



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

“Influencia del jugo de caña en el incremento de la resistencia a la
compresión del abobe, Jaén 2021”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL**

AUTORES:

Bustamante Medina, Elmer (ORCID: 0000-0002-0080-2164)

Vega Chávez, Luis Joel (ORCID: 0000-0002-1071-7684)

ASESOR:

Mg. Guevara Bustamante, Walter (ORCID: 0000-0002-2150-2785)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

MOYOBAMBA – PERÚ

2021

DEDICATORIA

Esta tesis lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme esa fuerza que necesitaba para continuar este proceso de obtener unos de mi anhelo más deseado.

A mis padres Jorge Luis Vega Asenjo, quienes, con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir uno de mis sueños más grande, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer a los obstáculos porque Dios está conmigo hoy mañana y siempre.

A mi hermana Cinthia Belén Vega Chávez por su cariño y apoyo incondicional, por estar conmigo en todo momento.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a mi novia Yeraldine Chávez Vílchez por sus oraciones y palabras de aliento que hicieron de mi una mejor persona.

Vega Chávez, Luis Joel.

Dedico esta Tesis con todo mi amor a Dios, por darme salud y bendición para alcanzar mis metas como persona y profesional.

A mi madre María Blanca Medina Tapia, por ser la mujer que me inspiro a seguir luchando hasta alcanzar mi sueño por sus constantes obstáculos que vivió en la vida.

A mis queridos hermanos Ángel Bustamante, Yanet Bustamante, Leiber Bustamante, Xiomara Bermeo por estar ahí siempre en los buenos y malos momentos.

A mi tía Ángeles Medina Tapia por brindarme sus consejos.

A mis amigos que siempre han ayudado, en especial a Pilar Severino Melendres.

Bustamante Medina, Elmer.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida y a toda mi familia por permanecer siempre presentes.

De manera especial hago un agradecimiento a nuestro tutor de tesis Mg. Guevara Bustamante Walter, por haberme brindado el apoyo para desarrollarme profesionalmente y seguir cultivando mis valores.

A mi novia por ser el apoyo incondicional en mi vida, que, con su amor y respaldo, me ayuda alcanzar mis objetivos.

A mis padres quienes son mi motor y mi mayor inspiración, que a través de su amor, paciencia, buenos valores, ayudan a trazar mi camino.

Vega Chávez, Luis Joel.

En primer lugar, te agradezco a ti mi Dios, por ayudarme en este camino largo, por darme la fuerza y el coraje para hacer este sueño realidad, por estar conmigo en cada momento de mi vida.

A mi madre María Blanca Medina Tapia por el apoyo ilimitado e incondicional, por tener siempre la fortaleza de salir adelante sin importar los obstáculos, por haberme formado como un hombre de bien, y por ser la mujer que me dio la vida y me enseñó a vivirla.

A nuestro asesor, Mg. Guevara Bustamante Walter por su dedicación en la enseñanza y aprendizaje, y a todos los docentes e ingenieros que se cruzaron en mi vida profesional.

Bustamante Medina, Elmer.

ÍNDICE:

DEDICATORIA 2	
AGRADECIMIENTO	3
Índice de tablas	5
Índice de figuras	6
I. INTRODUCCIÓN	9
II. MARCO TEÓRICO	12
III. METODOLOGÍA.....	24
3.1. Tipo y diseño de investigación	24
3.2. Variables y operacionalización.....	25
3.3. Población y muestra.....	27
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	28
3.5. Procedimientos.....	29
3.6. Método de análisis de datos	33
3.7. Aspectos éticos.....	34
IV. RESULTADOS	34
V. DISCUSIÓN	40
VI. CONCLUSIONES	41
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
ANEXOS	45

Anexo 01: Matriz de consistencia de variables

Anexo 02: Validación de instrumentos

Anexo 03: Informe técnico de laboratorio de suelos

Anexo 04: Certificados de calibración de equipos de laboratorio

Anexo 05: Resumen de coincidencias

Índice de tablas

Tabla N° 01. Propiedades del jugo de caña.....	25
Tabla N° 02. Matriz de operacionalización de variables.....	35
Tabla N° 03. Estándares de prueba de rendimiento de materiales para la preparación de adobe y requisitos técnicos, métodos de prueba de adobe resistente.....	40
Tabla N° 04. Cálculo de materiales por cantidad de molde de adobe.....	45
Tabla N° 05. Dosificación de mezcla por unidad de adobe.....	45
Tabla N° 06. Porcentaje de resistencias a la compresión en kg/cm ²	46
Tabla N° 07. Promedio de porcentaje de resultados a la compresión.....	47

Índice de figuras

Figura N° 01. Flujo de proceso de fabricación del jugo de caña.....	25
Figura N° 02. Equipo de ensayo de la resistencia a la compresión.....	30
Figura N° 03. Procedimiento para calcular el porcentaje de absorción del adobe...31	
Figura N° 04. Lugar de recolección de jugo de caña.....	39
Figura N° 05. Proceso de elaboración de los materiales.....	41
Figura N° 06. Contenido de humedad.....	43
Figura N° 07. Peso específico de material.....	44
Figura N° 08. Comparación en kg/cm ² resultados a la compresión de diseño y diferentes proporciones de jugo de caña.....	46
Figura N° 09. Comparación de porcentaje de resultados a la compresión de diseño y diferentes proporciones de jugo de caña.....	47

RESUMEN

El presente proyecto de investigación titulada: "Influencia del jugo de caña en el incremento de la resistencia a la compresión del adobe, Jaén 2021" cuyo objetivo general es analizar la influencia de la incorporación de jugo de caña en el incremento de la resistencia a la compresión del adobe, Jaén 2021.

El tipo de la investigación es aplicada y el diseño es experimental debido a que se evaluará el comportamiento de las distintas proporciones para la dosificación del adobe con incorporación de jugo de caña, siendo desarrollada bajo ensayos de laboratorio, granulometría y compresión de testigos de adobe, con diferentes proporciones de incorporación de jugo de caña.

Nuestra población en estudio fue un total de 18 testigos cúbicos de adobe. Aplicando los instrumentos que determina el capítulo II de la Norma E-80 de Tierra Reforzada.

Los resultados obtenidos de los 3 diseños de adobe traen consigo que al incorporar jugo de caña con los porcentajes de 0%, 5% y 10% al adobe determinamos que a mayor porcentaje de jugo de caña aumenta la resistencia a comparación de la muestra patrón al 0%. Así mismo se incrementaron los principales resultados como una resistencia máxima promedio a esfuerzos a la compresión de 14.00kg/cm², 15.00kg/cm² y 17.00kg/cm², que son mayores a los esfuerzos mínimos que determina la Norma E-080.

Palabras claves: Adobe, jugo de caña, resistencia a la compresión.

ABSTRACT

The present research project entitled: "Influence of cane juice in the increase of the resistance to compression of the adobe, Jaén 2021" whose general objective is to analyze the influence of the incorporation of cane juice in the increase of the resistance to the compression of the adobe, Jaén 2021.

The type of research is applied and the design is experimental because the behavior of the different proportions for the dosage of the adobe with the incorporation of cane juice will be evaluated, being developed under laboratory tests, granulometry and compression of adobe controls, with different proportions of incorporation of cane juice.

Our study population was a total of 18 cubic adobe controls. Applying the instruments determined in chapter II of the E-080 Reinforced Earth Standard.

The results obtained from the 3 adobe designs bring with them that by incorporating cane juice with the percentages of 0%, 5% and 10% to the adobe, we determine that the higher the percentage of cane juice increases the resistance compared to the standard sample to the 0%. Likewise, the main results were increased as an average maximum resistance to compressive efforts of 14.00kg / cm², 15.00kg / cm² and 17.00kg / cm², which are greater than the minimum efforts determined by Standard E-80.

Keywords: Adobe, cane juice, compressive strength.

I. INTRODUCCIÓN

El adoquín de adobe es un material que se usa para construir viviendas, desde la antigüedad en todo mundo, que fue usado desde los 8000 años A.C, definido como un boquete sin cocer, fabricado de manera artesanal con tierra, agua y reforzado con fibras naturales para mejorar su resistencia [...] para la construcción de viviendas más seguras (Torres, 2015, p. 23)

La edificación con los adobes ha sido usada por muchísimos años en Latinoamérica y en gran parte de la Tierra, debido a su economía, la reducción de contaminación por las emisiones CO₂ que produce y no se necesita de mucha tecnología para realizarlo ya que es tan simple su estructura y que reúne buenas propiedades para una buena construcción. (Algara, 2012, p. 21)

Frecuentemente las construcciones siguen perdurando en este tiempo, como en el caso de la Ciudadela de Chan Chan, considera “la ciudad de barro más grande de América”, la Ciudad Sagrada de Caral, “la más antigua de América”, la Fortaleza de Paramonga o el Complejo de Pachacamac. La aplicación de este sistema se prolongó a lo largo de la historia por ser muy factible y que permitió crear ambientes con características medioambientales favorables, como la moderación del bullicio. Por estos tiempos en varios casos no se está respetando un buen proceso en la construcción, o se ha excluido de la asistencia técnica calificada, generando riesgos y accidentes en la seguridad y salud de los habitantes (Manual de construcción ADOBE MVCS, 2010, p. 5)

En el Perú existían 9 millones 495 mil 7812 viviendas comunes, de este total son 3 millones 688 mil 42 (47.1%) viviendas en las que destacan en los tabiques exteriores el adobe; quincha; piedra con barro; u otros materiales. Además, Cajamarca y la Libertad tienen la mayor parte de viviendas con adobe o tapia y quincha, tal es así que Cajamarca se alojan 703 mil domicilios con paredes fabricadas con estos elementos (INEI, 2013, p. 10)

En la actualidad sigue siendo muy habitual en Cajamarca la construcción de viviendas con adobes, mayormente en las zonas rurales al bajo costo y accesibilidad del material. Siendo esta zona de alto riesgo telúrico y ocurrieron desgracias años atrás aun así siguen con este tipo de material pudiendo mejorar. Estos hechos dan enseñanza en poder prevenir y estar preparados, en disminuir la vulnerabilidad de las viviendas de adobe es la búsqueda de nuevas propiedades que mejoren el material las propiedades físico-mecánicas del adobe tradicional, de resistencia a compresión, flexión y durabilidad se ha realizado la presente investigación proponiendo el uso de adiciones de fibra vegetal (viruta) y de fibras de caucho (provenientes de neumáticos usados), materiales de fácil alcance en nuestro medio y con los que se espera mejorar el comportamiento del adobe ante soluciones de esfuerzos y condiciones climáticas (Mantilla, 2018, p. 9)

De las consideraciones expuestas nos llevan a plantear la siguiente interrogante: ¿En qué medida influyó la incorporación del jugo de caña en el aumento de la resistencia a la compresión del adobe en Shanango, Jaén 2021? Así mismo la presente investigación es importante ya que se estudió el efecto de agregar jugo de caña en la mezcla del material arcilloso, que servirá para la fabricación del adobe y éste para la construcción de viviendas en Shanango, de tal manera nuestra investigación está guiado a reducir el potencial de falla en el adobe y aumentar la resistencia a la compresión, que al incorporar jugo de caña con los porcentajes de 0%,5% y 10% determinamos que a mayor porcentaje de jugo de caña aumenta la resistencia a comparación de la muestra patrón al 0%

En cuanto a la justificación teórica, la presente investigación permitirá el conocimiento, como la utilización del jugo de caña y estudios referentes para el diseño de adobe incorporando 0%, 5% y 10%. Por otro lado, la justificación metodológica, se utilizará como guía para crear una nueva herramienta de recopilación de información, en el que se obtendrá datos con respecto al comportamiento mecánico del adobe, para incrementar la resistencia a la

compresión. Igual manera, la justificación práctica de dicha investigación nos permitirá conocer la dosificación con la que se puede elaborar un adobe, logrando determinar si con dicha incorporación de jugo de caña se podrá perfeccionar la fortaleza a la compresión del adobe, Así mismo, en cuanto a la justificación conveniencia, la investigación será viablemente económica, porque se reducirá el porcentaje de incorporación de grass natural que se agrega al adobe. Finalmente, la justificación social, nuestro proyecto es importante porque aportará mejoras a las sociedades contribuyendo con nuevas alternativas de soluciones a las fisuras del abobe y su resistencia.

