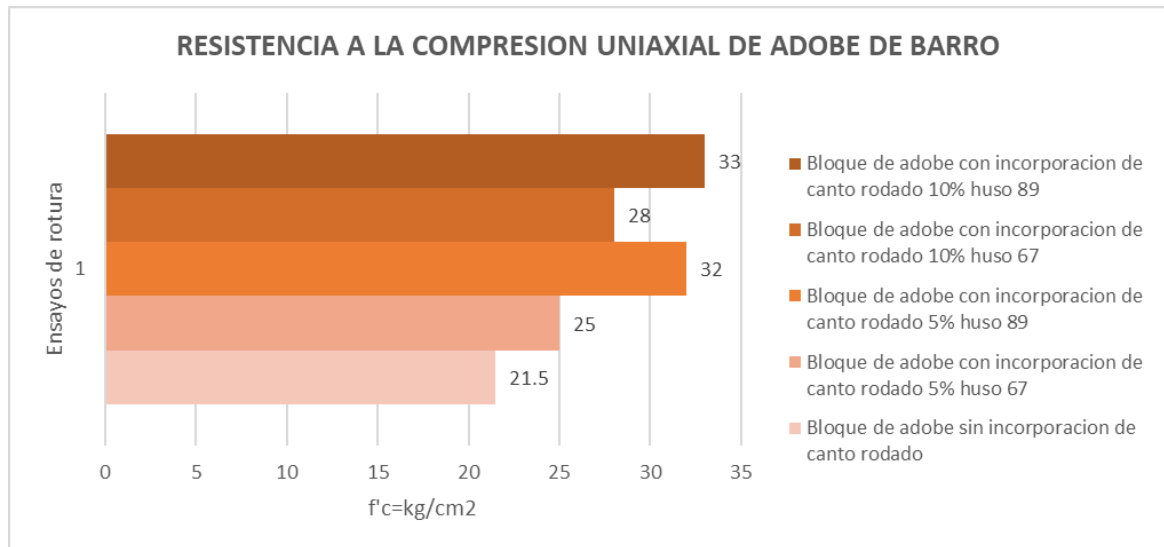
Soporte al aplastamiento Uniaxial de los sillares de barro con adición de canto rodado huso 89 al 10%.

Muestra	Adición % Agregado Grueso	Área	Carga. Al.(Kg)	Resistencia al aplastamiento Uniaxial (Kg/cm2)
9	10 % huso 89	200.00	6248	31.240
10	10 % huso 89	200.00	6032	30.160
			Promedio	30.700

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N.º 04:

Síntesis – Resumen ensayo al aplastamiento Uniaxial de los sillares de barro.



Fuente: Elaboración propia

- Análisis de Resistencia a la flexión.

Tabla 20

Soporte al fuerza por flexión de los adobes de barro con adición y sin adición de piedra chancada.

Muestra	Adición % Agregado Grueso	Área	Carga. Al. (Kg)	Resistencia a la flexión (Kg/cm2)
1	Sin adición	200.00	52.2	0.261
2	Sin adición	200.00	51.8	0.259
3	5% huso 67	200.00	59.6	0.298
4	5% huso 67	200.00	59	0.295
5	5% huso 89	200.00	57.4	0.287
6	5% huso 89	200.00	58.1	0.290
7	10% huso 67	200.00	65	0.325
8	10% huso 67	200.00	65.3	0.326
9	10 % huso 89	200.00	68.1	0.340
10	10 % huso 89	200.00	69.3	0.346

Fuente: Elaboración propia.

- Promedio de resultados por tipo de ensayo a flexión.

Tabla 21

Soporte a resistencia a flexión del adobe de barro sin adición de canto rodado huso 67 y huso 89.

Muestra	Adición % Agregado Grueso	Área	Carga. Al.(Kg)	Resistencia a la flexión (Kg/cm2)
1	Sin adición	200.00	52.2	0.261
2	Sin adición	200.00	51.8	0.259
			Promedio	0.260

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 22

Soporte a resistencia a flexión del adobe de barro con adición de canto rodado huso 67 al 5%.

Muestra	Adición % Agregado Grueso	Área	Carga. Al.(Kg)	Resistencia a la flexión (Kg/cm2)
3	5% huso 67	200.00	59.6	0.298
4	5% huso 67	200.00	59	0.295
			Promedio	0.296

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23

Soporte a resistencia a flexión del adobe de barro con adición de canto rodado huso 89 al 5%.

Muestra	Adición % Agregado Grueso	Área	Carga. Al.(Kg)	Resistencia a la flexión (Kg/cm2)
5	5% huso 89	200.00	57.4	0.287
6	5% huso 89	200.00	58.1	0.290
			Promedio	0.288

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24

Soporte a resistencia a flexión del adobe de barro con adición de canto rodado huso 67 al 10%.

Muestra	Adición % Agregado Grueso	Área	Carga. Al.(Kg)	Resistencia a la flexión (Kg/cm2)
7	10% huso 67	200.00	65	0.325
8	10% huso 67	200.00	65.3	0.326
			Promedio	0.325

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25

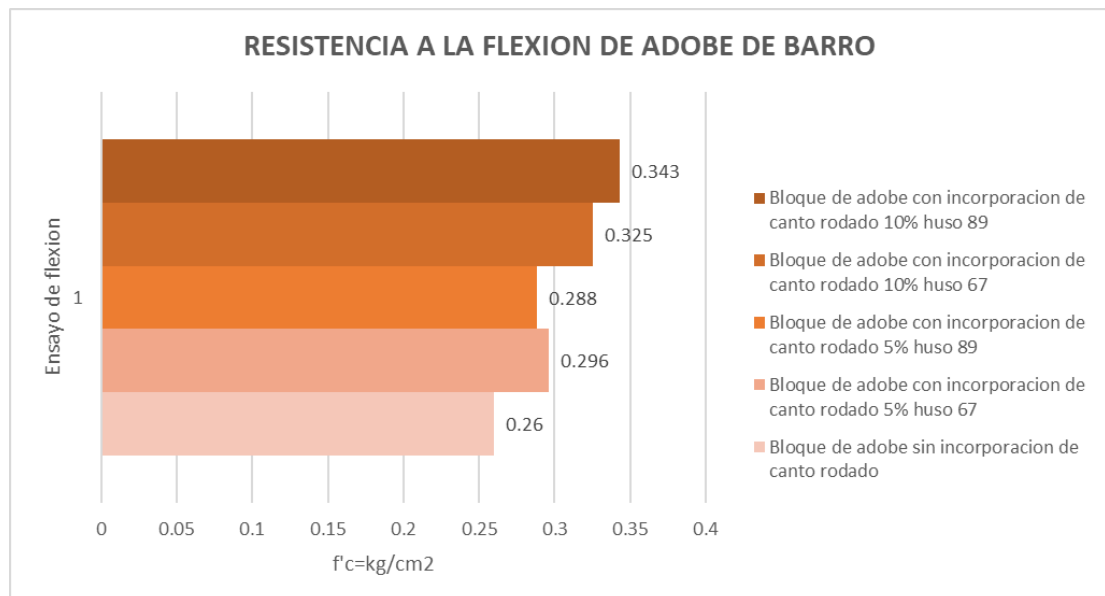
Soporte a resistencia a flexión del adobe de barro con adición de canto rodado huso 89 al 10%.

Muestra	Adición % Agregado Grueso	Área	Carga. Al.(Kg)	Resistencia a la flexión (Kg/cm2)
9	10 % huso 89	200.00		68.1
10	10 % huso 89	200.00		69.3
			Promedio	0.343

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N.º 05:

Síntesis – Resumen ensayo resistencia a la flexión de los adobes de barro.



Fuente: Elaboración propia.

Con la adición de piedra huso 67 y huso 89 con porcentaje de 5% y 10% respectivamente se incrementa la resistencia a la fuerza por flexión en comparación al adobe sin la adición de refuerzo de canto rodado procesado (0.26 kg/cm²). Al incrementar la fuerza de flexión con adición de 5% de piedra huso 67 en el adobe de análisis es 13.84%. Con la adición 5% de piedra huso 89 se incrementa la fuerza de flexión en 10.26%. Con la adición 10% de piedra huso 67 se incrementa la fuerza de flexión en 25.00%. Con la adición 10% de piedra huso 89 se incrementa la fuerza de flexión en 31.92%.

- Análisis de Resistencia a la absorción.

Tabla 26

Ensayo a la absorción de los sillares de barro con adición y sin adición de piedra chancada.

Muestra	Adición % Agregado Grueso	P. de la muestra seca al horno	P. de la muestra saturada superficialmente seca al aire	% Absorción
1	Sin adición	2963.0	3356.0	13.26
2	Sin adición	2975.0	3398.9	14.25
3	5% huso 67	3126.0	3382.0	8.19
4	5% huso 67	3098.0	3373.7	8.90
5	5% huso 89	3025.0	3333.0	10.18
6	5% huso 89	3145.0	3456.04	9.89
7	10% huso 67	3854.0	4100.0	6.38
8	10% huso 67	3792.0	4065.02	7.02
9	10 % huso 89	3511.0	3788.0	7.89
10	10 % huso 89	3645.0	3940.24	8.10

Fuente: Elaboración propia.

- Promedio de resultados por tipo de ensayo a la absorción.

Tabla 27

Ensayo grado de absorción del adobe de barro sin adición de canto rodado huso 67 y huso 89.

Muestra	Adición % Agregado Grueso	P. de la muestra seca al horno	P. de la muestra saturada superficialmente seca al aire	% Absorción
1	Sin adición	2963.0	3356.0	13.264
2	Sin adición	2975.0	3398.9	14.250
			Promedio	13.760

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 28

Ensayo grado de absorción del adobe de barro con adición de canto rodado huso 67 al 5%

Muestra	Adición % Agregado Grueso	P. de la muestra seca al horno	P. de la muestra saturada superficialmente seca al aire	% Absorción
3	5% huso 67	3126.0	3382.0	8.19
4	5% huso 67	3098.0	3373.7	8.90
			Promedio	8.54

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 29

Ensayo grado de absorción del adobe de barro con adición de canto rodado huso 89 al 5%.

Muestra	Adición % Agregado Grueso	P. de la muestra seca al horno	P. de la muestra saturada superficialmente seca al aire	% Absorción
5	5% huso 89	3025.0	3333.0	10.18
6	5% huso 89	3145.0	3456.04	9.89
			Promedio	10.04

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30

Ensayo grado de absorción del adobe de barro con adición de canto rodado huso 67 al 10%.

