

Propiedades físicas y mecánicas del adobe adicionando mucílago de cactus

Physical and mechanical properties of adobe adding cactus mucilage

Sleyther Arturo De La Cruz Vega
2020812008@uns.edu.pe

ORCID 0000-0002-0538-8628
Universidad Nacional del Santa
Perú, Nuevo Chimbote

Resumen

El adobe es un material de construcción que se ha utilizado desde los albores de la humanidad, resulta ser un conglomerado de elementos orgánicos e inorgánicos en proporción, moldeado de manera artesanal en forma de ladrillo. El artículo expone que esta pieza de construcción resulta ser débil y poco resistente a los eventos sísmicos comunes en el país, comprendiendo esta situación se evaluará como aditivo el mucilago de cactus, resultando ser un aditamento útil y que favorece al adobe logrando que este genere una mayor resistencia a compresión, flexión y absorción.

Palabras clave: Adobe; ladrillo; aditivo; mucilago; cactus

Abstract

Adobe is a construction material that has been used since the dawn of humanity, it turns out to be a conglomerate of organic and inorganic elements in proportion, molded by hand in the shape of a brick. The article states that this piece of construction turns out to be weak and not very resistant to seismic events common in the country, understanding this situation, cactus mucilage will be evaluated as an additive, turning out to be a useful addition that favors adobe, making it generate a greater resistance to compression, flexion and absorption.

Key words: Adobe; brick; additive; mucilage; cactus

Introducción

Desde el inicio de la humanidad uno de los materiales principales fue el adobe, en aquella época en el que las personas lo usaban para sus construcciones el cual al pasar el tiempo a través de las diversas culturas esto fue predominándose y desarrollando una variedad de estrategias para su elaboración pues dado que con ello a través de estudios e investigaciones se dio que el adobe no solo es una combinación con paja si no también con distintos elementos orgánico e inorgánico puede habituarse y tener una resistencia compleja con otros materiales y así el hombre tenga una mayor calidad de vida. (Poquioma, 2016)

En Perú se ha observado que el uso del adobe es muy común en las zonas rurales, tal estructura es justificadamente la única respuesta apropiada, el único camino posible para aquellas personas de muy escasos recursos económicos en el cual no pueden adquirir una casa decente. El problema es que la unidad de adobe es muy débil, no resistente al movimiento sísmico y tienen un alto porcentaje de absorción en ciudades como Cusco, Lima y Cajamarca realizaron estudios al adobe para una mejora de su durabilidad, para lo que investigaron y realizaron estudios donde agrega el aditivo natural que contribuyen a las propiedades del adobe Artesanía en cuanto a su durabilidad, resistencia a la compresión, resistencia a la flexión, etc. También reduce la cantidad de ladrillos artesanales utilizados y como un método de utilizar el mucílago de cactus como aditivo natural para optar una mejor elaboración de adobes. (Bautista, 2020)

En la actualidad, hay edificios de adobe en todo el mundo, y las áreas rurales de varios países son los lugares donde más se utilizan los materiales anteriores. Si se pueden mejorar los efectos de compresión, flexión y absorción de agua del adobe, varios problemas en la construcción se reducirán significativamente. A nivel internacional el uso del adobe es multisectorial en varios países, por lo que es posible observar mejoras en la producción de este material, a través de diversos métodos de estabilización que se han llevado a cabo en varios países, sus propiedades físicas y mecánicas han mejorado su rendimiento, por ejemplo: México, Chile, Colombia; etc., Se eligieron diferentes elementos estabilizadores, estos estabilizadores fueron elegidos por una variedad de razones, entre ellas: razones colectivas por necesidades de la comunidad, ambientales y monetarias, cuyo propósito es aumentar las propiedades físicas y mecánicas de la unidad de adobe de resistencia, para una óptima y duradera -Rendimiento duradero en la construcción de viviendas. Vale la pena señalar que los defectos encontrados durante la fabricación de las unidades de adobe se basan en la forma empírica de su fabricación, por lo que es necesario buscar la corrección y reducción de defectos lo antes posible. Se detalla ya que estos pueden traducirse en altos niveles de daño y deterioro (Fernandez y Galvan, 2021)