Por consiguiente, el proyecto de investigación se plantea el **objetivo general**: Analizar la influencia de la incorporación de jugo de caña en el incremento de la resistencia a la compresión del abobe, Jaén 2021. Siguiendo con los **objetivos específicos**: Determinar el diseño del adobe incorporando porcentajes de jugo de caña en 5.0% y 10.0%. Conocer los resultados en estado fresco con la integración de porcentajes de jugo de caña para el diseño de adobe y su correcta trabajabilidad. Identificar la influencia del jugo de caña en el diseño del adobe convencional. Analizar la resistencia a la compresión mediante ensayo de testigos de adobe. Comparar los resultados de resistencia a la compresión del adobe, patrón e incorporación de 5.0% y 10.0% de jugo de caña.

Por último, **la hipótesis** en estudio es, la incorporación de jugo de caña influirá significativamente en el aumento de la resistencia a la compresión del abobe, Jaén 2021. Entre las **hipótesis específicas** tenemos: La dosificación de mezcla para el adobe serán óptimas de acuerdo a las características de los materiales. La incorporación de porcentajes de jugo de caña influirá en la trabajabilidad adecuada del adobe. El jugo de caña influyó en el diseño del adobe convencional. Existirá una mejora de resistencia a la compresión del adobe con la adición de jugo de caña. Los resultados de resistencia a la compresión del adobe patrón será menor al incorporar los porcentajes de 5.0% y 10.0%.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

A nivel internacional

Sotomayor (2018), con tesis “Diseño y proceso constructivo de una vivienda de adobe en Cauquenes”. Elaborada en la Universidad Andrés Bello de Chile propuso como objetivo: investigar las partes positivas del adobe, teóricamente los métodos de construcción y materiales con los que se fabrica. Los tipos de adobe, el rol fundamental en la historia de la construcción que utilizó el adobe en la localidad de Cauquenes. Se propondrá diseños nuevos para el sector rural. La investigación se desarrolló por medio de un estudio de casos sobre las materias primas para su fabricación, los tipos de aditivos que ayudan a la estabilización del suelo (cemento portland, aceites y polímeros. Este proyecto de memoria da cuenta de las características del adobe y permite destellar los recursos sustentables de construcción utilizando elementos que nos entrega la propiedad, ya que esta generará beneficios como en el costo y transporte de materiales primas en el sector de Cauquenes. Los datos ya investigados se buscan concluir que el adobe cuenta con las propiedades necesarias para poder dar uso adecuado en este lugar los cauquenes, con esto dando un nuevo uso a este tipo de material en la construcción o edificación que se va a realizar (p. 15).

García (2017), con su tesis “Estudio de permeabilidad en el adobe implementando agregados naturales”. Elaborada en la Universidad Tecnológica de la Mixteca de Bolivia propuso como objetivo: analizar los agregados naturales para la disminución de la permeabilidad y mejorar sus propiedades mecánicas. Para ello se realizó pruebas de resistencia a la compresión y degradación en agua muestras obtenidas en cubos de 5 cm. de suelo solo y de suelo combinado con jugo de hoja de plátano, resina de pino y excremento de burro, realizándose así un análisis de varianza a los resultados obtenidos en los ensayos a compresión. En una segunda fase efectuaron pruebas de permeabilidad, de resistencia a la compresión y flexión en adobes con dimensiones de 30cm x 22cc x 10cc y de 15cm x 22cm

x 10cm. De estos valores obtenidos en la resistencia, compresión y flexibilidad en adobes se realizó un análisis de la varianza. Dando así que los resultados de todos estos mostraron que el ajuste no fue óptimo para llegar a la resistencia, compresión y flexión (p. 15).

Aguilar y Quezada (2017), con su tesis “Caracterización física y mecánica del adobe en el cantón cuenca”. Elaborada en la Universidad de Cuenca propuso como objetivo: La importancia de estudiar las características físicas y mecánicas del adobe, una de las técnicas más usadas en nuestra región. El estudio tiene ensayos técnicos de carácter físico (granulometría, límite líquido, límite plástico, mecánico, compresión, tracción y flexión), buena información para el diseño estructura, para determinar la vulnerabilidad de estos tipos de construcciones ante un sismo. Dando una herramienta en el campo estructural, permitiendo datos para cálculos básicos o modelamiento de software y análisis de estructuras (p. 1).

A nivel nacional

Nieto y Tello (2019), con su tesis “Adobe estabilizado con mucílago de penca de tuna, resistentes al contacto con el agua para la construcción de viviendas populares empleados en la sierra del Perú”. Elaborada en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas propuso como objetivo: La Estabilización del adobe a través de la utilización de mucílago de penca de tuna con el fin de mejorar sus propiedades físicas como material de construcción. En el presente, el adobe es un material muy usado en la construcción de viviendas en la sierra del nuestro país por ser uno de los materiales muy económicos y de obtención muy fácil, pero el material tiene una desventaja al entrar al contacto con el agua este pierde resistencia y durabilidad. Por este motivo, la tesis tiene como objetivo diseñar una unidad de albañilería de adobe estabilizado con mucílago de penca de tuna con el fin de prolongar la vida útil de las viviendas populares. Para dar validez a la investigación se realizaron ensayos, del suelo, de campo y laboratorio, para el mucilago ensayos de viscosidad y densidad, los adobes convencionales se analizaron a través de ensayos físicos y mecánicos con la finalidad de cotejar los

resultados, obteniendo así que los adobes estabilizado tiene mejor resultado que el adobe común, se identificó que las dos mejores dosificaciones D: 20.5% y D: 18.0 % obtuvieron en compresión 23.3 kg/cm² y 25.2 kg/cm², en flexión 17.62 kg/cm² y 17.61 kg/cm², en absorción 10.99% y 11.43%, en inmersión se clasificó con daños leves y en la prueba de chorro de agua con 4.89 mm y 5.31 mm de profundidad de penetración respectivamente (p. 5).

Salinas (2017), con su tesis “Vivienda económica en adobe de 02 pisos”. Elaborada en la Universidad Nacional Federico Villareal de Lima propuso como objetivo: Estudiar el Comportamiento de las construcciones de adobe, sismos resistentes, esta reforzada con madera de eucalipto, para así ver las propiedades de resistencia, ductilidad, que gana la mampostería al ser fortalecido con esta madera, ya que este material es de abundancia en nuestro país, ya que tiene características físicas mecánicas que dan gran utilidad. La tesis se desarrollará, con parte teórica en la recopilación de datos, normas, reglamentos, especificaciones técnicas existentes y resultados de algunos experimentos que se desarrollaron en el país.

Benites (2017), con su tesis “Adobe estabilizado con extracto de cabuya (furcraea andina)”. Elaborada en la Universidad de Piura propuso como objetivo: Evaluar la factibilidad de un polímero natural local (Cabuya o Furcraea andina) como estabilizador del adobe tradicional y las condiciones necesarias para garantizar su acción estabilizante. Evaluando la preparación del polímero estabilizante con un proceso de maceración de 5 y 20 días, teniendo 3 tiempos de maceración evaluando cada uno de estos, el adobe estabilizado en dos aspectos: su resistencia mecánica a través de la compresión y flexión; y la resistencia al agua mediante una prueba del chorro de agua y el ensayo de inmersión. Los ensayos demuestran que el extracto de Cabuya necesita un mínimo de tiempo de maceración de 5 días y un óptimo de 10 para activar características estabilizantes y mejorar la resistencia del agua del adobe. La resistencia a la compresión y a la flexión mejoran en un 9.6% y 133.7% respectivamente, mientras que la resistencia

a la acción del agua mejora notablemente, haciéndolo competitivo con otros materiales estabilizantes como la cal o el cemento.

A nivel regional

Sánchez (2014), con su tesis “Estimación de riesgo sísmico en viviendas de adobe del sector Sargento Lores, Jaén - Cajamarca”. Elaborada en la Universidad Nacional de Cajamarca de Cajamarca propuso como objetivo: Que el nivel de riesgo sísmico y la vulnerabilidad de las viviendas de adobe del Sector de Sargento Lores de la Ciudad Jaén, Región Cajamarca ante un sismo, asimismo ser útil con las medidas preventivas y salvaguardar las vidas de cada uno de los habitantes. Los datos que se obtuvo en los meses de agosto a octubre del 2014, se puede determinar el 66.67% de hogares presentan el nivel de peligro bajo y el 33.33% presentan un nivel de peligro medio. Sin embargo el 100% de las viviendas tienen un nivel de vulnerabilidad muy alta. Los datos fueron obtenidos mediante la aplicación de las fichas de verificación para determinar el nivel de peligro y el nivel de vulnerabilidad concedidas por INDECI, lo que da más creencia a los resultados obtenidos, los que permiten precisar que las viviendas del sector Sargento Lores no brindan seguridad a sus propietarios ante un sismo, poniendo en riesgo la vida de los mismos. Finalmente las recomendaciones establecidas en este proyecto es que las viviendas deben ser construidas con apoyo técnico y profesional, que asegure una construcción de calidad y que brinde seguridad a los habitantes (p. iv).

2.2. Bases Teóricas

2.2.1 Variable independiente (Influencia del jugo de caña)

2.2.1.1 Melaza de caña de azúcar

Melaza líquida derivada de la caña de azúcar, es un jarabe dulce viscoso, por algunos ensayistas lo definen como un residuo de cristalización final del azúcar, la acción principal como adherente, pero también tiene un carácter neutralizador (Fajardo, Sarmiento, 2007, p.23).

Composición de la melaza o jugo de caña

Según CASTRO (Como se citó en Jeri, p.24, 1993). La melaza es variada, contiene 75 a 83% de materia seca, 30 y 40% de sacarosa, pero cambia según su contextura, diversidad u tipo de la caña de azúcar, el ambiente, etapa, calidad y capacidad a evaporizarse entre otros. Como también la melaza de se distingue al poseer sólidos diluyentes de 68- 75 % y un pH de 5.0- 6.1 %.

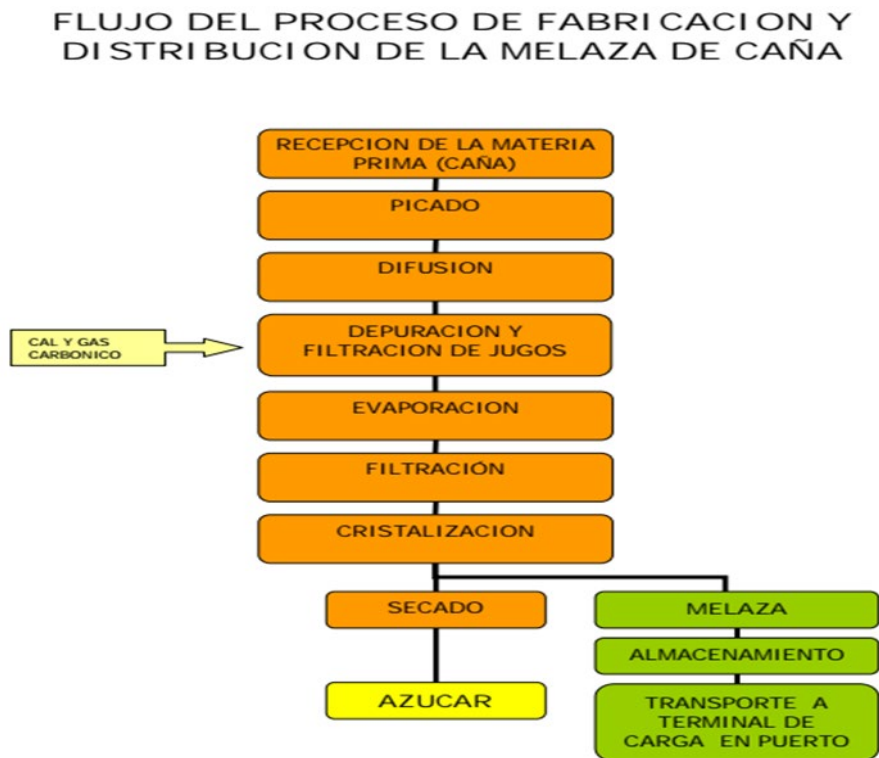


Figura N° 01: Flujo del proceso de fabricación del jugo de caña.