Muestra	Adición % Agregado Grueso	P. de la muestra seca al horno	P. de la muestra saturada superficialmente seca al aire	% Absorción
7	10% huso 67	3854.0	4100.0	6.38
8	10% huso 67	3792.0	4065.02	7.02
			Promedio	6.70

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 31

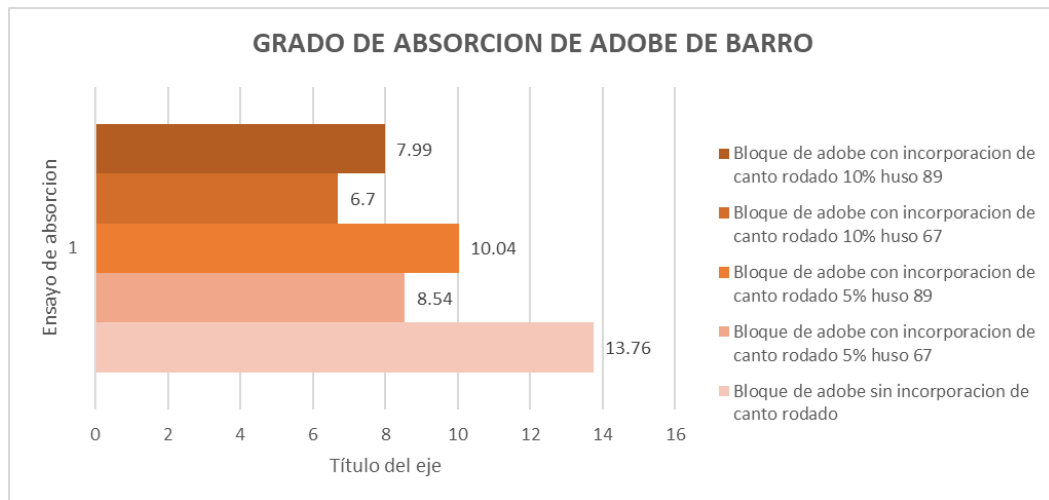
Ensayo grado de absorción del adobe de barro con adición de canto rodado huso 89 al 10%.

Muestra	Adición % Agregado Grueso	P. de la muestra seca al horno	P. de la muestra saturada superficialmente seca al aire	% Absorción
9	10 % huso 89	3511.0	3788.0	7.89
10	10 % huso 89	3645.0	3940.24	8.10
			Promedio	7.99

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N.º 06:

Síntesis – Resumen ensayo grado de absorción de los adobes de barro.



Fuente: Elaboración propia.

Con la adición de piedra huso 67 y huso 89 con porcentaje de 5% y 10% respectivamente disminuye el grado de absorción en comparación al adobe sin la adición de refuerzo de canto rodado procesado (13.76%). El grado de absorción disminuye con adición de 5% de piedra huso 67 en el adobe de análisis es 62.06%. Con la adición 5% de piedra huso 89 el grado de absorción disminuye en 72.96%. Con la adición 10% de piedra huso 67 el grado de absorción disminuye en 48.69%. Con la adición 10% de piedra huso 89 el grado de absorción disminuye en 58.06%.

V. DISCUSION

METODO DE FABRICACION

Hipótesis General.: La inclusión de canto rodado huso 67 y 89 contribuye de forma efectiva en las propiedades mecánicas del adobe reforzado centro poblado Buena Villa, Huarmey, Ancash,2021.

En la investigación titulada: ***“Adición de vástago de plátano en la resistencia a compresión del ladrillo de arcilla artesanal, Sánchez Carrión, Huamachuco, 2020”***. Tiene como objetivo determinar las propiedades de la adición de vástago de plátano en la resistencia a compresión del adobe de arcilla artesanal, En los resultados se determinó la mayor resistencia de todos los grupos de estudio se encuentra en el grupo de control con resistencia de 54.49 Kg/cm². En conclusión, se determinó la nula influencia del vástago de plátano en la resistencia a compresión de los ladrillos de arcilla, debido a que solo el grupo control con 54.49kg/cm² supera los parámetros establecidos por la NTP-E.070.

En la investigación titulada: ***“Influence of PET Fibers on Compressive Strength, Water Absorption Percentage and Density of Adobe”***. Tiene como objetivo mejorar las propiedades del adobe mediante el uso de fibras de botellas de PET en su composición. Se realizó una prueba mecánica y dos pruebas físicas para adobe con 0% (adobe estándar), 2%, 4% y 6% fibras PET, donde se observó que el adobe con 6% fibras PET obtuvo los mejores resultados, ya que aumentó la resistencia a la compresión del adobe en un 19%, redujo el porcentaje de absorción en un 12% y finalmente redujo la densidad en un 16,4%. Por ello, se recomienda la adición de fibras PET en el adobe, ya que contribuye a mejorar sus propiedades mecánicas y físicas.

Tabla 32

Comparación Ordoñez 2022/ Peña Ruiz 2020/Trabajo de investigación.

Piedra canto rodado huso 67 y 89	Trabajo de Investigación	fibras de botellas de PET	Ordoñez 2022	vástago de plátano	Peña Ruiz 2020
Adobe sin incorporación de Piedra chancada	21.5 kg/cm ²	Adobe sin incorporación de fibras de botellas de PET		Adobe sin incorporación de vástago de plátano	56.53 kg/cm ²
Adobe con incorporación de Piedra huso 89 al 5%	25 kg/cm ²	Adobe con incorporación de fibras de botellas de PET al 2%	Incremento en 12% capacidad portante al adobe tradicional	Adobe con incorporación de vástago de plátano al 5%	54.90 kg/cm ²
Adobe con incorporación de Piedra huso 67 al 5%	32 kg/cm ²	Adobe con incorporación de fibras de botellas de PET al 4%	Incremento en 16% capacidad portante al adobe tradicional	Adobe con incorporación de vástago de plátano al 7.5%	54.88 kg/cm ²
Adobe con incorporación de Piedra huso 67 al 10%	28 kg/cm ²	Adobe con incorporación de fibras de botellas de PET al 6%	Incremento en 19% capacidad portante al adobe tradicional	Adobe con incorporación de vástago de plátano al 10%	60.48 kg/cm ²
Adobe con incorporación de Piedra huso 89 al 10%	33 kg/cm ²			Adobe con incorporación de vástago de plátano al 12.5%	56.94 kg/cm ²

Fuente: Elaboración propia.

Los valores de los resultados de las propiedades mecánicas del adobe reforzado según Ordoñez, Denys; Noa, Melisa; Carrera, Elsa presenta que dicho material mejorado con fibras de botellas de PET incrementa con respecto a los adobes tradicionales. Así mismo en la presente investigación se plantea sobre el comportamiento del adobe reforzado con piedra huso 67 y 89 con el objetivo de realizar un análisis comparativo y verificar si es viable mejorar los valores de cálculo de las propiedades mecánicas mediante un adobe reforzado en centro poblado Buena Villa, Huarmey, Ancash, 2021. y además las hipótesis específicas.

En los valores obtenidos mediante la adición de fibras de botellas de PET y del vástago de plátano, este acrecienta las propiedades mecánicas en comparación al adobe tradicional. Lo mismo sucedió con él los resultados de los valores de las propiedades mecánicas del adobe reforzado con piedra huso 67 y 89 con el cual se

tuvo un incremento en las propiedades mecánicas en comparación del adobe tradicional

Los valores de los resultados de las propiedades mecánicas del adobe reforzado según Briceño García, Leizer Renán Peña Ruiz, Hilder Alvarito presenta que dicho material mejorado con vástago de plátano incrementa con respecto a los adobes tradicionales. Así mismo en la presente investigación se plantea sobre el comportamiento del adobe reforzado con piedra huso 67 y 89 con el objetivo de realizar un análisis comparativo y verificar si es viable mejorar los valores de cálculo de las propiedades mecánicas mediante un adobe reforzado en centro poblado Buena Villa, Huarmey, Ancash,2021.y además las hipótesis específicas.

En los valores obtenidos mediante la adición de vástago de plátano, este acrecienta las propiedades mecánicas en comparación al adobe tradicional. Lo mismo sucedió con él los resultados de los valores de las propiedades mecánicas del adobe reforzado con piedra huso 67 y 89 con el cual se tuvo un incremento en las propiedades mecánicas en comparación del adobe tradicional

Admitiendo las probabilidad generada, debido a que el resultado muestra que es posible mejorar las propiedades mecánicas con la adición de piedra huso 67 y 89 en un adobe reforzado para el centro poblado Buena Villa, Huarmey, Ancash,2021.

VI. CONCLUSIONES

- Queda sustentado que la adición de Piedra de canto rodado Huso 67 y 89 en las proporciones estudiadas influye en el incrementar de las propiedades mecánicas del adobe reforzado para el centro poblado Buena Villa, Huarmey, Ancash,2021.
- Se determinó que la dosificación de materiales componentes para la fabricación de adobes está en función de al grado de Resistencia a la compresión, flexión y absorción; centro poblado Buena Villa, Huarmey, Ancash,2021.
- Se verifica que la adición de piedra huso 67 y 89 en porcentaje de adición de 10% tiene como resultado un mayor incremento a la resistencia a la flexión.
- Se verifica que la adición de piedra huso 89 en porcentaje de adición de 5% y 10% tiene como resultado un mayor incremento a la resistencia a la compresión.
- Se verifica que la adición de piedra huso 89 en porcentaje de adición de 5% y 10% tiene como resultado un mayor incremento a la resistencia a la compresión.
- Se verifica que la adición de piedra huso 67 y 89 en porcentaje de adición de 10% tiene como resultado un menor grado de absorción.

VII. RECOMENDACIONES

- Realizar estudios de dosificación con otros materiales que garanticen las propiedades mecánicas mínimas requeridas con el objetivo de implementarlo en procesos constructivos para Desarrollo urbano.
- Verificar resultados con porcentajes de adición de material de refuerzo al 30% y 25% y interrelaciones las propiedades mecánicas estudiadas.
- Se requiere investigar el comportamiento de los adobes para construcciones en edificaciones de más de 1 nivel con el objetivo identificar sus ventajas y desventajas y cual sería sus alternativas en futuros procesos constructivos.
- Realizar otros ensayos de materiales en laboratorios que permitan un estudio más especializado en los materiales con el objetivo de identificar otras propiedades mecánicas.

REFERENCIAS

Mirjalili, A. *Experimental investigation into the effect of vertical loading on in-plane cyclic behavior of adobe walls*, construction and Building Materials Volume 264, Dept. of Civil Engineering, Yazd University, Yazd, Iran, 2020.