Propósito

El propósito de esta investigación es integrar información importante de las propiedades físicas y mecánicas del adobe adicionando mucilago de cactus , dado que con ello podemos reconocer esta importancia únicamente del servicio que esto puede presentar, así mismo el producto de esta investigación será integra y transparente desarrollada atreves de método de consulta bibliográfica por otra parte deseando que el resultado de este trabajo pueda incrementarse a nuestro conocimiento esto influyendo en la formación profesional.

Método

La siguiente investigación se utilizó el diagrama de flujo PRISMA, que indica las identificaciones incluidas e incluidas, en el producto de la búsqueda en la base de datos en el cual se encuentran dicha información y llevar acabo esta investigación.

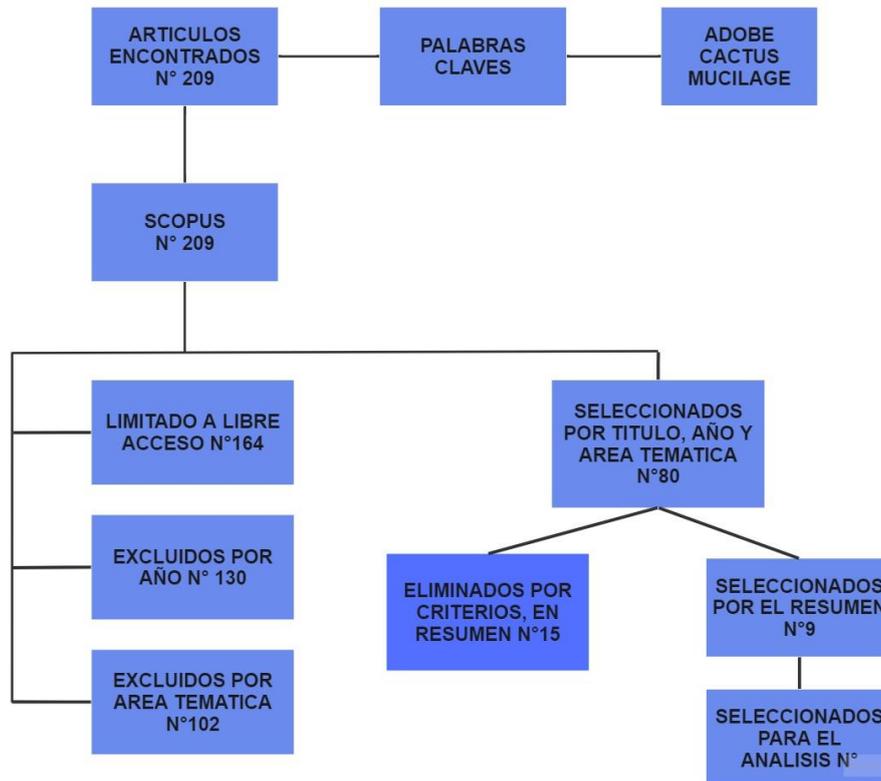


Figura 1. Detalle de la búsqueda que dio como resultado los documentos para el análisis.

Tabla 1. Criterios de integración y eliminación

Criterios de integración	Criterios de eliminación
Investigación sobre las propiedades físicas y mecánicas del adobe incluyendo como adición el mucílago de cactus y su estabilidad y calidad de estas.	Estudios con muestra que no presentan característica o relación alguna con adobe y mucilago de cactus.

Resultados y discusión

El adobe juntamente con mucilago de cactus tiene un papel muy importante y significativa en la elaboración de adobes, que son utilizadas en diferentes construcciones.

A nivel internacional han estudiado el adobe agregando adicciones, aditivos naturales, sustancias orgánicas esto genera que el adobe con aditivo cactus presente mayor resistencia a comprensión, flexión, absorción con fin de reducir la cantidad de cemento (Minaya, 2020)

El mucilago es un espécimen de fibra soluble que tiene las siguientes características goma dispersada en agua o extracción de mucílago de la médula vegetal en presencia de agua, las ventajas que presentan son la baja densidad, reduce el impacto negativo, materia prima, el bajo costo de obtención.