Propiedades físicas y químicas de la melaza

Es un líquido concentrado y viscoso de color renegrido, azucarada de olor interesante, se queda como un residuo de la refinación de la sacarosa que viene de la caña de azúcar. La importancia viene por los carbohidratos que son energéticas y no tienen grasa ni celulosa.

Composición de la melaza

Su composición es irregular ya que cambia notablemente dependiendo de la caña de azúcar, clima, tiempo del cultivo, suelo, la eficacia en su fabricación, el modelo y su capacidad de los evaporadores.

Tabla N° 01: Composición cercano del jugo de caña

Componentes	Constituyentes	Contenido P/P
Componentes mayores	Proteínas	3%
	Materia seca	78%
	Azúcares reductores	3-5% p/p
	Sacarosa	60-63% p/p
	Agua	16%
	Sustancia disuelta (diferentes azúcares)	4-8% p/p
	cenizas	9%
	grasas	0.40%
Contenido de minerales	Magnesio	0.35%
	Calcio	0.74%
	Potasio	3.67%
	Fósforo	0.08%
Contenido de aminoácidos	Leucina	0.01%
	Glicina	0.10%
	Valina	0.02%
	Treosina	0.06%
	Valina	0.01%
Contenido de vitaminas	Niacina	48.86 ppm
	Colina	600ppm
	Piridoxina	44ppm
	Ácido pantoténico	42.9 ppm
	Riboflavina	4.4 ppm
	Tiamina	0.88 ppm

Fuente: elaboración propia 2021.

2.2.2 Variable dependiente (incremento de la resistencia a la compresión del abobe)

2.2.3 Agregados utilizados en el adobe

2.2.3.1 Arcilla

Todas las arcillas no presentan los mismos comportamientos, ya que esta se debe a sus propiedades y a los elementos químicos que lo constituyen, que estas pueden intervenir en su proceso. Mayormente su distribución se basa en la consistencia frente al agua. La primera arcilla o tipo de arcilla conocida como expansivas pertenece al conjunto de esmectitas (Montmorillonitas, nontronitas y saponitas) ya que tienen una característica de dejar ingresar el agua entre sus laminas de estructura, que genera, que la arcilla se hinche, provocando efectos para la construcción. La segunda forma son las caolinitas, que es más estable que la primera al entrar en contacto con el H₂O, ya que esta no permite el ingreso de 11 moléculas de agua, esta particularidad es muy conocida como adsorción. Finalizando están las illitas que se expanden al estar en contacto con el H₂O, a menor intensidad que las esmectitas (Juárez y Rico, 2017, p. 15).

2.2.3.2 Agua

“Es un componente utilizado para producir reacciones químicas en lechadas de cemento de hormigón hidráulico o mortero de cemento Portland” (NTP 339.088, p. 01).

Las regulaciones que tiene que tener la calidad del agua debe ser de manera segura para beber. Esta agua rara vez contiene más de 2000 piezas por millón de partículas disueltas, habitualmente menos de 1,000. Para el caso donde la relación de masa de a/c es 0.5, el contenido de este último es equivalente al 0.05% del contenido sólido. La calidad del cemento, por lo que cualquier impacto de los sólidos ordinarios (considerados como agregados) será pequeño. (Neville y Brooks, 2010, p. 73).

2.2.3.3 Resistencia del adobe

“La resistencia del adobe tiene la característica de resistir la acción de las fuerzas externas producidas por el peso propio de la estructura o por

esfuerzos aplicados mediante ensayos en un laboratorio con la finalidad de verificar su resistencia máxima a la compresión, bajo una carga de aplastamiento de una fuerza admisible 12 Kg/cm^2 ".

Para mejorar su resistencia del adobe existen diferentes técnicas de cómo incrementar su resistencia del adobe. Según la Norma E-080, se puede aumentar su resistencia del adobe reforzándolo con fibras naturales o artificiales, como paja, hichu, carrizo, fibras artificiales, etc. De la misma manera se puede aumentar su resistencia estabilizándolo con cal, cemento, aditivos naturales, etc. Este método se aplica con la finalidad de mejorar sus propiedades del adobe, siéndolo más resistente a las lluvias, y a esfuerzos producidos por un sismo, ya que son muy frecuentes, ya que en el Perú existe una gran actividad sísmica por ser parte del Cinturón de fuego del pacífico (RNE E. 080, 2017, p. 17).

2.2.3.4 Resistencia a la compresión del adobe

Es la propiedad fundamental del adobe, ya que, al obtener una alta resistencia del material, se le puede utilizar con fines estructurales, como para la construcción de viviendas, y pueda tener un buen desempeño durante su vida útil que preste la construcción, ante la presencia de la humedad producida por el fenómeno el niño y a los sismos que son muy frecuentes en el País. Para encontrar una mayor resistencia a la compresión del adobe, existen diferentes técnicas, para aumentar su resistencia del adobín de adobe, establecidas en la Norma E-080. Las técnicas más usadas es la de adobe estabilizado, que se le adiciona a la tierra cal, cemento, etc. Con el propósito de fabricar adobes resistentes a la humedad, y la técnica del adobe reforzado con fibras naturales y artificiales, que permiten aumentar la resistencia a la compresión. Para realizar los ensayos de laboratorio, la Norma del Ministerio de Vivienda 2017, indica que la prueba se realiza mediante 6 pilas, escogiendo las 4 mejores para someterlas a su esfuerzo último de 12 Kg/cm^2 (RNE E. 080, 2017, p. 17).

Se puede calcular mediante la siguiente ecuación:

$$C = \frac{W}{A}$$

Dónde:

C = Resistencia a la compresión del espécimen (Kg/cm²).

W = Carga máxima aplicada (Kg).

A = Área de la muestra (Cm²).

2.2.3.5 Ensayo a compresión del adobe

“El adobe reforzado tiene la propiedad de resistir fuerzas aplicadas mediante esfuerzos producidos por un sismo o fuerzas aplicadas mediante un ensayo de laboratorio” (Campos, 2018, p.23).

“El material que se adiciona a la unidad del adobe (Paja de trigo) es con propósito de mejorar su resistencia a la compresión de la unidad del adobe. Dicho material abunda en el Distrito de Chalaco, ya que la mayoría de los pobladores siembra trigo en abundancia y después de su cosecha no se le da uso ninguno, por ello se propuso realizar la investigación reforzando la unidad del adobe con dicha fibra natural, ya que es accesible para los pobladores para que pueda aumentar su resistencia del adobe y que tenga un mejor desempeño. Para fabricar los adobes se siguió los parámetros que establece la Norma de tierra reforzada E-080 del 2017. Primeramente, se realizó el ensayo de campo para verificar los porcentajes de arcilla, limo y arena, utilizando la prueba de cinta de barro y la prueba de resistencia seca. Después de haber fabricado a las unidades de adobe se hizo el control de secado manteniéndolos en sombra por tres días para evitar el secado brusco que generan fisuras en la unidad.

A los 28 días de secado se procedió a realizar los ensayos en el laboratorio de materiales de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) siguiendo los siguientes pasos. Primeramente, se realizó el pesado de cada unidad, luego se realizó el capeado por ambas caras, luego se procedió a realizar los ensayos a esfuerzos a la compresión obteniendo un resultado promedio de la muestra patrón de 10.86 Kg/cm², un resultado promedio del adobe reforzado con 1% de paja de 13.66 Kg/cm², un resultado promedio del adobe

reforzado con 3% de 19.42 Kg/cm² y un resultado promedio del adobe reforzado con 5% de paja de 27.41 Kg/cm² (Barreto y García, 2018, p.14).

FIGURA 02: Equipo de ensayo a la resistencia a Compresión



Fuente: Elaboración propia 2021.

2.2.3.6 Absorción de agua

“El ensayo de absorción se hace con el propósito de ver la capacidad de absorción de los ensayos cuando estas alcancen el estado de saturación [...], el ensayo que refleja la capacidad de absorción de agua de los especímenes mediante 24 horas de ser sumergidos al agua según la (NTP. 398.604)” (Campos, 2018, p. 23).

Para realizar la prueba se hizo a los 28 días de haberse secado las und de adobe, posteriormente se trasladó al laboratorio GEOCON VIAL, donde primeramente se dejó secar en el horno por 48 hrs a 70 °C, luego se procedió a pesar a cada uno de los adobes, luego se llenó las cubetas con agua destilada con una altura de tres centímetros y fueron colocados los adobes utilizando el método de ensayo del contenido de humedad por capilaridad empezando a humedecerse en la parte inferior y siguiendo la humedad hasta la parte superior, dejándolos por un periodo de 24 hrs para posteriormente pesarlos y comparar los pesos con el peso seco y calcular el porcentaje de contenido de absorción donde se describirán en los

resultados. Utilizando el método de ensayo por capilaridad se pudo demostrar que las unidades reforzadas con jugo de caña no se dañaron en lo absoluto a comparación de la muestra patrón que absorbió el mayor porcentaje de agua y sufrieron deformaciones las unidades de adobe en sus cuatro ángulos.

FIGURA 03: Procedimiento para calcular el porcentaje de absorción del adobe



Fuente: Elaboración propia 20121.

Indicador 01: Adición de 0% de jugo de caña

“Respecto a los resultados que se puede alcanzar con adición de un 1% de paja como fibra natural, donde al añadir este porcentaje se puede alcanzar a la resistencia a compresión hasta un 28.57 Kg/cm², incrementando hasta un 24% de su resistencia a compresión del adobe tradicional sin ser reforzado” (Paucar, 2018, p.39).

La adición de un 0% de jugo de caña como aditivo natural como refuerzo interior de la unidad del adobe incrementa su consistencia a la compresión respecto a su esfuerzo último, que exige la E.080 que es 10.2 Kg/cm². La unidad que cumpla con estos requisitos se podrá utilizar para la construcción de viviendas o cualquier otra construcción. El aditivo natural al mezclarlo le da una mayor adherencia a la mezcla y se obtiene un adobe más resistente. Asimismo, al mezclar dichos materiales la paja le permite tener una mejor adherencia y permitirá disminuir las fisuras que presenta el adobe mediante el proceso de secado.

Indicador 02: Adición de 5% de jugo de caña

“Con respecto a los resultados que se puede obtener del adobe reforzado con un incremento de un 3% de fibra natural puede alcanzar hasta un 30.25 Kg/cm² a su resistencia a la compresión con el adobe común hay un aumento hasta un 36% de la resistencia a compresión” (Mantilla, 2018, p.39).

La incorporación de jugo caña como aditivo natural en relación al peso seco de la tierra seleccionada para la fabricación de bloques de adobes, al añadir un 5.0% se puede aumentar su consistencia a la compresión alcanzando 15.00 Kg/cm², corroborados mediante ensayos de laboratorio. Este material se tiene que usar, tiene que ser jugo de caña y agua, para garantizar una mejor adherencia del barro con la mezcla que se le incorpore.

Indicador 03: Adición de 10% de jugo de caña

“La muestra ensayada con adición del 5% de fibra natural puede alcanzar hasta una resistencia promedio a la compresión de 27.38%, siendo un resultado menor a comparación de la muestra obtenido de los adobes elaborados con adición de 2%, sin embargo, dichas muestras obtienen mayor resistencia a la flexión y un menor desgaste a la absorción de agua” (Mantilla, 2018, p.39).

La incorporación de jugo de caña como aditivo natural en relación al peso seco de la tierra seleccionada para la fabricación de bloques de adobes, al añadir un 10.0% se puede aumentar su resistencia a la compresión alcanzando 17.00 Kg/cm², corroborados mediante ensayos de laboratorio. Este material se tiene que usar, tiene que ser jugo de caña y agua para garantizar una mejor adherencia del barro con la mezcla que se le incorpore.