Disponible en:

https://ceej.aut.ac.ir/article_3528.html

Babé, C., Kidmo, D.K., Tom, A., (...), Boum, R.B.E., Djongyang, N., *Thermomechanical characterization and durability of adobes reinforced with millet waste fibers (sorghum bicolor)*. Case Studies in Construction Materials Volume 13, 2022. Disponible en:

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85089832630&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&nlo=&nlr=&nls=&sid=f3c0c5e60f8d47748fab142d8ef45eb9&sot=b&sdt=cl&cluster=scopubyr%2c%222020%22%2ct%2c%222019%22%2ct%2c%222018%22%2ct%2bscolang%2c%22English%22%2ct%2c%22Spanish%22%2ct%2bscosubjabbr%2c%22ENGI%22%2ct%2c%22MATE%22%2ct&sl=20&s=TITLE-ABS-KEY%28adobe%29&relpos=9&citeCnt=3&searchTerm=>

Nasrollahzadeh, K., Zare, M. *Experimental investigation on axially loaded adobe masonry columns confined by polymeric straps*. Construction and Building Materials Volume 262. 2022.

Disponible en:

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85087501713&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&nlo=&nlr=&nls=&sid=f3c0c5e60f8d47748fab142d8ef45eb9&sot=b&sdt=cl&cluster=scopubyr%2c%222020%22%2ct%2c%222019%22%2ct%2c%222018%22%2ct%2bscolang%2c%22English%22%2ct%2c%22Spanish%22%2ct%2bscosubjabbr%2c%22ENGI%22%2ct%2c%22MATE%22%2ct&sl=20&s=TITLE-ABS-KEY%28adobe%29&relpos=11&citeCnt=0&searchTerm=>

Araya-Letelier, G., Gonzalez-Calderon, H., Kunze, S., (...), Sandoval, C., Bas, F. *Waste-based natural fiber reinforcement of adobe mixtures: Physical, mechanical, damage and durability performance assessment*, Journal of Cleaner Production, Volume 273, Article number 122806. 2020.

Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652620328511?via%3Dihub>

Meybodan, H., Eslami, A., Morshed, R., *Sustainable lateral strengthening of traditional adobe walls using natural reinforcements*, Construction and Building Materials, Volume 260, Article number 119892. 2020.

Disponible en:

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85086867628&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&nlo=&nlr=&nls=&sid=f3c0c5e60f8d47748fab142d8ef45eb9&sot=b&sdt=cl&cluster=scopubyr%2c%222020%22%2ct%2c%222019%22%2ct%2c%222018%22%2ct%2bscolang%2c%22English%22%2ct%2c%22Spanish%22%2ct%2bscosubjabbr%2c%22ENGI%22%2ct%2c%22MATE%22%2ct&sl=20&s=TITLE-ABS-KEY%28adobe%29&relpos=17&citeCnt=4&searchTerm=>

Fuentes, D.D., Laterza, M., D'Amato, M. *Seismic Vulnerability and Risk Assessment of Historic Constructions: The Case of Masonry and Adobe Churches in Italy and Chile*, RILEM Bookseries , Volume 18, Pages 1127 – 1137. 2019.

Disponible en:

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85052296879&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&nlo=&nlr=&nls=&sid=3e438033cf9bb712ac98272a7b628675&sot=b&sdt=cl&cluster=scopubyr%2c%222020%22%2ct%2c%222019%22%2ct%2c%222018%22%2ct%2bscolang%2c%22English%22%2ct%2c%22Spanish%22%2ct%2bscosubjabbr%2c%22ENGI%22%2ct%2c%22MATE%22%2ct%2bscopubyr%2c%222018%22%2ct&sl=20&s=TITLE-ABS-KEY%28adobe%29&relpos=228&citeCnt=23&searchTerm=>

Zonno, G., Aguilar, R., Castañeda, B., Boroschek, R., Lourenço, P.B. *Environmental and Dynamic Remote Monitoring of Historical Adobe Buildings: The Case Study of the Andahuaylillas Church in Cusco, Peru*. RILEM Bookseries, Volumen 18, pp. 2216-2224. 2019.

Disponible en:

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85052282923&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&nlo=&nlr=&nls=&sid=3e438033cf9bb712ac98272a7b628675&sot=b&sdt=cl&cluster=scopubyr%2c%222020%22%2ct%2c%222019%22%2ct%2c%222018%22%2ct%2bscolang%2c%22English%22%2ct%2c%22Spanish%22%2ct%2bscosubjabbr%2c%22ENGI%22%2ct%2c%22MATE%22%2ct%2bscopubyr%2c%222018%22%2ct&sl=20&s=TITLE-ABS-KEY%28adobe%29&relpos=234&citeCnt=2&searchTerm=>

Lopez, X., Torbisco, D., Rodriguez, J., Eyzaguirre, C. *Benefits of cabuya fiber in the mechanical properties of compacted adobe*, Proceedings - 2019 7th International Engineering, Sciences and Technology Conference, IESTEC, Pages 455 – 460. 2019.

Disponible en:

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85078139611&origin=resultslist&zone=contextBox>

Weldon, B.D., Bandini, P., McGinnis, M.J., Dávila, E., Vera, D.I.G. *Laboratory study on the strength behaviour of two laterally loaded adobe walls*, Infrastructures, Volume 4, Issue 1, Article number 1. 2019.

Disponible en:

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85078441801&origin=resultslist&zone=contextBox>

Zonno, G., Aguilar, R., Boroschek, R., Lourenço, P.B. *Analysis of the long and short-term effects of temperature and humidity on the structural properties of adobe buildings using continuous monitoring*, Engineering Structures, Volume 196, Article number 109299. 2019

Disponible en:

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85067282778&origin=resultslist&zone=contextBox>

Lopez, X., Torbisco, D., Rodriguez, J., Eyzaguirre, C. *Benefits of cabuya fiber in the mechanical properties of compacted adobe*, Proceedings - 2019 7th International Engineering, Sciences and Technology Conference, IESTEC 2019 8943685, pp. 455-460. 2019.

Disponible en:

<https://www.semanticscholar.org/paper/Benefits-of-Cabuya-Fiber-in-the-Mechanical-of-Adobe-L%C3%B3pez-Torbisco/b3a97f60bf62218fcee6bd65ce8873fc21906670>

Joshi, A.M., Basutkar, S.M., Ahmed, M.I., (...), Seshagiri Rao, R., Kaup, S.J. *Performance of stabilized adobe blocks prepared using construction and demolition waste*, Journal of Building Pathology and Rehabilitation 4(1),13. 2019.

Disponible en:

<https://www.mdpi.com/1996-1944/12/12/1923/pdf>

Weldon, B.D., Bandini, P., McGinnis, M.J., Dávila, E., Vera, D.I.G. *Laboratory study on the strength behaviour of two laterally loaded adobe walls*, Infrastructures 4(1),1. 2019.

Disponible en:

<https://www.mdpi.com/2412-3811/4/1/1>

Sauer, C., Bagusat, F., Heine, A., Riedel, W. *Shock Response of Lightweight Adobe Masonry*, Journal of Dynamic Behavior of Materials 4(2), pp. 231-243. 2018.

Disponible en:

<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/2041419619893708>

Jové-Sandoval, F., Barbero-Barrera, M.M., Flores Medina, N. *Assessment of the mechanical performance of three varieties of pine needles as natural reinforcement of adobe* Construction and Building Materials 187, pp. 205-213. 2018.

Disponible en:

<https://daneshyari.com/article/preview/6711281.pdf>

Kerroum, N., Nouibat, B., Benyahia, A., Redjem, A. *Study of the performance of adobe brick coated for sustainable construction in the Algerian Sahara*, Materiaux et Techniques 106(4),2018041. 2018.

Disponible en:

<https://materconstrucc.revistas.csic.es/index.php/materconstrucc/article/view/27>

Dao, K., Ouedraogo, M., Millogo, Y., Aubert, J.-E., Gomina, M. *Thermal, hydric and mechanical behaviours of adobes stabilized with cement*, Construction and Building Materials 158, pp. 84-96. 2018

Disponible en:

<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01895423/document>

Shariati, M., Mallakin, A., Malekmohammady, F., Khosravi-Nejad, F. *Inhibitory effects of functionalized indium doped ZnO nanoparticles on algal growth for preservation of adobe mud and earthen-made artworks under humid conditions*, International Biodeterioration and Biodegradation 127, pp. 209-216. 2018.

Disponible en:

<https://www.researchgate.net/publication/322864984> Inhibitory effects of functionalized indium doped ZnO nanoparticles on algal growth for preservation of adobe mud and earthen-made artworks under humid conditions

Araya-Letelier, G., Concha-Riedel, J., Antico, F.C., Valdés, C., Cáceres, G. *Influence of natural fiber dosage and length on adobe mixes damage-mechanical behavior*, Construction and Building Materials 174, pp. 645-655. 2018.

Disponible en:

<https://www.researchgate.net/publication/324757028> Influence of natural fiber dosage and length on adobe mixes damage-mechanical behavior

Caballero-Caballero, M., Chinas-Castillo, F., Montes Bernabé, J.L., Alavéz-Ramirez, R., Silva Rivera, M.E. *Effect on compressive and flexural strength of agave fiber reinforced adobes*, Journal of Natural Fibers 15(4), pp. 575-585. 2018.

Disponible en:

<https://ipn.elsevierpure.com/es/publications/effect-on-compressive-and-flexural-strength-of-agave-fiber-reinfo>

Jokhio, G.A., Saad, F.M., Gul, Y., Syed Mohsin, S.M., Ramli, N.I. *Uniaxial compression and tensile splitting tests on adobe with embedded steel wire reinforcement*, Construction and Building Materials 176, pp. 383-393. 2018.

Li Piani, T., Weerheijm, J., Sluys, L.J. *Ballistic model for the prediction of penetration depth and residual velocity in adobe: A new interpretation of the ballistic resistance of earthen masonry*, Defence Technology 14(5), pp. 607-611. 2018.

Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214914718303532>

Calatan, G., Hegyi, A., Dico, C., Mircea, C. *Determining the optimum addition of vegetable materials in adobe bricks* Procedia Technol., 22, pp. 259-265. 2018.

Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212017316000785>

Bock-Hyeng, C., Ofori-Boadu, A.N., Bell, E.Y., Shofoluwe, M.A. *Mechanical properties of sustainable adobe bricks stabilized with recycled sugarcane fiber waste*, J. Eng. Res. Appl., 6 (September (9) (Part -3)), pp. 50-59. 2019

Sharma, V., Marwaha, B.M., Vinayak, H.K. *Enhancing durability of adobe by natural reinforcement for propagating sustainable mud housing*, International Journal of Sustainable Built Environment, 5 (1), pp. 141-155. 2016.

Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/300088334_Enhancing_durability_of_adobe_by_natural_reinforcement_for_propagating_sustainable_mud_housing

Ouedraogo, M., Dao, K., Millogo, Y., Sey+nou, M., Aubert, J.E., Gomina, M. *Influence des fibers de kenaf (Hibiscus altissima) sur les propriétés physiques et mécaniques des adobes*, J. Soc. Ouest.-Afr. Chim., 43, pp. 48-63. 2017.

Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214509520300942>

Ramakrishnan, S. , Loganayagan, S. , Kowshika, G. *Adobe blocks reinforced with natural fibres: A review* Materials Today: Proceedings. 2020.

Disponible en:

<https://scite.ai/reports/adobe-blocks-reinforced-with-natural-vJ3pgkeO>

Zaidi, A. , Izemmouren, O. , Taallah, B. *Mechanical and durability properties of adobe blocks filled with date palm wastes*, World Journal of Engineering. 2021.

Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/353341109_Mechanical_and_durability_properties_of_adobe_blocks_filled_with_date_palm_wastes

Najar, M. *A study on the impact of material synergy in geopolymer adobe: Emphasis on utilizing overburden laterite of aluminium industry*, Open Ceramics 7,100163. 2021.

Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666539521001097>

Mellaikhafi, A, and others. *Characterization and thermal performance assessment of earthen adobes and walls additive with different date palm fibers*, Case Studies in Construction Materials. 2021

Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214509521002084>

Tacillo Yauli, Elvis Fernando. Universidad Jaime Bausate y Meza, UJBM-Institucional, p. 102. publishDate, 2016

https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UJBM_5c70c87bd5198f530e5c6079d5061ea7/Details

Mirabi Banadaki, Hoseinc. *Palm fiber as a natural reinforcement for improving the properties of traditional adobe bricks*. Volume 32528. Article number 126808. 2022.

Disponible en:

[https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85124421246&origin=resultslist&sort=plf-)

[85124421246&origin=resultslist&sort=plf-](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85124421246&origin=resultslist&sort=plf-)

[f&src=s&st1=adobe&nlo=&nlr=&nls=&sid=ce34efa6c9e6fb360e908f59f65bf525&soot=b&sdt=cl&cluster=scopusbyr%2c%222022%22%2ct%2c%222021%22%2ct%2c%222020%22%2ct%2c%222019%22%2ct%2c%222018%22%2ct&sl=20&s=TITLE-ABS-](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85124421246&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=adobe&nlo=&nlr=&nls=&sid=ce34efa6c9e6fb360e908f59f65bf525&soot=b&sdt=cl&cluster=scopusbyr%2c%222022%22%2ct%2c%222021%22%2ct%2c%222020%22%2ct%2c%222019%22%2ct%2c%222018%22%2ct&sl=20&s=TITLE-ABS-)

[KEY%28adobe%29&relpos=17&citeCnt=0&searchTerm=&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85124421246&origin=resultslist&sort=plf-KEY%28adobe%29&relpos=17&citeCnt=0&searchTerm=&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1)

Muñoz P;Letelier V;Muñoz L;Bustamante M.A .*Adobe bricks reinforced with paper & pulp wastes improving thermal and mechanical properties*. Construction and Building Materials, volume 25410 Article number 119314. 2022.

Disponible en:

[https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85083809405&origin=reflist&sort=plf-)

[85083809405&origin=reflist&sort=plf-](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85083809405&origin=reflist&sort=plf-)

[f&src=s&st1=adobe&nlo=&nlr=&nls=&sid=ce34efa6c9e6fb360e908f59f65bf525&soot=b&sdt=cl&cluster=scopusbyr%2c%222022%22%2ct%2c%222021%22%2ct%2c%222020%22%2ct%2c%222019%22%2ct%2c%222018%22%2ct&sl=20&s=TITLE-ABS-](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85083809405&origin=reflist&sort=plf-f&src=s&st1=adobe&nlo=&nlr=&nls=&sid=ce34efa6c9e6fb360e908f59f65bf525&soot=b&sdt=cl&cluster=scopusbyr%2c%222022%22%2ct%2c%222021%22%2ct%2c%222020%22%2ct%2c%222019%22%2ct%2c%222018%22%2ct&sl=20&s=TITLE-ABS-)

[ot=b&sdt=cl&cluster=scopubyr%2c%222022%22%2ct%2c%222021%22%2ct%2c%222020%22%2ct%2c%222019%22%2ct%2c%222018%22%2ct&sl=20&s=TITL E-ABS-](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85070322221&origin=reflist&sort=plf-f&src=s&st1=adobe&nlo=&nlr=&nls=&sid=ce34efa6c9e6fb360e908f59f65bf525&ot=b&sdt=cl&cluster=scopubyr%2c%222022%22%2ct%2c%222021%22%2ct%2c%222020%22%2ct%2c%222019%22%2ct%2c%222018%22%2ct&sl=20&s=TITL E-ABS-)

[KEY%28adobe%29&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT :1](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85070322221&origin=reflist&sort=plf-f&src=s&st1=adobe&nlo=&nlr=&nls=&sid=ce34efa6c9e6fb360e908f59f65bf525&ot=b&sdt=cl&cluster=scopubyr%2c%222022%22%2ct%2c%222021%22%2ct%2c%222020%22%2ct%2c%222019%22%2ct%2c%222018%22%2ct&sl=20&s=TITL E-ABS-)

Kafodya, Innocent;Okonta F.;Kloukinas P. *Role of fiber inclusion in adobe masonry construction*, Journal of Building Engineering. Volume 26. Article number 100904. 2019.

[https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85070322221&origin=reflist&sort=plf-](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85070322221&origin=reflist&sort=plf-f&src=s&st1=adobe&nlo=&nlr=&nls=&sid=ce34efa6c9e6fb360e908f59f65bf525&ot=b&sdt=cl&cluster=scopubyr%2c%222022%22%2ct%2c%222021%22%2ct%2c%222020%22%2ct%2c%222019%22%2ct%2c%222018%22%2ct&sl=20&s=TITL E-ABS-)

[f&src=s&st1=adobe&nlo=&nlr=&nls=&sid=ce34efa6c9e6fb360e908f59f65bf525&ot=b&sdt=cl&cluster=scopubyr%2c%222022%22%2ct%2c%222021%22%2ct%2c%222020%22%2ct%2c%222019%22%2ct%2c%222018%22%2ct&sl=20&s=TITL E-ABS-](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85070322221&origin=reflist&sort=plf-f&src=s&st1=adobe&nlo=&nlr=&nls=&sid=ce34efa6c9e6fb360e908f59f65bf525&ot=b&sdt=cl&cluster=scopubyr%2c%222022%22%2ct%2c%222021%22%2ct%2c%222020%22%2ct%2c%222019%22%2ct%2c%222018%22%2ct&sl=20&s=TITL E-ABS-)

[KEY%28adobe%29&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT :1](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85070322221&origin=reflist&sort=plf-f&src=s&st1=adobe&nlo=&nlr=&nls=&sid=ce34efa6c9e6fb360e908f59f65bf525&ot=b&sdt=cl&cluster=scopubyr%2c%222022%22%2ct%2c%222021%22%2ct%2c%222020%22%2ct%2c%222019%22%2ct%2c%222018%22%2ct&sl=20&s=TITL E-ABS-)

Paul, Shantanu;Islam, Mohammad Shariful;Elahi, Tausif E. *Comparative effectiveness of fibers in enhancing engineering properties of Earth as a building Material*. Construction and Building Materials Volume 33216 Article number 127366. 2022.

Disponible en:

[https://www.scopus.com/record/display.uri?origin=citedby&eid=2-s2.0-85127682944&noHighlight=false&sort=plf-](https://www.scopus.com/record/display.uri?origin=citedby&eid=2-s2.0-85127682944&noHighlight=false&sort=plf-f&src=s&st1=adobe&nlo=&nlr=&nls=&sid=ce34efa6c9e6fb360e908f59f65bf525&ot=b&sdt=cl&cluster=scopubyr%2c%222022%22%2ct%2c%222021%22%2ct%2c%222020%22%2ct%2c%222019%22%2ct%2c%222018%22%2ct&sl=20&s=TITL E-ABS-)

[f&src=s&st1=adobe&nlo=&nlr=&nls=&sid=ce34efa6c9e6fb360e908f59f65bf525&ot=b&sdt=cl&cluster=scopubyr%2c%222022%22%2ct%2c%222021%22%2ct%2c%222020%22%2ct%2c%222019%22%2ct%2c%222018%22%2ct&sl=20&s=TITL E-ABS-](https://www.scopus.com/record/display.uri?origin=citedby&eid=2-s2.0-85127682944&noHighlight=false&sort=plf-f&src=s&st1=adobe&nlo=&nlr=&nls=&sid=ce34efa6c9e6fb360e908f59f65bf525&ot=b&sdt=cl&cluster=scopubyr%2c%222022%22%2ct%2c%222021%22%2ct%2c%222020%22%2ct%2c%222019%22%2ct%2c%222018%22%2ct&sl=20&s=TITL E-ABS-)

[KEY%28adobe%29&relpos=0&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1](https://www.scopus.com/record/display.uri?origin=citedby&eid=2-s2.0-85127682944&noHighlight=false&sort=plf-f&src=s&st1=adobe&nlo=&nlr=&nls=&sid=ce34efa6c9e6fb360e908f59f65bf525&ot=b&sdt=cl&cluster=scopubyr%2c%222022%22%2ct%2c%222021%22%2ct%2c%222020%22%2ct%2c%222019%22%2ct%2c%222018%22%2ct&sl=20&s=TITL E-ABS-)

Khorasani, Fatemeh Faghih;Kabir, Mohammad Zaman. *Experimental study on the effectiveness of short fiber reinforced clay mortars and plasters on the mechanical behavior of adobe masonry walls. Case Studies in Construction Materials*. Open Access Volume 16 Article number e00918. 2022.

Disponible en:

[https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85123925400&origin=resultslist&sort=plf-](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85123925400&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=adobe&nlo=&nlr=&nls=&sid=ce34efa6c9e6fb360e908f59f65bf525&ot=b&sdt=cl&cluster=scopubyr%2c%222022%22%2ct%2c%222021%22%2ct%2c%222020%22%2ct%2c%222019%22%2ct%2c%222018%22%2ct&sl=20&s=TITL E-ABS-)

[f&src=s&st1=ADOBE&sid=1e698abed50e240cab444a1fb61cd964&sot=b&sdt=b&sl=20&s=TITLE-ABS-KEY%28ADOBE%29&relpos=4&citeCnt=1&searchTerm=&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85126747867&origin=resultslist&sort=plf-f&cite=2-s2.0-85083809405&src=s&imp=t&sid=c9c1e267b1ee0f3aea886f31b29dda2e&sot=cite&sdt=a&sl=0&relpos=8&citeCnt=0&searchTerm=&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1)

Ordoñez, Denys; Noa, Melisa; Carrera, Elsa. *Influence of PET Fibers on Compressive Strength, Water Absorption Percentage and Density of Adobe*. *Key Engineering Materials*. Volume 913 , Pages 119 – 1242022. 2022.