Para el proceso de fabricación de adobe pues la calidad es muy importante por su resistencia sísmica, la cual se obtiene mediante la obtención de materias primas, realizando los ensayos necesarios para su fabricación. Para ello en primer lugar se busca la tierra limpia que esta compuesta por arcilla y arena, generalmente se encuentra a unos centímetros de la primera capa de tierra negra por decirlo a 30 centímetros por ende otros materiales no son propicios para hacer adobe, desechos orgánicos. En continuidad para obtener una buena estabilidad también se tiene que determinar que materiales se usan en estas. Es muy importante que sea impermeable y anti-expansión, una vez elegido se contiene una mayor resistencia y la mejor combinación para suelos con una mezcla optima. estos materiales actúan como estabilizadores sin el uso de estabilizadores químicos (Bautista, 2020)

Con el tiempo, varias personas e instituciones de todo el mundo han tratado de mejorar las características físicas y mecánicas de los loques de adobe, agregando arena, agua, Ingredientes naturales e industrializados cuyo único fin es proporcionar bloques de tierra para mayor resistencia estructura.

Por lo que Sánchez (2017) indica que las propiedades más importantes que se debe mejorar con la estabilidad son la resistencia, estabilidad del volumen, durabilidad, permeabilidad. Así mismo las propiedades físicas del suelo por tamaños tienen partículas que son variable que se puede deducir que dentro de la parte solida de los suelos hay partículas de distintos tamaños, por ello que conduce de inmediato a un análisis de comprensión granulométrica.

Propiedad física del adobe: El peso específico es el resultado de la relación que existe entre el peso de la masa del adobe no saturado y su volumen, que se halla multiplicado las dimensiones internas de la adobera. Además, se sabe que el adobe no saturado se caracteriza por presentar poros que están llenos de aire y agua. (Nureña, 2017)

Propiedades mecánicas: Resistencia de la comprensión. El test de comprensión Está regulado por la Norma E.080 que menciona los procedimientos a seguir llevar y llevar a cabo esta preparación de test que consiste en muestra de cubo de 10 cm x 10 cm x 10 cm por dosis después del levado, estos especímenes se dejaron secar durante 28 días después de continuar las pruebas anteriores en el compresor, para lo cual es necesario nivele uniformemente la superficie de la muestra para que la carga es uniforme y los resultados son reales. Las pruebas de la comprensión están especificadas por la norma E.080, que menciona el procedimiento Prepárese para este artículo de la siguiente manera espécimen cúbico de 10 cm x 10 cm x 10 cm.

También tenemos la prueba de absorción que esta normalizado según la norma técnica peruana (NTP) 399.613.

Por otra parte, la prueba de flexión esta norma según el ASTM C78 que consiste en en definir el módulo de ruptura, por lo que se obtiene aplicándoles cargas al espécimen en los tercios de su claro de apoyo. (Quispe y Cabrera, 2021)

Las características de la tierra varían de acuerdo a cada región por ello es importante asegurarse que esté libre de impurezas (materia orgánica), y tenga una cantidad adecuada de arcilla y arena, esta última no sufre modificaciones en contacto con el agua y además su función es darle estructura y resistencia al adobe. Si existiese material orgánico lo recomendable es que no exceda el 3% por ser susceptible a la humedad, afectando de esta manera la durabilidad del adobe. (Gutierrez y Manotupa, 2017)