2.3 Enfoques conceptuales

- **Aditivos naturales.** Son materiales que se encuentran en la naturaleza como la arena gruesa, paja, ya que estas controlan las fisuras que produce durante el desarrollo del secado rápido (RNE E. 080, 2017, p. 4).
- **Adobe.** Tierra natural, puede estar combinado con yerba u arena gruesa.

- El adobe es un bloque macizo de tierra, que puede contener mezclas como la paja u otro material estabilizante que mejore su resistencia (RNE E. 080, 2017, p. 4).
- **Adobe Estabilizado.** Este quiere decir que se ha adherido otro material (asfaltado, cal, cemento, etc.) ya que esta podría mejorar la resistencia a la compresión y la estabilidad ante la humedad (RNE E. 080, 2017, p. 4).
- **Mortero.** Es un material que da la unión entre los adobes, Puede ser de barro, o mezclas como el cemento, yeso, etc. (RNE E. 080, 2017, p. 4).
- **Aditivo** “Producto químico o mineral (o combinación de estos) que cambia las propiedades de los materiales” (MTC glosario de términos, 2013, p.03).
- **Aglomerante.** “Material que tiene la propiedad de endurecer una vez que se añadió agua, se deja secar y esta sufre variaciones químicas o ambas” (MTC glosario de términos, 2013, p.03).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Es de forma aplicada, una investigación que tiene un propósito o intenta comprender, conducir, desarrollar y modificar una realidad problemática. Antes de desarrollar conocimientos de valor universal, busque su aplicación inmediata en una realidad problemática (Borja, 2016, p. 10).

El diseño de acuerdo a la presente investigación es de tipo aplicada, dado que se evaluará el comportamiento de las distintas proporciones para la dosificación de adobe con incorporación de jugo de caña en 0%, 5% y 10%, el objetivo principal es analizar el impacto del adobe para solucionar el problema de resistencia y agrietamiento del adobe, siendo aplicada bajo ensayos a compresión de testigos de adobe.

Diseño de Investigación

Así mismo un diseño de investigación el cual es experimental, dado al experimento en el que no se seleccionaron al azar grupos de estudio porque se formaron de esta manera antes de la investigación, incluida la determinación del grado del resultado de las variables independientes con

las variables dependientes. Para esto, se utilizará cualquier método de medición aprovechable (Borja, 2016, p. 15).

El presente proyecto de investigación es experimental, debido que se desarrolla mediante 3 grupos experimentales, al 0% de jugo de caña siendo el adobe patrón, al 5% de incorporación de jugo de caña al adobe y al 10% de jugo de caña, sustituyendo en porcentajes al agua. Teniendo, además, un enfoque cuantitativo.

3.2. Variables y operacionalización

✓ **Independiente**

Influencia del jugo de caña

✓ **Dependiente**

Aumento de la resistencia a la compresión del abobe

✓ **Matriz de operacionalización**

A continuación, se presenta la matriz de operacionalización:

Operacionalización:

Tabla N° 02. Matriz de operacionalización de variables.

VARIABLES	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
<p>Variable independiente: Influencia del jugo de caña</p>	<p>Melaza de caña. – Son azúcares o mieles, agunas descritas como residuos de cristalización final del azúcar, viscoso, mediante un proceso de evaporizado y cristalizado (Fajardo y Sarmiento, 2007).</p>	<p>La melaza de caña es un material que por su viscosidad ayuda a unir propiedades.</p>	<p>Porcentaje de melaza o jugo de caña</p>	Porcentaje 0%	<p>Intervalo (lts)</p>
				Porcentaje 5%	
				Porcentaje 10%	
<p>Variable dependiente: Incremento de la resistencia a la compresión del adobe</p>	<p>La resistencia del adobe es la propiedad que tiene para resistir la acción de fuerzas externas producidas por el peso propio de la estructura o por esfuerzos aplicados mediante los ensayos de laboratorio.</p>	<p>La resistencia del adobe determina la capacidad de resistir esfuerzos a la compresión de una vivienda mediante su periodo de vida que presta una vivienda.</p>	<p>Resistencia a la compresión</p>	Resistencia a la compresión con adición al 0%	<p>Kg/cm²</p>
				Resistencia a la compresión con adición al 5%	
				Resistencia a la compresión con adición al 10%	

Fuente: Elaboración propia.

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

“Es un grupo de todas las condiciones correspondientes con un conjunto de precisiones. Donde la población debe estar claramente en el marco de las características de su contenido, ubicación y hora” (Hernández; Fernández y Baptista, 2015, p. 173).

El presente estudio cuantitativo es de 18 testigos rectangulares, que serán aplicadas bajo el ensayo de esfuerzo a la compresión.

3.3.2. Muestra

Es aquel subgrupo de la población, la cual se recopiló información y debe conceptualizarse con precisión o delimitarse de antemano, lo que debería representar a esta población. Donde los investigadores buscan que los resultados obtenidos tras la muestra puedan expandirse o extrapolarse al conjunto (en el sentido de la validez externa discutida cuando se habla del experimento). Es interesante que la muestra sea estadísticamente representativa (Hernández et. al, 2015, p. 172).

La muestra será equivalente a la población que estará encargada de darnos la determinación del esfuerzo a la compresión a los que se someterán 18 testigos cúbicos para poder conocer la mejora que sufre nuestro adobe con la incorporación de jugo de caña, conformado de la siguiente forma, por los 3 tipos de adobe: adobe patrón 0%, adobe más jugo de caña al 5%, adobe adicionando jugo de caña al 5% y adobe más jugo de caña al 10%.

3.3.3. Unidad de análisis

Nuestra unidad de estudio estuvo establecida básicamente varios ensayos de laboratorio y programas de apoyo tales como Excel, Word para recopilación de información para luego ser comparados y procesados. Contando, además, con profesionales especialistas capacitados para dicho asesoramiento.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Una de estas herramientas necesarias para ejecutar esta investigación fue:

1. Los equipos de laboratorio (balanzas digitales, cilindros de medición y máquinas de prueba) y herramientas para realizar las pruebas correspondientes (carretillas, moldes y cucharas de metal, moldes rectangulares, etc.)
2. Hojas de cálculo, gráficos, utilizados para registrar los resultados obtenidos de varias pruebas.

3.4.1. Técnicas

“Se emplea para recoger toda la indagación de campo, deben presentarse todos los formatos utilizados en esta tarea” (Borja, 2016, p. 33).

En el proyecto de investigación desarrollo las técnicas de observación y recopilación de información ayudando de manera favorable en el proceso.

3.4.2. Instrumentos

“Estas nos permitirán la recopilación de información requeridos por el indagador. Las técnicas principales son las siguientes: observación, entrevista, encuesta y prueba estandarizada” (Borja, 2016, p. 33).

Para el instrumento de recolección de datos su escala de medición fue en intervalos y se usó lo siguiente:

- Equipo y herramientas de laboratorio
- Fichas técnicas, gráficos, utilizados para registrar los resultados utilizados de varias pruebas.
- Ficha técnica del ensayo de la compresión del concreto.
- Las pruebas y ensayos especificados se llevarán a cabo bajo el límite de los datos establecidos por RNE E. 080.

3.4.3. Validez

La validación de esta investigación se usaron protocolos homogeneizados según las normas y datos que se requieran de los estudios de laboratorio de suelos, los ensayos que se realizaron al adobe y el jugo de caña según diseño por los grupos que se va a experimentar, con la norma y protocolos estandarizados E. 080 RNE y bajo esta la supervisión de los especialistas (Diseño y Construcción con Tierra Reforzada).

3.4.4. Confiabilidad

Para la confiabilidad la recolección de datos tiene que ser aprobado por tres profesionales, un Metodólogo y dos Ingenieros Civiles, ya se garantiza la investigación, como también se presenta los certificados o documentos del laboratorio donde se realizó los ensayos con la supervisión del profesional encargado.

3.5. Procedimientos

3.5.1. Trabajo de Campo

3.5.1.1. Recolección

Para la etapa de recolección de material jugo de caña acudimos a las instalaciones donde fabrican la chancaca (azúcar), para cuando pase por la máquina trituradora (trapiche) donde se separa el

bagazo y el jugo de la caña de azúcar, podemos extraer el jugo, el cual será utilizado para nuestra investigación, el lugar de extracción del jugo de caña está ubicado el sector Shanango, Provincia de Jaén, Cajamarca, la cantidad final recolectada será de 5.0lts aproximadamente, para ser llevados al laboratorio de Mecánica de Suelos GEOCON VIAL ubicado en la Calle. Juan porcel N° 132 - Cercado de Jaén - Provincia de Jaén - Cajamarca, para su posterior almacenamiento e incorporación en las muestras de adobe.

Figura N° 04. Lugar de recolección de jugo de caña



Fuente: Elaboración propia 2021.

3.5.1.2. Selección de materiales

a) Material Arcilloso

Son los suelos, que tiene grandes cantidades de arcilla con un diámetro promedio de sus partículas inferiores a 0,075 mm, este material es extraído de las canteras ubicadas adyacentes a la fábrica de adobe.

b) Material Arenoso

Son los suelos, que tiene grandes cantidades de arena con un diámetro promedio de sus partículas comprendidas entre 0,075mm y 5.75mm, este

material es extraído de las canteras ubicadas adyacentes a la fábrica de adobe.

c) Agua

Utilizada para preparar el adobe obtenida en yacimientos ubicadas en el mismo lugar de la fabricación del adobe.

d) Jugo de caña

El jugo de caña se utilizó para la investigación en 02 dosificaciones en 5.0% y 10.0%.

3.5.2. Trabajos de laboratorio

Debido a la naturaleza de este estudio, las pruebas de laboratorio se realizaron de acuerdo con los procesos especificados en las normas NTP y ASTM, estas pruebas se dividen en tres grupos importantes: el primer grupo consiste en pruebas de rendimiento de materiales y requisitos técnicos. El segundo grupo se usa para pruebas de material fresco: peso unitario, contenido de humedad. El último grupo se usa para la solidez a la compresión de muestras de adobe en estado endurecido.

Tabla N° 03. *Estándares de prueba de rendimiento de materiales para la preparación de adobe y requisitos técnicos, métodos de prueba de adobe resistente*

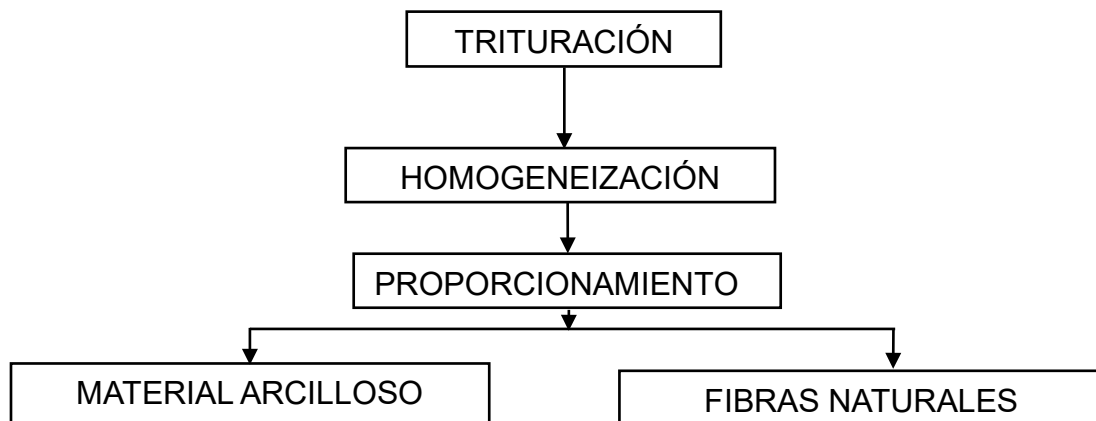
ENSAYO DE LAS PROPIEDADES DE LOS AGREGADOS		
Pruebas	Norma ASTM	N.T.P.
Extracción y preparación de las muestras.	ASTM D-75	NTP E080
Determinación del contenido de humedad	ASTM D-2216	NTP 339.127
Estudio granulométrico de materiales	ASTM C-33	NTP 400.012:2001
Método de prueba estándar para determinar la masa por unidad de volumen o densidad (“Peso Unitario”).	ASTM C-29	NTP 400.017:2011

Fuente: Elaboración propia 2021.