DOI: 10.4028/p-h623i7

Disponible en:

https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85126747867&origin=resultslist&sort=plf-f&cite=2-s2.0-85083809405&src=s&imp=t&sid=c9c1e267b1ee0f3aea886f31b29dda2e&sot=cite&sdt=a&sl=0&relpos=8&citeCnt=0&searchTerm=&featureToggles=FEATURE_NEW_DOC_DETAILS_EXPORT:1

Bassoud, Abdelkader; Khelafi, Hamid; Mokhtari, Abderrahmane Mejedoub^a; Bada, Abdelmalek. *Effectiveness of salty sand in improving the adobe's thermomechanical properties: Adrar case study (south Algeria)*. *Trends in Sciences Open Access* Volume 18, Issue 191 Article number 6. 2021.

Disponible en:

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85121624725&origin=resultslist&sort=r-f&src=s&nlo=&nlr=&nls=&mltEid=2-s2.0-85126747867&mltType=ref&mltAll=t&imp=t&sid=38238d77cfea3e27dc539687489a9c28&sot=mlt&sdt=sisr&sl=270&s=REFEID%28%28%222-s2.0-85067604194%22%29+OR+%28%222-s2.0-85083809405%22%29+OR+%28%222-s2.0-85077302053%22%29+OR+%28%222-s2.0-0034299823%22%29+OR+%28%222-s2.0-84855162452%22%29+OR+%28%222-s2.0-84952669096%22%29+OR+%28%222-s2.0-85060890765%22%29+OR+%28%222-s2.0-85126800381%22%29+OR+%28%222-s2.0-85126785916%22%29%29+AND+NOT+EID+%282-s2.0->

ANEXOS

TABLA 33: RECOLECCION DE DATOS PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO AGREGADO GRUESO HUSO 67

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
RESPONSABLE:	ROMANI MELGAR, MARCO ANTONIO		
FECHA:			
LUGAR	E&G INGENIERIA LABORATORIO GEOTECNICO		
ENSAYO	ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO AGREGADO GRUESO HUSO 67		
GRANULOMETRIA			
TAMIZ	ABERTURA	PORCENTAJE DE PESO RETENIDO	PORCENTAJE QUE PASA
	(mm)	%	%
3/4"	19.05 mm		
1/2"	12.70 mm		
3/8"	9.525 mm		
N°4	4.76 mm		
FONDO			
PROMEDIO			
Total Retenido:			

Fuente: Elaboración Propia

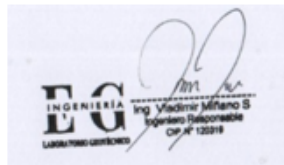


TABLA 34: RECOLECCION DE DATOS PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO AGREGADO GRUESO HUSO 89

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
RESPONSABLE:	ROMANI MELGAR, MARCO ANTONIO		
FECHA:			
LUGAR	E&G INGENIERIA LABORATORIO GEOTECNICO		
ENSAYO	ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO AGREGADO GRUESO HUSO 89		
GRANULOMETRIA			
TAMIZ	ABERTURA (mm)	PORCENTAJE DE PESO %	PORCENTAJE QUE PASA %
3/8"	9.525 mm		
Nº4	4.76 mm		
Nº8	2.36 mm		
Nº16	1.18 mm		
Nº50	0.03 mm		
FONDO			
PROMEDIO			
Total Retenido:			

Fuente: Elaboración Propia

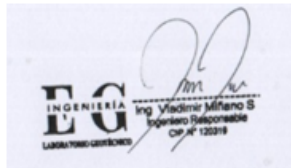


TABLA 35: RECOLECCION DE DATOS PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO AGREGADO FINO - ARCILLA

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
RESPONSABLE:	ROMANI MELGAR, MARCO ANTONIO		
FECHA:			
LUGAR	E&G INGENIERIA LABORATORIO GEOTECNICO		
ENSAYO	ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO AGREGADO FINO - ARCILLA		
GRANULOMETRIA			
TAMIZ	ABERTURA (mm)	PORCENTAJE DE PESO %	PORCENTAJE QUE PASA %
N°4	4.76 mm		
N°10	2.00 mm		
N°20	0.85 mm		
N°40	0.42 mm		
N°100	0.15 mm		
N°200	0.07 mm		
PROMEDIO			
Total Retenido:			

Fuente:Elaboracion Propia

EG INGENIERIA LABORATORIOS

 Ing. Vladimir Miñano S.

 Ingeniero Responsable

 CIP N° 12218

GIOVANNA MAGALI ROMANI MELGAR

 INGENIERA CIVIL


 Reg. CIP N° 162036

RAÚL ANTONIO BAZO BARRANTES

 INGENIERO CIVIL

 Reg. CIP N° 51304

TABLA 36: RECOLECCION DE DATOS PARA EL ANALISIS DE LIMITES DE ATTERBERG

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO			
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL			
RESPONSABLE:	ROMANI MELGAR, MARCO ANTONIO		
FECHA:			
LUGAR	E&G INGENIERIA LABORATORIO GEOTECNICO		
ENSAYO	LIMITES DE ATTERBERG		
LIMITE LIQUIDO			
MUESTRA	1	2	3
IDENTIFICACION DE LA TARA			
PESO DE LA TARA (g)			
PESO TARA+SUELO HUMEDO(g)			
PESO TARA+SUELO SECO(g)			
PESO DEL AGUA (g)			
PESO DEL SUELO SECO (g)			
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)			
LIMITE LIQUIDO			
LIMITE PLASTICO			
MUESTRA	1	2	3
IDENTIFICACION DE LA TARA			
PESO DE LA TARA (g)			
PESO TARA+SUELO HUMEDO(g)			
PESO TARA+SUELO SECO(g)			
PESO DEL AGUA (g)			
PESO DEL SUELO SECO (g)			
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)			
LIMITE PLASTICO			
INDICE DE PLASTICIDAD (%)			

Fuente: Elaboración Propia

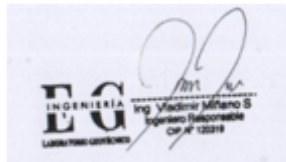


TABLA 37: RECOLECCION DE DATOS PARA EL ANALISIS DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO				
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL				
RESPONSABLE:	ROMANI MELGAR, MARCO ANTONIO			
FECHA:				
LUGAR	E&G INGENIERIA LABORATORIO GEOTECNICO			
ENSAYO	RESISTENCIA A LA COMPRESION			
RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ADOBE SIN ADICION Y CON ADICION DE PIEDRA HUSO 67 Y 89				
MUESTRA	TIPO DE MUESTRA	CARGA APLICADA(kgf)	AREA (cm2)	RESISTENCIA (kg/cm2)
1	Sin adicion			
2	Sin adicion			
3	5% huso 67			
4	5% huso 67			
5	5% huso 89			
6	5% huso 89			
7	10% huso 67			
8	10% huso 67			
9	10% huso 89			
10	10% huso 89			

Fuente: Elaboración Propia

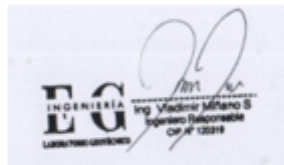


TABLA 38: RECOLECCION DE DATOS PARA EL ANALISIS DE RESISTENCIA A LA FLEXION

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO				
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL				
RESPONSABLE:	ROMANI MELGAR, MARCO ANTONIO			
FECHA:				
LUGAR	E&G INGENIERIA LABORATORIO GEOTECNICO			
ENSAYO	RESISTENCIA A LA FLEXION			
RESISTENCIA A FLEXION DE ADOBE SIN ADICION Y CON ADICION DE PIEDRA HUSO 67 Y 89				
MUESTRA	TIPO DE MUESTRA	CARGA APLICADA(kgf)	AREA (cm2)	MODULO DE ROTURA (kg/cm2)
1	Sin adicion			
2	Sin adicion			
3	5% huso 67			
4	5% huso 67			
5	5% huso 89			
6	5% huso 89			
7	10% huso 67			
8	10% huso 67			
9	10% huso 89			
10	10% huso 89			

Fuente:Elaboracion Propia

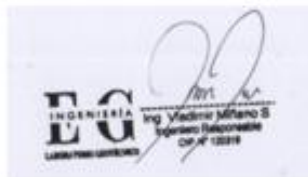
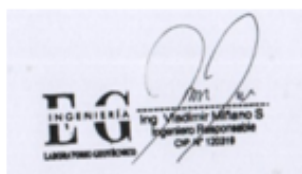


TABLA 39: RECOLECCION DE DATOS PARA EL ANALISIS DE GRADO DE ABSORCION

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO				
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL				
RESPONSABLE:	ROMANI MELGAR, MARCO ANTONIO			
FECHA:				
LUGAR	E&G INGENIERIA LABORATORIO GEOTECNICO			
ENSAYO	GRADO DE ABSORCION			
GRADO DE ABSORCION DEL ADOBE SIN ADICION Y CON ADICION DE PIEDRA HUSO 67 Y 89				
MUESTRA	TIPO DE MUESTRA	P. de la muestra seca al horno	P. de la muestra saturada superficialmente seca al aire	PROMEDIO
1	Sin adicion			
2	Sin adicion			
3	5% huso 67			
4	5% huso 67			
5	5% huso 89			
6	5% huso 89			
7	10% huso 67			
8	10% huso 67			
9	10% huso 89			
10	10% huso 89			

Fuente:Elaboracion Propia



Anexo N.º 01: Resultados de Laboratorio:



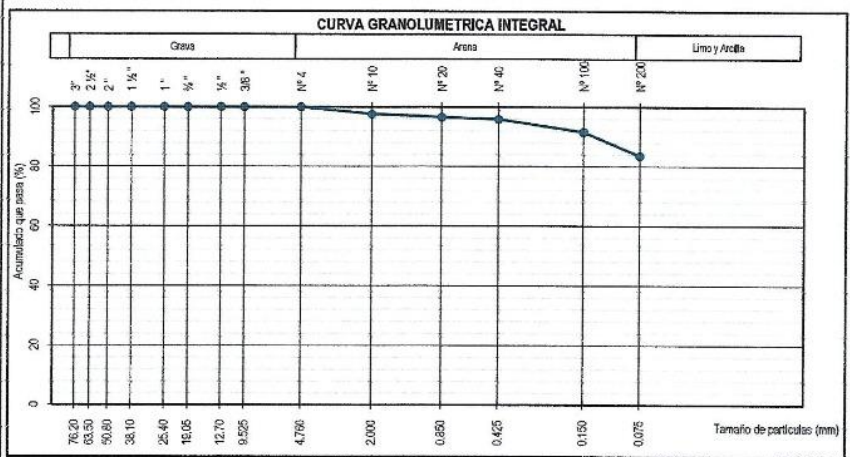
FORMATO N° : FLS 005 CS [Revision 01]
FECHA : 15/09/16