Según Blondet et al. (2010) al elaborar un adobe, no se puede utilizar cualquier clase de tierra, al contrario, esta debe contener un porcentaje adecuado de arena y arcilla para evitar el deterioro o agrietamiento cuando van secando. El fenómeno de desmenuzamiento y agrietamiento, en el

adobe, se produce por un exceso de arena y arcilla respectivamente. No se deben encontrar en zonas de riesgo e inestabilidad geológica. De acuerdo a las zonas sísmicas establecidas en el Anexo N.º 1 de la NTP E.030, las viviendas de adobe deben de ser de un piso en las zonas 3 y 4 y un máximo de dos pisos en las zonas 1 y 2. La cimentación llevada a cabo de acuerdo a la NTP E.050 solo se realiza en suelos firmes mas no en suelos granulares, cohesivos blandos ni arcillas expansivas. El diseño de este tipo de estructuras debe de poseer una adecuada resistencia, estabilidad y buen comportamiento sismorresistente, los métodos de análisis se llevan a cabo considerando el comportamiento elástico del material. Mientras que la sustentación de nuevas técnicas se debe de basar en cuanto al comportamiento sismorresistente de la edificación al momento del servicio, sin llegar a ocasionar fallas frágiles o colapsos.

Conclusión

Finalmente se concluye que la estabilización del adobe influyendo mucilago de cactus mejora sus características, siendo esto por las propiedades físicas y mecánica del adobe de tal manera que es de gran importancia, mientras mayor sea la cantidad de mucílago tenga el adobe, este obtendrá mayor resistencia.

En las pruebas de resistencia de compresión de unidades de mucílago de cactus, donde aumentar la prueba de resistencia a flexión de unidades, también la prueba de la absorción, reduce el porcentaje al evaluar el compromiso que tiene este aditivo.

Por ello el adobe estabilizado es el adobe tradicional en el cual se le adiciona este material por lo cual aumentara sus propiedades, la estratificación de la tierra va a variar acorde con el lugar de donde se vaya a extraer, ya que su composición cuenta con diversos porcentajes de arcilla, limos, y agregados. asimismo, para realizar la mezcla se debe estudiar los componentes del barro y así saber sus características para proceder con la estabilización.

Además, aumenta su propiedad física de absorber agua en todas las muestras tanto con adicionamiento de dicho aditivo en sus diferentes porcentajes. Así mismo se determinó el adicionamiento óptimo de vibra vegetal para que la unidad de albañilería se más resistente, que corresponde al adicionamiento del mucílago, ya que agregándole el 6% disminuye su resistencia a flexión y compresión y aumenta su capacidad de absorción.

Referencias

Chávez J. (2019) *Propiedades físico y mecánicas del adobe compactado con incorporación de fibras de coco, Cajamarca 2018* [tesis de titulación]. Universidad Privada del Norte.

<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/23572/Chavez>

Bautista J. (2020) *Evaluar las propiedades físico mecánico de adobe artesanal con mucilago de cactus en Tinta, Cusco- 2020* [tesis de titulación].

<https://repositorio.ucv.edu.pe/bitst>

Tejaswini, G., Annapurna, BP, Jagadish, KS (2023). *Propiedades de resistencia del adobe estabilizado. En: Hau, KK, Gupta, AK, Chaudhary, S., Gupta, T. (eds) Avances recientes en ingeniería estructural y gestión de la construcción. Lecture Notes in Civil Engineering, vol 277. Springer, Singapur.*

https://doi.org/10.1007/978-981-19-4040-8_53

Minaya, C., Quispe, W. y Cabrera, D. (2021). *Análisis de las propiedades físicas y mecánicas de las unidades de adobe incluyendo mucílago de cactus, Víctor Fajardo, Ayacucho – 2021* [tesis para optar el título profesional]. Universidad Cesar Vallejo.

<https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/>

Gutierrez, A. y Manotupa, J. (2022) *Evaluación de las propiedades físico- mecánico del adobe con reemplazo de ichu por fibra de cabuya en el sector de Quispiquilla del distrito de San Sebastián 2022.* [tesis para optar el título profesional]. Universidad andina del Cusco.

<https://repositorio.uandina.edu.pe/handle/20>

Nureña J. (2017) *Influencia del estabilizante de cemento y tipos de suelos sobre la resistencia y durabilidad de un adobe constructivo, Trujillo. Trujillo, Perú: Universidad Privada del Norte.*

<https://hdl.handle.net/11537/11168>