A partir de lo expuesto el trabajo de investigación se desarrolló de la siguiente manera:

- Porcentaje de contenido de Humedad de los materiales (ASTM 2216 – N.T.P. 339.127) siendo el contenido total de humedad un parámetro de control utilizado para calcular el contenido de agua mezclada. El valor de absorción respalda la determinación de la humedad mezclada.
- Para obtener la dimensión de las partículas de los materiales se generó el ensayo de análisis granulométrico por método de tamizado (N.T.P. 400.012 - ASTM C-33) siendo un proceso para calcular la repartición del tamaño de partícula del material arcilloso. Los parámetros para determinar el módulo de finura y el tamaño nominal máximo en el análisis del tamaño de partícula son importantes en el diseño y control del adobe

Figura N° 05. Proceso de elaboración de los materiales



Fuente: Elaboración propia 2021.

- Determinamos el ensayo de Peso Específico y Absorción de del material utilizado para para el adobe (ASTM C 128) para obtener el peso del material por unidad de volumen sin considerar sus vacíos.
- El Peso Unitario y relación de vacíos de los materiales (ASTM C 29 – N.T.P. 400.017) Indica el peso por unidad de volumen

del material a granel ensayado en condiciones de compactación y humedad, expresado como kg/m^3 . Concluyendo en dos características: Peso Unitario Suelto y Peso Unitario Compactado.

- Por consiguiente, una vez obtenido las particularidades físico-mecánicas de los agregados a emplear, se elaboró un diseño de mezcla para el adobe, y las 3 aplicaciones porcentuales de (0%, 5.0% y 10.0% jugo de caña) así obtener buenos resultados de resistencia a la compresión.
- Por último, el ensayo de resistencia a la compresión de los adobes (ASTM C 31 - ASTM C 39) en el periodo de 28 días, de los diferentes especímenes debidamente curados y almacenados protegidos de la intemperie, para los resultados obtenidos en kg/cm^2 .

3.5.3. Trabajo de gabinete

Toda la información obtenida en el laboratorio fue procesada en la computadora. Siguiendo con el análisis dado por las hojas de cálculo y tablas.

3.6. Método de análisis de datos

3.6.1. Análisis descriptivo.

Según estudios basados en las variables de la indagación, se recopilaron datos sobre canteras de materiales. Antes de llevarlos al laboratorio para su análisis, se han obtenido sus características (Pacheco, 2018, p. 42).

3.6.2. Análisis ligados a las hipótesis.

Para probar la hipótesis se utilizó las pruebas de laboratorio, el cual fue determinado por el producto de 18 muestras de resistencia a la compresión del adobe.

3.7. Aspectos éticos

Teniendo en cuenta los principios éticos el presente proyecto de investigación está dado por:

- La recopilación es obtenida de libros, trabajos de tesis, revistas y artículos de investigación citadas según su tipo de fuente bibliográfica.
- Realizado bajo las normas internacionales ISO 690-1 y 690-2.
- Respetando la veracidad de los resultados y la confiabilidad de los datos obtenidos en el laboratorio, bajo la certificación correspondiente para su validación.
- Todo el producto del trabajo fue citado de acuerdo a las referencias bibliográficas y debido a ello no se contempla plagio.

IV. RESULTADOS

El presente desarrollo de investigación, obtuvieron los siguientes resultados con la finalidad de cumplir con los objetivos, los cuales serán detallados a continuación:

4.1. Diseño de adobe incorporando porcentajes de jugo de caña 0%, 5.0% y 10.0%.

Para obtener el diseño de mezcla se procedió a desarrollar los siguientes ensayos en laboratorio:

- 4.1.1. Ensayo de Contenido de Humedad de los materiales (ASTM 2216 – N.T.P. 339.127) fue determinada para el material arcilloso, obteniendo el promedio de porcentaje de humedad.

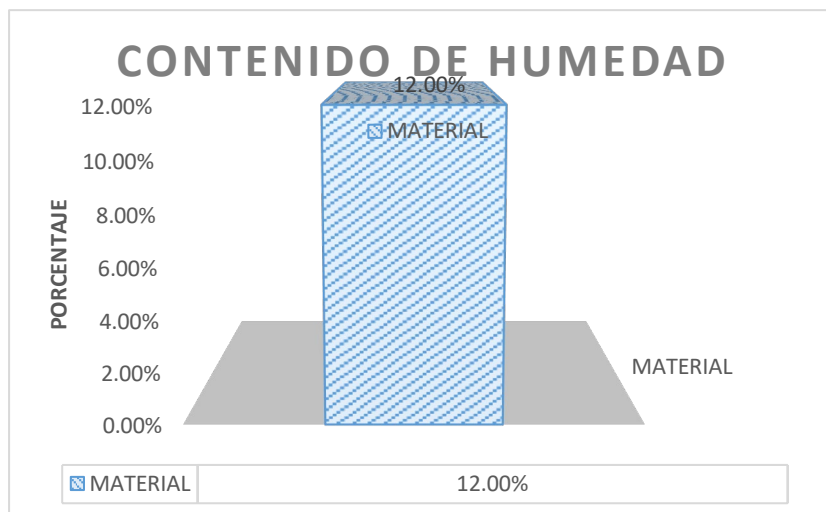


Figura N° 06. Contenido de humedad

Interpretación: Los resultados de la figura N° 06, llenado bajo los formatos establecidos y trabajado según la norma ASTM 2216 y la Norma Técnica Peruana (N.T.P. 339.127). Los materiales de la cantera del Sector Shanango – Jaén, fueron primero pesados en estado húmedo y seco, secado posteriormente del horno, determinando así el peso del agua, peso del suelo seco y finalmente el % de contenido de humedad. Siendo así para el material empleado para la fabricación del adobe un 12.00%, debido a su composición, características y elementos que la constituyen.

4.1.1.1. Peso específico material

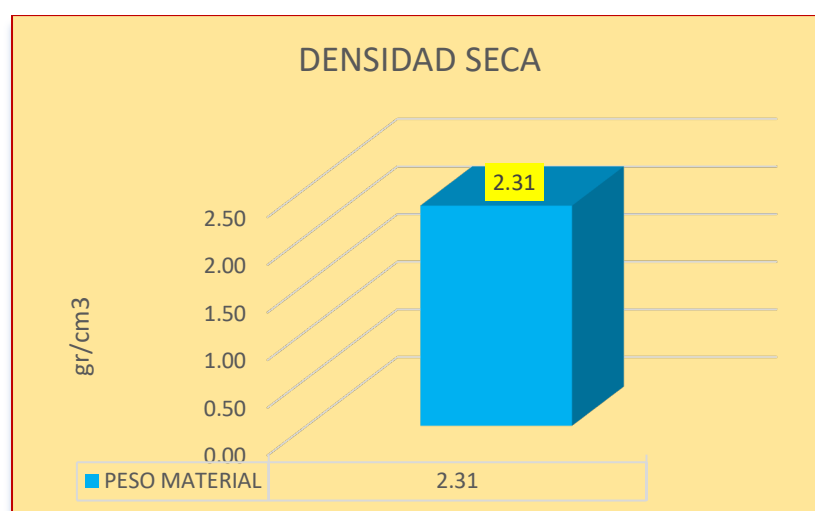


Figura N° 07. Peso específico de material

Interpretación: Según los resultados de la figura N° 07, bajo la Norma ASTM C 128, el material tiene un peso específico seco o densidad relativa trabajada en gr/cm^3 de 2.31gr/cm^3 . Observando los datos que se analizaron se notó que el peso específico de la muestra disminuye al procesarlo, pero para ello se necesita el peso específico de masa saturada con superficie sea, ya que esta incluye los poros de los agregados siento esta la dosificación ideal.

Para nuestro adobe el agregado grueso el peso unitario suelto (P.U.S.) tiene un resultado de $1,320.00 \text{ kg/m}^3$ y el peso unitario compactado (P.U.C.) de $1,490.00 \text{ kg/m}^3$. Obtenidos a partir de la unidad de volumen de material en las condiciones de compactación y humedad.

Tabla N° 04. *Cálculo de materiales por cantidad de molde de adobe*

Muestra	Volumen (adobe)	Materiales			
		Material Arcilla Arenosa (kg)	Paja de arroz (kg)	Agua (lt)	Jugo de caña (lt)
AP 0%	0.009	8.00	1.40	2.50	0.00
Jugo 5.0%	0.009	8.00	1.40	2.375	0.125
Jugo 10.0%	0.009	8.00	1.40	2.250	0.250

Fuente: Elaboración propia 2021

Leyenda: **AP**= Adobe patrón 0% de jugo de caña, **AE 1**= Adobe experimental 5.0% de jugo de caña, **AE 2**= Adobe experimental 10.0% de jugo de caña.

Interpretación: En la tabla N° 04 se presenta el cálculo de materiales a emplear por las 3 muestras experimentales, con el adobe patrón al 0% de jugo de caña, y con las incorporaciones de jugo de caña, al 5.0% y 10.0% sustituyendo este porcentaje al agua.

4.2. Dosificación adecuada elaboración del adobe patrón 0% de incorporación de jugo de caña.

El diseño del adobe fue realizado según las recomendaciones de la norma E.080.

Resistencia a la compresión promedio requerida = 10.2 kg/cm².

Tabla N° 05. *Dosificación de mezcla por unidad de adobe*

MATERIALES		UNIDAD
Arcilla	5.00	kg
Arena	3.00	kg
Paja de arroz	1,400	gr
Agua	2.50	lt

Fuente: Laboratorio de Mecánica de suelos GEOCON VIAL

Interpretación: Se presenta el cálculo de materiales requeridos por cada dosificación empleada en nuestro informe de investigación, considerando el adobe patrón a un 0% de jugo de caña.

4.3. Ensayo del abobe en estado endurecido: Resistencia a la compresión

Los resultados de resistencia son dados a partir del secado a tajo abierto de los especímenes a los 28 días.

Tabla N° 06. *Porcentaje de resistencias a la compresión en kg/cm²*

MUESTRAS	28 DÍAS (kg/cm ²)
0% AP	14.00
5.0% JUGO CAÑA	15.00
10.0% JUGO CAÑA	17.00

Fuente: Elaboración propia 2021.

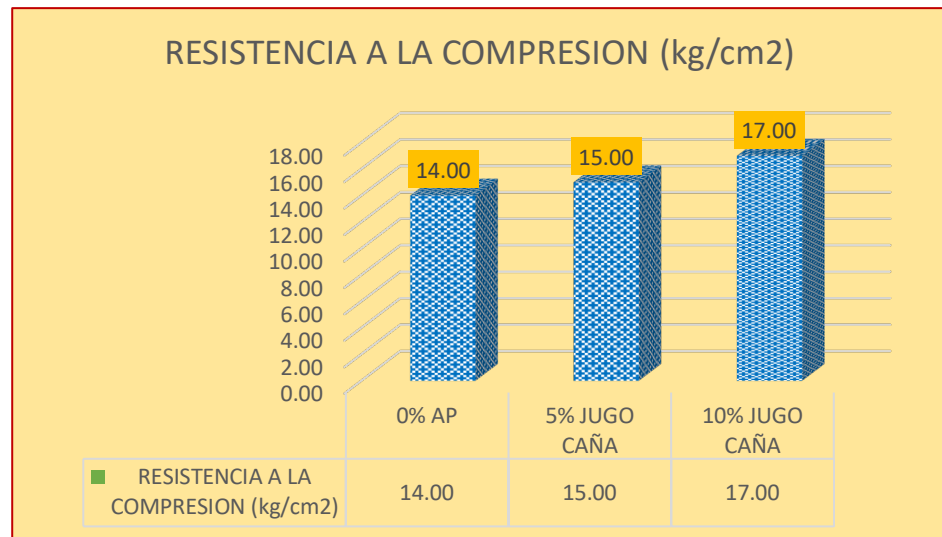


Figura N° 08. Comparación en kg/cm² resultados a la compresión de diseño y diferentes proporciones de jugo de caña.

Interpretación: El valor de las resistencias a comparación del resultado de la muestra patrón aumenta considerablemente a medida de la integración de diferentes porcentajes de jugo de caña.