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO

ASTM - D422; D6913 / AASHTO - T88 / MTC - E107

Informe : E&G-22-006 Certificado : MS-22-0021/CS Fecha : 11/05/22
 Cliente : Marco Antonio Romani Melgar Sondaje : -
 Proyecto : Propiedades Mecánicas del adobe reforzado con piedra de canto rodado HUSO 67 - 89 Muestra : Adobe 20 x 10 x 6
 Ubicación : Centro Poblado Buena Villa - Huarmey - Ancash Codigo : -

Tamiz	Abertura (mm)	P. Ret. (g)	Ret. Par. (%)	Ret. Ac. (%)	Ac. Pas. (%)	Espec. Técnicas	
3	76.20	0	0.0	0.0	100.0		Peso seco total (g): 523 Peso seco < N° 4 (g): 523 Peso seco fracción (g): 523.2
2 1/2"	63.50	0	0.0	0.0	100.0		Grava [N° 4 ≤ φ < 3"] : 0.00
2"	50.80	0	0.0	0.0	100.0		Arena [N° 200 ≤ φ < 3"] : 16.42
1 1/2"	38.10	0	0.0	0.0	100.0		Finos [φ < N°200] : 83.58
1"	25.40	0	0.0	0.0	100.0		Coefficiente de Uniformidad : -
3/4"	19.05	0	0.0	0.0	100.0		Coefficiente de Curvatura : -
1/2"	12.70	0	0.0	0.0	100.0		Limite Líquido : 46
3/8"	9.525	0	0.0	0.0	100.0		Limite Plástico : 16
N° 4	4.750	0	0.0	0.0	100.0		Índice Plástico : 30
N° 10	2.000	12.6	2.4	2.4	97.6		ASTM - D2487, D3282 / AASHTO - M145
N° 20	0.850	5.6	1.1	3.5	96.5		AASHTO : A-7-6 (25)
N° 40	0.425	3.5	0.7	4.1	95.9		SUCS : CL
N° 100	0.150	22.1	4.2	8.4	91.6		Grupo : Arcilla delgada con arena
N° 200	0.075	42.1	8.0	16.4	83.6		
< N° 200		437.3	83.6	100.0	0.0		



Observaciones:

E&G INGENIERÍA LABORATORIO GEOTÉCNICO
 Ing. Vladimir Miñano S.
 Ingeiero Responsable
 CIP N° 120319

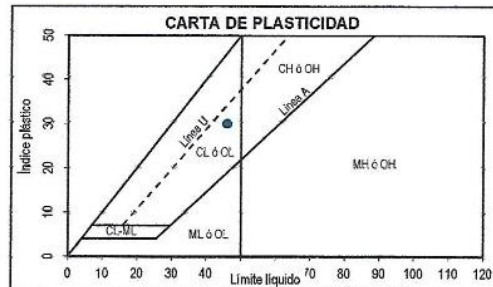
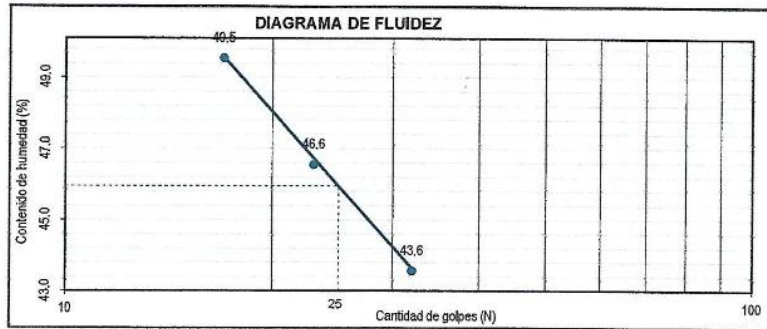
LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO E ÍNDICE PLÁSTICO DE SUELOS

ASTM - D4318 / AASHTO - T89; T90 / MTC - E110

Informe : E&G-22-006 Certificado : MS-22-0021/LC Fecha : 11/05/22
 Cliente : Marco Antonio Romani Melgar Sondaje : -
 Proyecto : Propiedades Mecánicas del adobe reforzado con piedra de canto rodado HUSO 67 - 89 Muestra : Adobe 20 x 10 x 6
 Ubicación : Centro Poblado Buena Villa - Huarney - Ancash Codigo : -

Página 1 de 1

LÍMITES DE ATTERBERG	Limite Líquido			Limite Plástico	
	32	23	17	—	—
Cantidad de Golpes	32	23	17	—	—
Identificación de la tara	D-16	D-2	D-1	D-22	D-23
Peso de la tara (g)	11.93	11.85	11.71	12.08	12.00
Peso tara + Suelo húmedo (g)	32.36	33.32	32.89	20.21	20.14
Peso tara + Suelo seco (g)	26.16	26.50	25.74	19.08	19.00
Peso del agua (g)	6.20	6.82	6.95	1.13	1.14
Peso del suelo seco (g)	14.23	14.65	14.03	7.00	7.00
Contenido de humedad (%)	43.6	46.6	49.5	16.1	16.3



Límite Líquido	46
Límite Plástico	16
Índice Plástico	30

Observaciones :

**DETERMINACIÓN DE CONTENIDO DE
HUMEDAD DE SUELOS Y ROCAS POR
MASA, EN LABORATORIO**

ASTM - D2216 / MTC - E108

Informe : E&G-22-006		Certificado : MS-22-0021/CH		Fecha : 11/05/22
Cliente : Marco Antonio Romani Melgar				Sondaje : -
Proyecto : Propiedades Mecánicas del adobe reforzado con piedra de canto rodado HUSO 67 - 89		Muestra : Adobe 20 x 10 x 6 cm		
Ubicación : Centro Poblado Buena Villa - Huarmey - Ancash				Codigo : -

Página 1 de 1

HUMEDAD Temperatura = 110 °C

Material total

Identificación de la tara	T-5	T-08	PROMEDIO PARCIAL
Peso de la tara (g)	356.0	312.0	
Peso tara + Suelo húmedo (g)	1,023.0	1,236.0	
Peso tara + Suelo seco (g)	941.0	1,123.0	
Peso del agua (g)	82.0	113.0	
Peso del suelo seco (g)	585.0	811.0	14.0
Contenido de humedad (%)	14.0	13.9	

HUMEDAD DE PARTÍCULAS DE SOBRE TAMAÑO

Identificación de la tara			PROMEDIO PARCIAL
Peso de la tara (g)			
Peso tara + Suelo húmedo (g)			
Peso tara + Suelo seco (g)			
Peso del agua (g)			
Peso del suelo seco (g)			
Contenido de humedad (%)			

PROMEDIO (%)	14.0
---------------------	-------------

Observaciones:

**METODO DE ENSAYO ESTÁNDAR PARA
RESISTENCIA AL DESGASTE DEL AGREGADO
GRUESO DE TAMAÑO MAYOR POR ABRASION E
IMPACTO EN LA MAQUINA LOS ANGELES
ASTM C-535**

INFORME: E&G-22-006	Certificado: MA-22-0023/AB	FECHA: 11/05/2022
CLIENTE: Marco Antonio Romani Melgar		MUESTRA: HUSO 67 y 68
PROYECTO: Propiedades Mecánicas del adobe reforzado con piedra de canto rodado HUSO 67 - 89, centro poblado Buena Villa, Huarmey, Ancash, 2021		MUESTRA: AGREGADO GRUESO
UBICACIÓN: Centro Poblado Buena Villa - Huarmey - Ancash		CANTERA: -

Página 1 de 1

GRADACION	B
REVOLUCIONES	500
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL	3/4"
DESGASTE	15.3%

COMPOSICIÓN DE MUESTRA:

TAMIZ		PESO INICIAL	PESO FINAL
Pasante	Retenido		
3"	2 1/2"	-	-
2 1/2"	2"	-	-
2"	1 1/2"	-	-
1 1/2"	1"	-	-
1"	3/4"	-	-
3/4"	1/2"	2501	2208.2
1/2"	3/8"	2632	2139.9
3/8"	1/4"	-	-
1/4"	Nº 4	-	-
Nº 4	Nº 8	-	-

Peso seco inicial:	5133
Peso seco retenido en Tamiz Nº 12:	4348.1
Peso de material que pasa el Tamiz Nº 12:	784.9
Nº DE ESFERAS	12
CARGA ABRASIVA	5173

OBSERVACIONES

**METODO DE ENENSAYO ESTANDAR
NORMALIZADO PARA LA
DETERMINACION GRANULOMETRICA DE
AGREGADOS
ASTM C - 136**

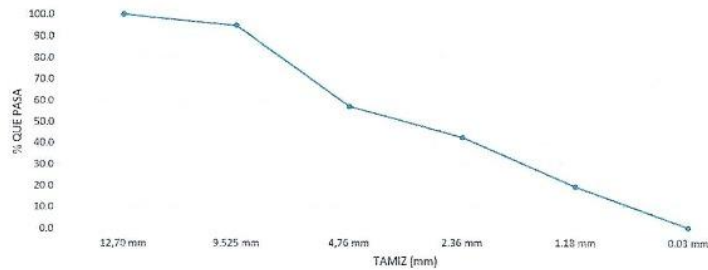
Informe: E&G-22-006 Certificado: MC-22-0024/AG Fecha: 18/05/22
 Cliente: Marco Antonio Romani Melgar Sonda: HUSO 69
 Proyecto: Propiedades Mecánicas del adobe reforzado con plectra de canto rodado HUSO 67 - 69, centro poblado Buena Villa, Huam Muestra: AGREGADO CRUESO
 Ubicación: Centro Poblado Buena Villa - Huarmey - Ancash Prof. (m):

Página 1 de 1

TAMIZ	ABERTURA (mm)	P.Ret (g)	%Ret	%Ret. Acum	% Pasa
6"	152.40 mm	0	0.0	0.0	100.0
4"	101.60 mm	0	0.0	0.0	100.0
3"	76.20 mm	0	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.50 mm	0	0.0	0.0	100.0
2"	50.80 mm	0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	38.10 mm	0	0.0	0.0	100.0
1"	25.40 mm	0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.05 mm	0	0.0	0.0	100.0
1/2"	12.70 mm	0	0.0	0.0	100.0
3/8"	9.525 mm	456	5.3	5.3	94.7
N° 4	4.76 mm	3265	37.8	43.1	56.9
N° 8	2.36 mm	1262	14.6	57.7	42.3
N° 16	1.18 mm	2003	23.2	80.9	19.1
N° 50	0.03 mm	1652	19.1	100.0	0.0
FONDO		1	0.0	100.0	0.0
TOTAL		8639.0	100.0		
		T.M.N	1/2"		

PESO DE MUESTRA HUMEDA	8632.0
PESO DE MUESTRA SECA	8639.0
% DE HUMEDAD	0.2

Curva Granulometrica



OBSERVACIONES:

**METODO DE ENENSAYO ESTANDAR
NORMALIZADO PARA LA
DETERMINACION GRANULOMETRICA DE
AGREGADOS
ASTM C - 136**

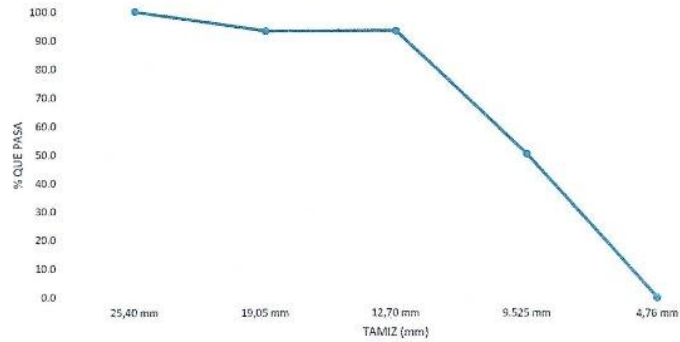
Informe : EAC-22-006 Certificado : MC-22-0022/AG Fecha : 16/05/22
 Cliente : Marco Antonio Román Melgar Sondaje : HUSO 67
 Proyecto : Propiedades Mecánicas del adobe reforzado con piedra de canto rodado HUSO 67 - 89, centro poblado Buena Villa, Huarme Muestra : AGREGADO GRUESO
 Ubicación : Centro Poblado Buena Villa - Huarmey - Ancash Prof. (m) : -

Página 1 de 1

TAMIZ	ABERTURA (mm)	P.Ret (g)	%Ret	%Ret. Acum	% Pasa
6"	152.40 mm	0	0.0	0.0	100.0
4"	101.60 mm	0	0.0	0.0	100.0
3"	76.20 mm	0	0.0	0.0	100.0
2 1/2"	63.50 mm	0	0.0	0.0	100.0
2"	50.80 mm	0	0.0	0.0	100.0
1 1/2"	38.10 mm	0	0.0	0.0	100.0
1"	25.40 mm	0	0.0	0.0	100.0
3/4"	19.05 mm	326	6.8	6.8	93.2
1/2"	12.70 mm	0	0.0	6.8	93.2
3/8"	9.525 mm	2063	42.8	49.6	50.4
N° 4	4.76 mm	2425	50.3	99.9	0.1
FONDO		3	0.1	100.0	0.0
TOTAL		4817.0	100.0		
		T.M.N	1"		


PESO DE MUESTRA HUMEDA	4820.0
PESO DE MUESTRA SECA	4817.0
% DE HUMEDAD	0.1

Curva Granulometrica



OBSERVACIONES:

**METODO DE PRUEBA ESTANDAR
PARA ESFUERZO DE COMPRESION
DE ESPECIMENES
ASTM C - 39**

Informe : E&G-22-006		Certificado : MC-22-0022/RC		Fecha : 11/05/22		
Cliente : Marco Antonio Romani Melgar				Sondaje : -		
Proyecto : Propiedades Mecánicas del adobe reforzado con piedra de canto rodado HUSO 67 - 69, centro poblado Bu						Muestra : Adobe 20 x 10 x 6 cm
Ubicación : Centro Poblado Buena Villa - Huasmey - Ancash				Adición : -		
Página 1 de 1						
IDENTIFICACIÓN	ANCHO	LARGO	ALTURA	AREA	CARGA (KG)	RESISTENCIA ALCANZADA (KG/CM2)
ADobe SIN ADICIÓN DE PIEDRA CHANCADA	10.00	20.00	6.0	200.00	4022	20.11
ADobe SIN ADICIÓN DE PIEDRA CHANCADA	10.00	20.00	6.0	200.00	4108	20.54
ADobe CON EL 5% DE PIEDRA CHANCADA HUSO 67	10.00	20.00	6.0	200.00	4348	21.74
ADobe CON EL 5% DE PIEDRA CHANCADA HUSO 67	10.00	20.00	6.0	200.00	4425	22.13
ADobe CON EL 5% DE PIEDRA CHANCADA HUSO 69	10.00	20.00	6.0	200.00	5412	27.06
ADobe CON EL 5% DE PIEDRA CHANCADA HUSO 69	10.00	20.00	6.0	200.00	5200	26.00
ADobe CON EL 10% DE PIEDRA CHANCADA HUSO 67	10.00	20.00	6.0	200.00	4852	24.26
ADobe CON EL 10% DE PIEDRA CHANCADA HUSO 67	10.00	20.00	6.0	200.00	5211	26.06
ADobe CON EL 10% DE PIEDRA CHANCADA HUSO 69	10.00	20.00	6.0	200.00	6248	31.24
ADobe CON EL 10% DE PIEDRA CHANCADA HUSO 69	10.00	20.00	6.0	200.00	6032	30.16
OBSERVACIONES:						
 EGC INGENIERÍA LABORATORIO GEOTÉCNICO Ing. Vladimir Miliano S. Ingeniero Responsable CIP N° 120319						


**METODO DE PRUEBA ESTANDAR
PARA RESISTENCIA A LA FLEXION DE
ESPECIMENES
ASTM C - 293**

Informe : FAG-22-006	Certificado : MC-22-0022/RF	Fecha : 11/05/22
Cliente : Marco Antonio Román Melgar	Sondaje : -	
Proyecto : Propiedades Mecánicas del adobe reforzado con piedra de canto rodado HUSO 67 - 88, centro poblado	Muestra : Adobe 20 x 10 x 6 cm	
Ubicación : Centro Poblado Buena Villa - Huarmey - Ancash	Adición : -	

Página 1 de 1

IDENTIFICACION	ANCHO (CM)	LARGO (CM)	ALTURA (CM)	AREA	CARGA (KG)	MODULO DE RUPTURA (KG/CM2)
ADOBE SIN ADICIÓN DE PIEDRA CHANCADA	10.00	20.00	6.0	200.00	52.2	0.261
ADOBE SIN ADICIÓN DE PIEDRA CHANCADA	10.00	20.00	6.0	200.00	51.8	0.259
ADOBE CON EL 0% DE PIEDRA CHANCADA HUSO 67	10.00	20.00	6.0	200.00	59.6	0.298
ADOBE CON EL 5% DE PIEDRA CHANCADA HUSO 67	10.00	20.00	6.0	200.00	59.0	0.295
ADOBE CON EL 5% DE PIEDRA CHANCADA HUSO 89	10.00	20.00	6.0	200.00	57.4	0.287
ADOBE CON EL 5% DE PIEDRA CHANCADA HUSO 88	10.00	20.00	6.0	200.00	58.1	0.291
ADOBE CON EL 10% DE PIEDRA CHANCADA HUSO 67	10.00	20.00	6.0	200.00	65.0	0.325
ADOBE CON EL 10% DE PIEDRA CHANCADA HUSO 67	10.00	20.00	6.0	200.00	65.3	0.327
ADOBE CON EL 10% DE PIEDRA CHANCADA HUSO 89	10.00	20.00	6.0	200.00	68.1	0.341
ADOBE CON EL 10% DE PIEDRA CHANCADA HUSO 89	10.00	20.00	6.0	200.00	69.3	0.347

OBSERVACIONES:



Ing. Vladimir Miñano S
Ingeniero Responsable
CIP N° 120319

**METODO DE PRUEBA ESTANDAR
PARA LA DENSIDAD RELATIVA
(GRAVEDAD ESPECIFICA) Y LA
ABSORCION DEL AGREGADO
GRUESO**

Informe : E&G-22-006 Certificado : MC-22-0022/GE Fecha : 11/05/22
 Cliente : Marco Antonio Romani Melgar Sondaje : -
 Proyecto : Propiedades Mecánicas del adobe reforzado con piedra de canto rodado HUSQ 67 - 89, centro poblado Buena Muestra : Adobe 20 x 10 x 6 cm
 Ubicación : Centro Poblado Buena Villa - Huarmey - Ancash Adición : SIN ADICION

Página 1 de 1

IDENTIFICACION	MUESTRA 01	MUESTRA 02	PROMEDIO
P. de la muestra seca al horno	2963.0	2975.0	
P. de la muestra saturada superficialmente seca al aire	3356.0	3398.9	
P. de la muestra saturada superficialmente seca sumergida	-	-	
Peso específico sobre base seca	/		
Peso específico sobre base saturada sup. seca	/		
Peso específico aparente	/		
Absorción	13.26	14.25	13.76

OBSERVACIONES:

**METODO DE PRUEBA ESTANDAR
PARA LA DENSIDAD RELATIVA
(GRAVEDAD ESPECIFICA) Y LA
ABSORCION DEL AGREGADO
GRUESO**

Informe : E&G-22-005 Certificado : MC-22-0022/GE Fecha : 11/05/22
 Cliente : Marco Antonio Romani Melgar Sondaje : -
 Proyecto : Propiedades Mecánicas del adobe reforzado con piedra de canto rodado HUSO 67 - 89, centro poblado Buena Villa Muestra : Adobe 20 x 10 x 6 cm
 Ubicación : Centro Poblado Buena Villa - Huarmey - Ancash Adición : 5% GRAVA HUSO 67

Página 1 de 1

IDENTIFICACION	MUESTRA 03	MUESTRA 04	PROMEDIO
P. de la muestra seca al horno	3126.0	3098.0	
P. de la muestra saturada superficialmente seca al aire	3382.0	3373.7	
P. de la muestra saturada superficialmente seca sumergida	-	-	
Peso específico sobre base seca	/		
Peso específico sobre base saturada sup. seca	/		
Peso específico aparente	/		
Absorción	8.19	8.90	8.54

OBSERVACIONES:

**METODO DE PRUEBA ESTANDAR
PARA LA DENSIDAD RELATIVA
(GRAVEDAD ESPECIFICA) Y LA
ABSORCION DEL AGREGADO
GRUESO**

Informe : E&G-22-066 Certificado : MC-22-0022/GE Fecha : 11/05/22
 Cliente : Marco Antonio Romani Melgar Sondaje : -
 Proyecto : Propiedades Mecánicas del adobe reforzado con piedra de canto rodado HUSO 67 - 89, centro poblado Buena Villa - Huamey - Ancash Muestra : Adobe 20 x 10 x 6 cm
 Ubicación : Centro Poblado Buena Villa - Huamey - Ancash Adición : 5% GRAVA HUSO 89