En la muestra patrón del adobe se obtiene un resultado a la compresión 14 kg /cm² cumple lo establecido en la norma E.080.

Con la incorporación del 5.0% de jugo de caña los resultados aumentan en un 7.14% la resistencia a la compresión, respecto a la muestra patrón.

Finalmente, con la afiliación del 10.0% de jugo de caña los resultados siguen aumentando en un 14.29% de resistencia a la compresión, respecto a la muestra patrón.

4.4. Comparación de resultados de resistencia a la compresión: Adobe patrón y adobes experimentales

Tabla N° 07. Promedio de porcentaje de resultados a la compresión

MUESTRAS	% 28 DÍAS
AP 0%	100
JUGO 5.0%	107.14
JUGO 10.0%	114.29

Fuente: Elaboración propia

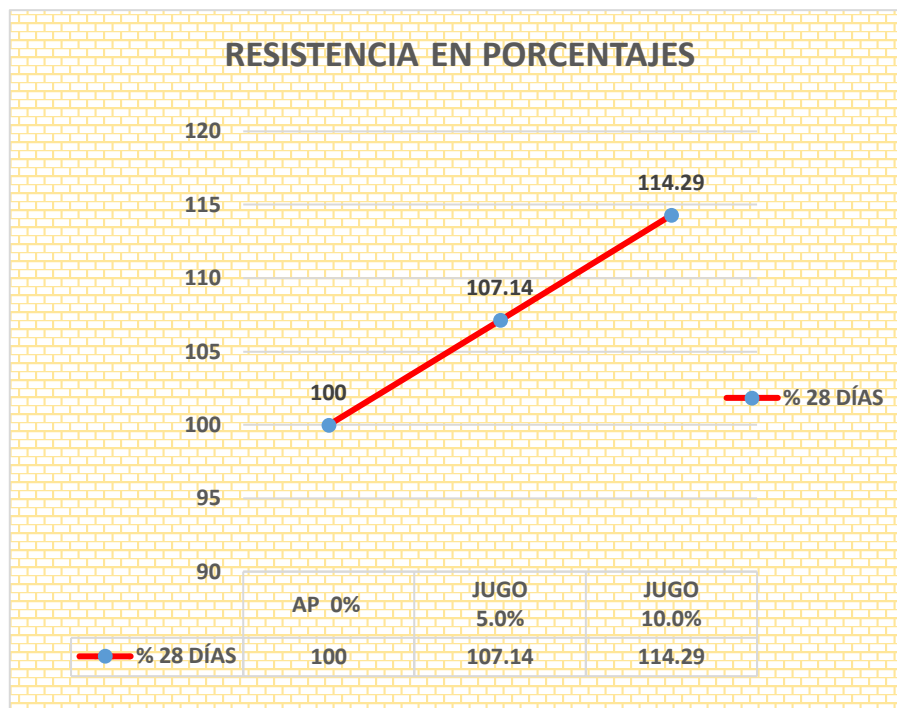


Figura N° 09. Comparación de porcentaje de resultados a la compresión de diseño y diferentes proporciones de jugo de caña.

Interpretación: En la tabla N° 07 en cuanto a la diferencia en porcentajes con respecto a su resistencia y el tiempo de rotura a partir de su secado se deduce que un adobe convencional o adobe patrón de acuerdo a la Norma E.080, a los 28 días cumple con su resistencia en un 100%. Para un adobe con incorporación del 5.0% de jugo de caña de aumentó la resistencia a la compresión en 107.14% con respecto a los datos del adobe patrón, al igual que al agregar en 10.0% de jugo de caña aumentó la resistencia a la compresión en un 114.29% con respecto a los datos del adobe patrón.

Esto conlleva a tener en consideración que el jugo de caña influye de manera considerable en el aumento de la resistencia a la compresión del adobe.

V. DISCUSIÓN

En relación a los resultados de laboratorio obtenidos se hizo las siguientes evaluaciones:

Nieto y Tello, con su tesis “Adobe estabilizado con mucílago de penca de tuna, resistentes al contacto con el agua para la construcción de viviendas populares empleados en la sierra del Perú”. Como objetivo: Estabilización del adobe en la utilización de mucilago de penca de tuna con el fin de desarrollar una mejora en sus características físicas como un material para la construcción. En nuestra actualidad, este material es uno de los más usados en la sierra del Perú por ser de fácil de obtener y por ser económico, pero este elemento al estar contacto con el agua pierde estabilidad, resistencia y durabilidad. Por ello, esta tesis tiene como objetivo plantear una unidad de albañilería de adobe estabilizado con mucílago de penca de tuna con el fin de prolongar la vida útil de las viviendas populares. Por ello para validar esta indagación o investigación se realizaron diferentes ensayos, para el suelo, de campo, laboratorio, para el mucilago se realizaron ensayos de densidad y viscosidad, los adobes estabilizados se desarrollaron a través de ensayos físicos y mecánicos con la finalidad de comparar sus resultados. Obteniendo así que la estabilizada presenta mejores resultados que el adobe convencional, se identificó que las dos mejores dosificaciones D: 20.5% y D: 18.0 % obtuvieron en compresión 23.3 kg/cm² y 25.2 kg/cm², en flexión 17.62 kg/cm² y 17.61 kg/cm², en absorción 10.99% y 11.43%, en inmersión se clasificó con daños leves y en la prueba de chorro de agua con 4.89 mm y 5.31 mm de profundidad de penetración respectivamente. A comparación de nuestro estudio con las 2 incorporaciones de jugo de caña en el adobe, es muy recomendable su utilización en la estructura que forma parte de las paredes de viviendas, ayudando en la resistencia a la compresión.

VI. CONCLUSIONES

- Se determinó que para la elaboración del adobe incorporando porcentajes de jugo de caña en 5.0% y 10.0%, llegando a la conclusión que es posible utilizar el jugo de caña, porque influye considerablemente en el aumento de la resistencia a la compresión del adobe, ya que con dichos porcentajes se llegó a la resistencia en 28 días de, 5.0% a 15.00 Kg/cm² y con el 10.0% a 17.00 Kg/cm².
- Con los resultados obtenidos de la resistencia a la compresión del adobe, patrón 0% e incorporación de porcentajes 5.0% y 10.0% de jugo de caña, se concluye que con respecto a su resistencia y el tiempo de rotura, cumple con su resistencia adecuada siendo un %>100%, ya que con los porcentajes de jugo caña adicionado aumentó en 7.14% y 14.29% es más resistente el adobe, concluyendo que al incorporar jugo de caña como sustituto del agua aumenta la resistencia a la compresión del adobe.
- De acuerdo al objetivo planteado se determinó el diseño del adobe con 5% de incorporación de jugo de caña, que a los 28 días llegó a la resistencia deseada con el porcentaje de 100% y una resistencia a la compresión de 15.00 kg/cm², concluyendo que al incorporar jugo de caña como sustituto del agua ayuda considerablemente al incremento de la resistencia a la compresión del adobe convencional.
- Según objetivo concluimos que mientras más jugo de caña tenga el material arcilloso a utilizar para la realización de adobes aumentará su resistencia a la compresión A más de 100% como lo establece la norma E080. teniendo resultados de mayor resistencia del adobe en 7.14 % y 14.29%.
- De acuerdo al objetivo planteado se determinó la resistencia a la compresión del adobe con 0% de incorporación con jugo de caña

utilizando solo agua, que a los 28 días llegó a la resistencia deseada con el porcentaje de 100 % y una resistencia a la compresión de 14.00 kg/cm², incorporando 5.0% de jugo de caña 15.00 kg/cm², incorporando 10.0% de jugo de caña 17.00 kg/cm², concluyendo que al incorporar jugo de caña como sustituto del agua aumenta la resistencia a la compresión del adobe.

- El costo unitario de un adobe Patrón es de s/. 0.68, es de s/. 0.76 y el Costo Unitario con el porcentaje óptimo de 10% es de s/. 0.85, lo que implicaría que, al utilizar adobes de mayor resistencia, se tendría una vivienda más resistente, segura y económica

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a los futuros investigadores realizar más estudios sobre la resistencia del adobe con integración de diversas dosificaciones o porcentajes de jugo de caña
- Se recomienda incorporar fibras naturales de ayuden a mejorar su trabajabilidad, buscando mejorar la resistencia y ahorro económico en la construcción.
- Según los resultados obtenidos, se recomienda a los futuros investigadores que para determinar la dosificación de mezcla del adobe es necesarios conocer y estudiar las propiedades de cada material a emplear.
- Se recomienda que para determinar la resistencia a la compresión adecuada en un adobe con incorporación de jugo de caña se debe respetar el diseño de mezcla, ver la cantidad de arcilla, fibras naturales, jugo de caña y agua, para un buen aprovechamiento.
- Según los resultados obtenidos se recomienda usar el adobe de la presente investigación para la construcción de locales comunales, escuelas y viviendas de un piso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Reglamento Nacional de Edificaciones (Perú). RNE Norma E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada

Armado. Lima, 2017, p. 17.

Reglamento Nacional de Edificaciones (Perú). Norma E.080 Adobe

Armado. Lima, 2006, p. 01.

CAPCHA, Paulo y BALLARTE, José. Mejoramiento de las propiedades mecánicas de arenas con fines de cimentación superficial utilizando cal y cenizas de hojas de caña de azúcar. Tesis (pregrado). Chimbote, Perú: Universidad Nacional de Santa. Escuela profesional de Ingeniería Civil. 2018.337p. Disponible en: <http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/3173>

COYASAMIN, Oscar Y NAVARRO, Carlos. Análisis comparativo de la resistencia a compresión del hormigón tradicional, con hormigón adicionado con cenizas de cáscara de arroz (cca) y hormigón adicionado con cenizas de bagazo de caña de azúcar (cbc). Tesis (pregrado). Ambato, Ecuador: universidad técnica de Ambato Escuela profesional de ingeniería civil, 2016, 92pp. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/23482>

DE LA CRUZ, Lizeth y SALCEDO, Kaite. Estabilización de suelos cohesivos por medio de aditivos (eco road 2000) para pavimentación en palian–Huancayo – Junín. Tesis (Pregrado). Huancayo, Junín, Perú: Universidad peruana de los andes, 2016. 132 pp.CORDOVA, Rubin. Utilización de la vinaza de caña de azúcar para estabilizar suelos cohesivos, Huancayo. Tesis (pregrado). Huancayo, Perú.: Universidad peruana de los andes, 2018. 146pp. Disponible en: <http://repositorio.upla.edu.pe/handle/UPLA/112>

PALACIOS, Jara. Utilización de la ceniza de bagazo de caña de azúcar (cbca) como sustituto porcentual del cemento en la elaboración de ladrillos de concreto, (Tesis posgrado), Chimbote. 2015. Universidad Nacional del Santa, 2015. Disponible en: <http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/2715>

BORJA, Manuel. *Metodología de la Investigación Científica para Ingenieros* [en línea]. Perú, 2016, p. 38. [Fecha de consulta: 05 de julio del 2020]. Disponible en: https://www.academia.edu/33692697/Metodolog%C3%ADa_de_Investigaci%C3%B3n_Cient%C3%ADfica_para_ingenier%C3%ADa_Civil

HERNANDEZ Roberto, FERNANDEZ Carlos y BAPTISTA Pilar *Metodología de la Investigación* [en línea]. 5ª ed. México: Mc Graw-Hall Education. [Fecha de consulta: 05 de julio del 2020]. Disponible en: https://issuu.com/labibliotecadigital_011/docs/metodologia_de_la_investigacion__n__8fc31c839071ae
ISBN: 978-607-15-0291-9

HERNANDEZ, Felipe. *El Concreto En La Obra Problemas, Causas y Soluciones* [en línea]. Junio- 2006, n.º1. [Fecha de consulta: 30 de mayo 2020]. Disponible en: <http://www.imcyc.com/ct2006/junio06/PROBLEMAS.pdf>

Norma Técnica Peruana (Perú). NTP 339.088 Requisitos de calidad del agua para el concreto. Lima: 2005, p. 5.