Página 1 de 1

IDENTIFICACION	MUESTRA 05	MUESTRA 06	PROMEDIO	
P. de la muestra seca al horno	3025.0	3145.0		
P. de la muestra saturada superficialmente seca al aire	3333.0	3456.0		
P. de la muestra saturada superficialmente seca sumergida	-	-		
Peso específico sobre base seca	/			
Peso específico sobre base saturada sup. seca	/			
Peso específico aparente	/			
Absorción	10.182	9.890	10.04	

OBSERVACIONES:

**METODO DE PRUEBA ESTANDAR
PARA LA DENSIDAD RELATIVA
(GRAVEDAD ESPECIFICA) Y LA
ABSORCION DEL AGREGADO
GRUESO**

Informe : E&G-22-006 Certificado : MC-22-0022/GE Fecha : 11/05/22
 Cliente : Marco Antonio Romani Melgar Sondaje : -
 Proyecto : Propiedades Mecánicas del adobe reforzado con piedra de canto rodado HUSO 67 - 80, centro poblado Buena Muestra : Adobo 20 x 10 x 6 cm
 Ubicación : Centro Poblado Buena Villa - Huarmey - Ancash Adición : 10% GRAVA HUSO 67

Página 1 de 1

IDENTIFICACION	MUESTRA 07	MUESTRA 08	PROMEDIO
P. de la muestra seca al horno	3854.0	3792.0	
P. de la muestra saturada superficialmente seca al aire	4100.0	4058.2	
P. de la muestra saturada superficialmente seca sumergida	-	-	
Peso específico sobre base seca	/		
Peso específico sobre base saturada sup. seca	/		
Peso específico aparente	/		
Absorción	6.38	7.02	6.70

OBSERVACIONES:

**METODO DE PRUEBA ESTANDAR
PARA LA DENSIDAD RELATIVA
(GRAVEDAD ESPECIFICA) Y LA
ABSORCION DEL AGREGADO
GRUESO**

Informe : E&G-22-006 Certificado : MC-22-0022/GE Fecha : 11/05/22
 Cliente : Marco Antonio Romani Melgar Sondaje : -
 Proyecto : Propiedades Mecánicas del adobe reforzado con piedra de canto rodado HUSO 67 - 89, centro poblado Buena Muestra : Adobe 20 x 10 x 6 cm
 Ubicación : Centro Poblado Buena Villa - Huarmey - Ancash Adición : 10% GRAVA HUSO 89

Página 1 de 1

IDENTIFICACION	MUESTRA 09	MUESTRA 10	PROMEDIO	
P. de la muestra seca al horno	3511.0	3645.0		
P. de la muestra saturada superficialmente seca al aire	3788.0	3940.2		
P. de la muestra saturada superficialmente seca sumergida	-	-		
Peso específico sobre base seca	/			
Peso específico sobre base saturada sup. seca	/			
Peso específico aparente	/			
Absorción	7.89	8.10	7.99	

OBSERVACIONES:

E G
INGENIERÍA
LABORATORIO GEOTÉCNICO
Ing. Vladimir Miñano S.
Ingeniero Responsable
CIP N° 120319

Anexo N.º 02: Evidencias fotográficas:



Fotografía 01 : Provincia de Huaramey, para visita técnica y extracción de muestra:



Fotografía 02 : Ubicación de la Cantera de material grueso:



Fotografía 03 : Identificación de material grueso en cantera:



Fotografía 04 : Toma de muestra de material de cantera:



Fotografía 05 : Toma de muestra material Huso 67:



Fotografía 06 : Determinación Grado de humedad:



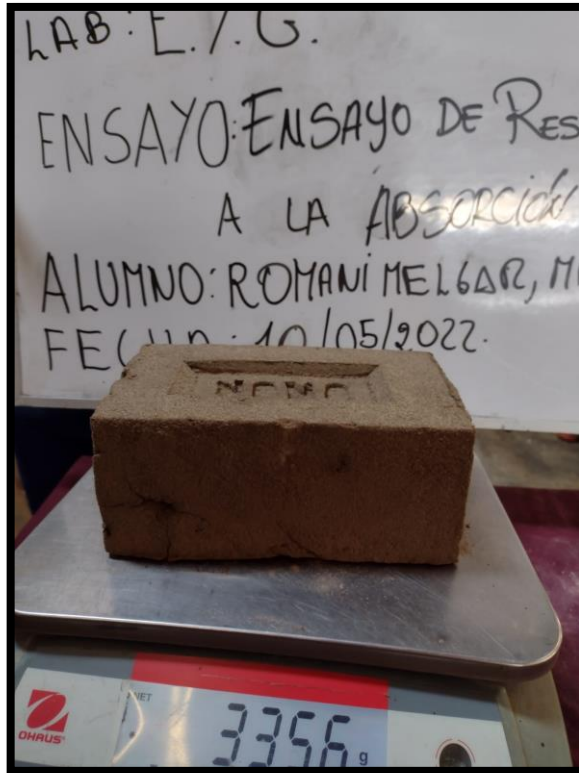
Fotografía 07 : Granulometría agregado grueso:



Fotografía 08 : Propiedades físicas del adobe:



Fotografía 09 : Ensayo de absorción, peso muestra seca:



Fotografía 10 : Ensayo de absorción, peso muestra saturada:



Fotografía 11 : Ensayo de Resistencia a la Compresión:



Fotografía 12: Ensayo de Resistencia a la Flexión:

Anexo 3: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: Propiedades mecánicas del adobe reforzado con piedra de canto rodado HUSO 67 - 89, centro poblado Buena Villa, Huarmey, Ancash, 2021

Autor: Romani Melgar, Marco Antonio

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
GENERAL	GENERAL	GENERAL				
¿Cuál es la influencia de la adición de canto rodado HUSO 67 y 89 en las propiedades mecánicas del adobe reforzado, Ancash 2021?	Evaluar la influencia de la inclusión de piedra de canto rodado HUSO 67 y 89 en las propiedades mecánicas de adobe reforzado, Ancash 2021.	La inclusión de canto rodado procesado HUSO 67 y 89 contribuye de forma efectiva en las propiedades mecánicas del adobe reforzado.	Variable independiente (X) Canto rodado HUSO 67 (X1) HUSO 89 (X2)	Porcentaje de adición de canto rodado HUSO 67.	5% 10%	Balanza Digital de 30 kg. x 1 g.
				Porcentaje de adición de canto rodado HUSO 89	5% 10%	
ESPECIFICOS	ESPECIFICOS	ESPECIFICOS				
: ¿Cuál es la influencia de la adición de canto rodado HUSO 67 y 89 en la resistencia a compresión del adobe reforzado?	Examinar la influencia de la inclusión de piedra de canto rodado HUSO 67 y 89 en la resistencia a compresión del adobe reforzado.	La inclusión de canto rodado procesado HUSO 67 y 89 contribuye de forma efectiva en la resistencia a compresión del adobe reforzado.	Variable dependiente (Y): Propiedades mecánicas del adobe reforzado.	Resistencia a la compresión.	Tiempo de curado	Prensa hidráulica (resultado en kg/cm ²). NTP 256
¿Cuál es la influencia de la adición de canto rodado HUSO 67 y 89 en la resistencia a flexión del adobe reforzado?	Examinar la influencia de la inclusión de piedra de canto rodado HUSO 67 y 89 en la resistencia a flexión del adobe reforzado.	La inclusión de canto rodado procesado HUSO 67 y 89 contribuye de forma efectiva en la resistencia a flexión del adobe reforzado.		Resistencia a la flexión.	Tiempo de curado	Aplicación de peso vertical(65kg)
¿Cuál es la influencia de la adición de canto rodado HUSO 67 y 89 en la resistencia a la absorción del adobe reforzado?	Examinar la influencia de la inclusión de piedra de canto rodado HUSO 67 y 89 en la resistencia a la absorción del adobe reforzado.	La inclusión de canto rodado procesado HUSO 67 y 89 contribuye de forma efectiva en la resistencia a la absorción del adobe reforzado.		Resistencia a la absorción.	Tiempo de compactación	Norma E.080

Anexo 2: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
Variable independiente (X): Canto rodado HUSO 67 (X1) Canto rodado HUSO 89 (X2)	Según AREVALO y otros (2017 p.4), describe a la piedra triturada como: Un material proveniente del aplastamiento de arcillas cementantes. Aristas de piedra viva, incluyendo este agregado al barro podría acrecentar la magnitud de su fuerza.	Esta variante, es el principal elemento de cuerdo al producto de variable dependiente, razón por la cual es primordial identificar la cantidad de canto rodado triturado necesario a adicionar y con ello lograr una pasta que varíe la resistencia al aplastamiento.	Porcentaje de adición de canto rodado HUSO 67.	5% 10%	Razón
			Porcentaje de adición de canto rodado HUSO 89	5% 10%	Razón
Variable dependiente (Y): Propiedades mecánicas del adobe reforzado	López y Rojas (2019 p25) Las propiedades mecánicas de un material se definen como la capacidad de resistir cargas o fuerzas externas aplicadas sobre este. En el caso de los materiales compuestos, estaría definido como la habilidad de resistir cargas externas a las cuales son sometidos cada uno de los elementos que componen cierto material.	La variable dependiente está compuesta por el canto rodado procesadas tamaño HUSO 67 y 89, el canto rodado en tamaño HUSO 67 serán aplicados en 2 dosificaciones 5% y 10% a la variable dependiente y poder determinar cuál es comportamiento de sus propiedades mecánicas.	Resistencia a la compresión.	Kg/cm2	Razón
			Resistencia a la flexión.	Kg/cm2	Razón
			Resistencia a la compresión.	% de absorción	Razón



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, PINTO BARRANTES RAUL ANTONIO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "PROPIEDADES MECANICAS DEL ADOBE REFORZADO CON PIEDRA DE CANTO RODADO HUSO 67 89 USO 67 - 89 CENTRO POBLADO BUENA VILLA HUARMEY, ANCASH 2021", cuyo autor es ROMANI MELGAR MARCO ANTONIO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

LIMA, 13 de Junio del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
PINTO BARRANTES RAUL ANTONIO DNI: 07732471 ORCID: 0000-0002-9573-0182	Firmado electrónicamente por: RPINTOBA el 18-07- 2022 13:32:16

Código documento Trilce: TRI - 0307431