ANEXOS

ANEXO 01. Matriz de Consistencia de Variables

Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variables	Marco Metodológico
¿En qué medida influye la incorporación de jugo de caña en el incremento de la resistencia a la compresión del adobe, Jaén 2021?	Analizar la influencia de la incorporación de jugo de caña en el incremento a la compresión del adobe, Jaén 2021?	La incorporación de jugo de caña influirá significativamente en el aumento a la compresión del adobe, Jaén 2021?	Variables Independiente	Tipo de investigación Tipo de investigación fue Aplicada, con enfoque cuantitativo
			Influencia del jugo de caña	Diseño de investigación Diseño de investigación fue experimental (cuasi experimental)
Problema Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicos	Variables Dependiente	
¿Cuál es el diseño de mezcla para el adobe incorporando porcentajes de jugo de caña en 5.0% y 10.0%?	Determinar el diseño de mezcla del adobe incorporando porcentajes de jugo de caña en 5.0% y 10.0%.	La dosificación de mezcla para el adobe serán óptimas de acuerdo a las características de los materiales.	Incremento de la resistencia a la compresión del adobe	Población La presente investigación tuvo como población a 18 testigos
¿Cuáles serán los resultados en estado fresco con la incorporación de porcentajes de jugo de caña para el diseño de adobe y su correcta trabajabilidad?	Conocer los resultados en estado fresco con la incorporación de porcentajes de jugo de caña para el diseño de adobe y su correcta trabajabilidad.	La incorporación en porcentajes de jugo de caña influirá en la trabajabilidad adecuada del adobe.		Muestra La muestra para la investigación fue una población a 18 unidades de adobes
¿Cuál es la influencia del jugo de caña en el diseño del adobe convencional?	Identificar la influencia del jugo de caña en el diseño del adobe convencional.	El jugo de caña influyó en el diseño del adobe convencional.		Instrumentos Para los instrumentos se utilizaron las siguientes fichas: - Ficha de Análisis Granulométrico de suelos por Tamizado ASTM C 33-83.

<p>¿Cuál es la resistencia a la compresión del adobe con incorporación de jugo de caña, a los 28 días?</p>	<p>Analizar la resistencia a la compresión mediante ensayo de esfuerzo a la compresión de testigos de adobe.</p>	<p>Existirá una mejora de resistencia a compresión del adobe con la adición de jugo de caña.</p>	<p>- Ficha para Peso Específico y Absorción de los Agregados ASTM C 128. - Fichas de Ensayo de Resistencia a la Compresión ASTM C39.</p>
<p>¿Cuáles son los resultados de resistencia a la compresión del adobe, patrón comparando con la incorporación de porcentajes 5.0% y 10.0% de jugo de caña?</p>	<p>Comparar los resultados de resistencia a la compresión del adobe, patrón e incorporación de 5.0% y 10.0% de jugo de caña.</p>	<p>Los resultados de resistencia a la compresión del adobe patrón será menor que al incorporar los porcentajes de 5.0% y 10.0% de jugo de caña.</p>	

Fuente: Elaboración propia, 2021.

ANEXO 02. Validación de instrumentos



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mg. José Antonio Coronel Delgado.
 Institución donde labora : Universidad Nacional de Cajamarca.
 Especialidad : Mg. En Ingeniería Civil.
 Instrumento de evaluación : Ensayo Granulométrico, Ensayo Contenido de Humedad
 Ensayo de Límites, Peso Específico, Ensayo de Esfuerzo a la Compresión.
 Autor (s) del instrumento (s) : Bustamante Medina Elmer, Vega Chávez Luis Joel.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Material adobe y adición de jugo de caña en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Material adobe y adición de jugo de caña.				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Material adobe y adición de jugo de caña.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						48

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VÁLIDO, PUEDE SER APLICADO A LA POBLACIÓN DE ESTUDIO,
PUESTO QUE, CUMPLE CON LOS CRITERIOS METODOLÓGICOS.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

48

Moyobamba, 20 de Julio del 2021



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Mg. Guevara Bustamante Walter
 Institución donde labora : Cesar Vallejo
 Especialidad : Mg. En Ingeniería Civil
 Instrumento de evaluación : Ensayo Granulométrico, ensayo contenido de humedad, ensayo de límites, ensayo de esfuerzo a la compresión.
 Autor (s) del instrumento (s) : Bustamante Medina Elmer, Vega Chávez Luis Joel.

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	INDICADORES				
		1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Material adobe y adición de jugo de caña en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Material adobe y adición de jugo de caña.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Material adobe y adición de jugo de caña.					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						50

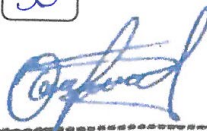
(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO A LA POBLACIÓN DE ESTUDIO, PUESTO QUE, CUMPLE CON LOS CRITERIOS METODOLÓGICOS

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 50

Moyobamba, 20 de julio de 2021



Walter Guevara Bustamante
 ING. CIVIL
 R. CIR 157874

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Suárez Correa Marcial Alexander.
 Institución donde labora : Gerencia SubRegional Cutervo
 Especialidad : Mg. En Ingeniería Civil
 Instrumento de evaluación : Ensayo Granulométrico, ensayo contenido de humedad, ensayo de límites, ensayo de esfuerzo a la compresión.
 Autor (s) del instrumento (s) : Bustamante Medina Elmer, Vega Chávez Luis Joel.


II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN
MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.				X	
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Material adobe y adición de jugo de caña en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Material adobe y adición de jugo de caña.					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Material adobe y adición de jugo de caña.			X		
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL						48

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)



III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

EL INSTRUMENTO ES VALIDO, PUEDE SER APLICADO A LA POBLACIÓN DE ESTUDIO, PUESTO QUE CUMPLE CON LOS CRITERIOS METODOLÓGICOS.

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 48

Alexander Marcial Suárez Correa
 MAGÍSTER GESTIÓN PÚBLICA

Moyobamba, 22 de julio de 2021

ANEXO 03. INFOME TÉCNICO DE LABORATORIO DE SUELOS

	<p>PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION.</p> <p>TEMAS: "INFLUENCIA DEL JUGO DE CAÑA EN EL INCREMENTO DE LA RESISTENCIA DEL ADOBE EN SHANANGO, JAEN 2021"</p>	<p>Doc : GV-ITMS-01 Fecha : JUNIO 2021</p> <p>INFORME N°809</p>	 <p>Página: 1 de 39</p>
---	--	--	--

INFORME DE MECANICA DE SUELOS



PROYECTO:

“INFLUENCIA DEL JUGO DE CAÑA EN EL INCREMENTO DE LA RESISTENCIA DEL ADOBE EN SHANANGO, JAEN 2021”

REGIÓN : CAJAMARCA



PROVINCIA : JAEN

DISTRITO : JAEN

**SOLICITA: BACH. ELMER BUSTAMANTE MEDINA.
BACH. LUIS JOEL VEGA CHAVEZ.**

JAEN - CAJAMARCA, JUNIO 2021.


 **LUIS RAFAEL QUROZ CHIMÁN**
INGENIERO CIVIL
REG CIP N° 123892

	<p>PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION.</p> <p>TESIS: "INFLUENCIA DEL JUGO DE CAÑA EN EL INCREMENTO DE LA RESISTENCIA DEL ADOBE EN SHANANGO, JAEN 2021"</p>	<p>Doc : GV-ITMS-01 Fecha : JUNIO 2021</p> <p>INFORME N°809</p>	 <p>Página: 2 de 39</p>
---	--	---	---

CONTENIDO

- 1.0 INTRODUCCION.**
 - 1.1 INTRODUCCION**
 - 1.2 OBJETIVO**
 - 1.3 ALCANCE DEL ESTUDIO**
 - 1.4 UBICACIÓN Y DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO**

- 2.0 INVESTIGACIONES DE CAMPO**
 - 2.1 TRABAJOS DE CAMPO**

- 3.0 TRABAJOS DE LABORATORIO**

- 4.0 CARACTERISTICAS DEL SUELO**

- 5.0 ENSAYOS DE LABORATORIO**



- 6.0 ANEXO I: PANEL FOTGRAFICO**

- 7.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

- 8.0 ANEXO II: CERTIFICADOS DE LABORATORIO Y REGISTRO INDECOPI**



LUIS RAFAEL QUIROZ CHIHUÁN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 123892

	<p>PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION.</p> <p>TESIS: "INFLUENCIA DEL JUGO DE CAÑA EN EL INCREMENTO DE LA RESISTENCIA DEL ADOBE EN SHANANGO, JAEN 2021"</p>	<p>Doc : GV-ITMS-01 Fecha : JUNIO 2021</p> <p>INFORME N°809</p>	 <p>Página: 3 de 39</p>
---	--	---	---

INFORME DE MECANICA DE SUELOS

1.0 GENERALIDADES.

1.1 INTRODUCCION.

Atendiendo la solicitud de los Tesistas Bachilleres, ELMER BUSTAMANTE MEDINA Y LUIS JOEL VEGA

CHAVEZ, se realizó el presente Estudio de Suelos, con título de Tesis "INFLUENCIA DEL JUGO DE CAÑA EN EL INCREMENTO DE LA RESISTENCIA DEL ADOBE EN SHANANGO, JAEN 2021" ubicado en Shanango, provincia de Jaén, departamento Cajamarca.



Se investigará como influye el jugo de caña en su incremento a la resistencia del adobe en porcentajes de 0%, 5% y 10%.

1.2 OBJETIVO.

- El presente informe corresponde al Análisis del suelo para el Proyecto de Tesis: "INFLUENCIA DEL JUGO DE CAÑA EN EL INCREMENTO DE LA RESISTENCIA DEL ADOBE EN SHANANGO, JAEN 2021"
- Realizar el Estudio mediante investigación Geotécnica que involucra trabajos de campo a través de la exploración a cielo abierto o calicata y ensayo de laboratorio, para evaluar la capacidad portante admisible, y las conclusiones y recomendaciones generales para dicha investigación.
- Extracción de material para la realización del adobe y ensayos de laboratorio, las propiedades físicas mecánicas del suelo, tales como: Granulometría, Límites de Atterberg, humedad, peso específico, y prueba de Esfuerzo a la Compresión del adobe.
- Tomando como referencia los resultados obtenidos en laboratorio; formular recomendaciones para la elaboración del adobe propuesto, con el fin de garantizar en una forma técnica, funcional y económica.



LUIS RAFAEL QUIROZ CHIMUÁN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 123892

	<p>PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION.</p> <p>TESIS: "INFLUENCIA DEL JUGO DE CAÑA EN EL INCREMENTO DE LA RESISTENCIA DEL ADOBE EN SHANANGO, JAEN 2021"</p>	<p>Doc : GV-ITMS-01 Fecha : JUNIO 2021</p> <p>INFORME N°809</p>	 <p>Página: 4 de 39</p>
---	--	---	--

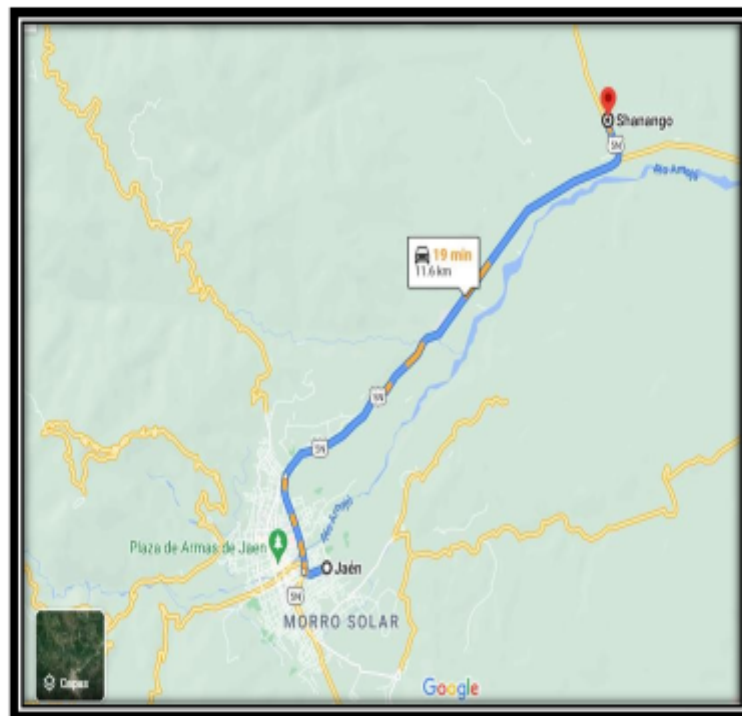
1.3 ALCANCE DEL ESTUDIO.

Las conclusiones y recomendaciones contenidas en el estudio se basan en datos obtenidos en la extracción del material a utilizar y de laboratorio realizados.



Los resultados de este estudio e investigación podrán ser utilizados única y exclusivamente para el diseño de la realización del adobe, descrito anteriormente.

1.3 UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA EN ESTUDIO.

El terreno destinado para la ejecución del Proyecto de Tesis: "INFLUENCIA DEL JUGO DE CAÑA EN EL INCREMENTO DE LA RESISTENCIA DEL ADOBE EN SHANANGO, JAEN 2021" se encuentra ubicado en el sector Shanango: Jaén, Provincia: Jaén, Región: Cajamarca.




 **LUIS RAFAEL QUIROZ CHIMÁN**
INGENIERO CIVIL
REG CIP N° 123892

	<p>PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION.</p> <p><u>TESIS:</u> "INFLUENCIA DEL JUGO DE CAÑA EN EL INCREMENTO DE LA RESISTENCIA DEL ADOBE EN SHANANGO, JAEN 2021"</p>	<p>Doc : GV-ITMS-01 Fecha : JUNIO 2021</p> <p>INFORME N°809</p>	 <p>Página: 5 de 39</p>
---	--	---	--

2.0 INVESTIGACIONES DE CAMPO.

2.1 TRABAJOS DE CAMPO.

El trabajo de campo incluyó las siguientes actividades:

- Registro y muestreo de la excavación; de acuerdo a las Normas A.S.T.M. D 420, y A.S.T.M. D 2488.

En la exploración del subsuelo o terreno de fundación, se hizo 01 excavación a cielo abierto, ubicada convenientemente en el área en estudio y determinar su capacidad portante admisible.

3.0 TRABAJOS DE LABORATORIO.

Los trabajos en laboratorio incluyeron las siguientes actividades:



- Métodos para la reducción de muestras de campo a tamaño de muestras de ensayo, de acuerdo a la Norma A.S.T.M. C 702.
- Obtención en laboratorio de muestras representativas (cuarteo), siguiendo los lineamientos de la Norma A.S.T.M. C 702.

3.1. Ensayos de Laboratorio Estándar.

La muestra representativa se trasladó y ensayaron en el Laboratorio de Mecánica de Suelos, Tecnología del Concreto y Tecnología del Asfalto, siguiendo las Normas A.A.S.H.T.O., A.S.T.M. y N.T.P.; y son las siguientes:

- Standard Test Method for Particle Size Analysis of Soils A.A.H.T.O. T 88 (Método de Ensayo de Análisis Granulométrico de Suelos por Tamizado).
- Standard Test Method for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index A.A.S.H.T.O. T 89 of Soils.
- (Método de Ensayo para Determinar el Limite Líquido, Limite Plástico, El Índice de Plasticidad de Suelos).
- Método para determinar el Peso Específico de los Suelos N.T.P. 339.191




	<p>PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION.</p> <p>TEMA: "INFLUENCIA DEL JUGO DE CAÑA EN EL INCREMENTO DE LA RESISTENCIA DEL ADOBE EN SHANANGO, JAEN 2021"</p>	<p>Doc : GV-ITMS-01 Fecha : JUNIO 2021</p> <p>INFORME N°809</p>	 <p>Página: 6 de 39</p>
---	---	---	---



4.0 CARACTERISTICAS DEL SUELO

Tabla N° 01. Características del suelo.


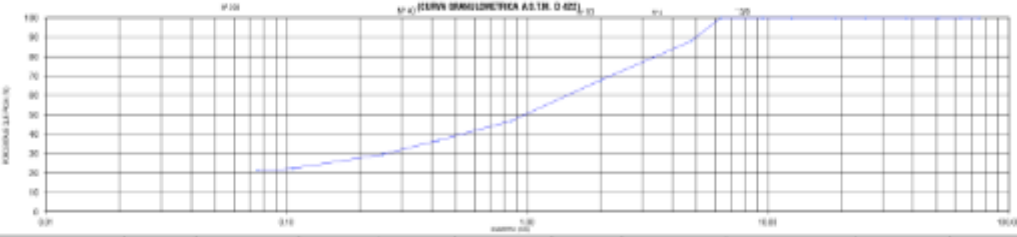
ESTRUCTURA	ADOBE
Calicata	C - 1
Muestra	M - 1
Profundidad (m)	-
% Pasa Tamiz N° 4	87.80
% Pasa Tamiz N° 200	21.50
Límite Líquido (%)	33
Índice Plástico (%)	14
Coefficiente Uniformidad (Cu)	-
Coefficiente Curvatura (Cc)	-
Diámetro Efectivo (D ₁₀)	-
Contenido de Humedad %	12
Peso Específico (gr/cm ³)	2.31
Clasificación de Suelos "SUCS"	SC



LUIS RAFAEL QUIROZ CHIRUÁN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 123892



	PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION.	Doc : GV-ITMS-01 Fecha : JUNIO 2021	
	TESIS: "INFLUENCIA DEL JUGO DE CAÑA EN EL INCREMENTO DE LA RESISTENCIA DEL ADOBE EN SHANANGO, JAEN 2021"	INFORME N°809	

5.0 ENSAYOS DE LABORATORIO
5.1 ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO








		GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE METODOS Y CONTROL DE CALIDAD			
		FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				LABORATORIO			
		907-CA-01				00000 : 004-21-001-MC-001			
		DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL			
PROYECTO :	001.00101 DEL JASE DE CASA EN EL INCREMENTO DE LA RESISTENCIA DEL ADOBE EN SHANANGO, JAEN 2021					INGENIERO GENERAL :	ING. RAFAEL QUEROZ CHIMUÁN		
UBICACION :	CAMINO SHANANGO, DISTRITO JAEN, PROVINCIA JAEN, REGION CLAYOCHA					SUPERVISOR (RM) :	ING. CRISTÓBAL GARCÍA GARCÍA		
SOLUCIONES :	BAMBÚ, BIODIVERSIDAD, MORA, LINO Y EL YUCA CHAPAL					INGENIERO DE LAB. :	MARCO CHAGAN BARRALLOTA		
		DATOS DEL MUESTRO				CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CONSTRUCCION			
CALCATA :	C-1	CODIGO MUESTRA :	010-AL-001	PROFUNDIDAD :	-	CLASIFICACION DEL SUELO :	USCS :	ADICION :	
MUESTRA :	M-1	FECHA :	JUNIO 2021	ANÁLISIS :	0107	USCS A.S.T.M. :	SC	-	
STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 422 METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO									
FRACCION GRUESA	TAMIZO	P.RET.	P.ACCUM.	PORCENTAJE RET. ACCUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	MUESTRA TOTAL HUMEDA			
	ABERTURA (mm)	PARCIAL	ACUMULADO			TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C	
	8"	75.00	0.00	0.00	0.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (g) : 600.0			
	2 1/2"	60.00	0.00	0.00	0.00				
	2"	50.00	0.00	0.00	0.00				
	1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00				
	1"	25.00	0.00	0.00	0.00				
	3/4"	18.00	0.00	0.00	0.00				
	1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00				
	3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00				
	1/4"	6.25	0.00	0.00	0.00				
	Nº 4	4.75	72.00	72.00	12.00	87.80	PESO TOTAL MUESTRA SECA < Nº 4 (g) : 518.00		
	FRACCION FINA	Nº 10	2.00	119.85	190.85	30.31	67.69	PESO TOTAL MUESTRA SECA > Nº 4 (g) : 72.00	
Nº 20		0.85	104.29	315.04	50.40	48.50	PESO TOTAL MUESTRA SECA (g) : 600.0		
Nº 40		0.43	98.15	373.19	60.25	38.75			
Nº 60		0.25	43.11	416.30	70.58	29.44	ANÁLISIS FRACCION GRUESA		
Nº 100		0.11	42.26	458.89	77.14	22.76	TOTAL	Nº 4	72.00
Nº 200		0.08	4.44	463.33	79.50	21.80	ANÁLISIS FRACCION FINA		
GAZOLETA		-	109.87	500.0			CORRECCION CUARTOS : 0.00 PESO PORCENTAJE SECA : 0 - 100.00		
TOTAL			500.0						
									
Observaciones:									
LA MUESTRA FUERTE BA DEBE CLASIFICADA SEGUN LA NORMA (A.S.T.M. D.007 - STANDARD CLASIFICACION DE SUELOS POR INGENIERIA PROFESIONAL), Y SE DEBE COMO ARENARIELLOSA DE MEDIANA PLASTICIDAD, MEZCLADA CON ESCASA PROPORCION DE GRASA (4.07.00%).									
A LAS MUESTRAS FUE CONSIDERADO POR EL PERSONAL QUE TRABAJA EN EL LABORATORIO.									
A EL CERTIFICADO CORRESPONDE ÚNICAMENTE A LA MUESTRA ANALIZADA.									
A LAS LEYENDAS, DATOS, ENSAYOS NO SON VALIDAS SIN LA APROBACION DEL LABORATORIO.									
A EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO Y LAS REPRESENTACIONES DE LOS DATOS DEL CERTIFICADO DEL ENSAYO.									
CLASIFICACION GENERAL:									
(SEDEAF)									
PROPIEDAD DE INGENIERIA TERA & PARRA (S.A.S.), DISTRITO SHANANGO DEL - MEDIO JAEN - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.									



LUIS RAFAEL QUEROZ CHIMUAN
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 123892

 <p>GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.</p>	<p>PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION.</p> <p>TEMA: "INFLUENCIA DEL JUGO DE CAÑA EN EL INCREMENTO DE LA RESISTENCIA DEL ADOBE EN SHANANGO, JAEN 2021"</p>	<p>Doc : GV-ITMS-01 Fecha : JUNIO 2021</p> <p>INFORME N°809</p>	 <p>UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</p> <p>Página: 8 de 39</p>
---	---	--	--

5.2 ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG

 <p>GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.</p>		GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
		FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR:	LABORATORIO
		OCF-CA-01		CODIGO:	809-21-MS-MC-002
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL		
PROYECTO :	"INFLUENCIA DEL JUGO DE CAÑA EN EL INCREMENTO DE LA RESISTENCIA DEL ADOBE EN SHANANGO, JAEN 2021"		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUÁN	
UBICACIÓN :	CASERIO: SHANANGO, DISTRITO: JAÉN, PROVINCIA: JAÉN, REGION: CAJAMARCA		SUPERVISOR (QA) :	ING. GROVER RIVERA CARRIÓN	
SOLICITANTE :	ELMER BUSTAMANTE MEDINA, LUIS JOEL VEHA CHAVEZ		TECNICO DE LAB :	MARCO CHUQUIHUANGA PERALTA	
			TECNICO DE LAB :	RONALD MIREZ RUIZ	
DATOS DEL MUESTREO			ESPECIFICACIONES DE MUESTREO EN PISTA		
CALICATA:	C-1	CODIGO MUESTRA:	809-MLCT-001	PROFUNDIDAD:	-
MUESTRA:	M-1			FECHA :	JUNIO 2021
				CLASIFICACION (S.U.C.S.)	SC
 <p>STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS</p>					
					
 <p>LUIS RAFAEL QUIROZ CHIHUÁN INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 123892</p>					



PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION.

TEMA: "INFLUENCIA DEL JUGO DE CAÑA EN EL INCREMENTO DE LA RESISTENCIA DEL ADOSRE EN SHANANGQ, JAEN 2021"

Doc : GV-ITMS-01
Fecha : JUNIO 2021

INFORME N°809



Página: 9 de 39

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	134	222	171
Wt+ M.Húmeda (gr)	38.71	32.21	32.99
	38.70	28.48	28.88
Wt+ M. Seca (gr)	5.95	4.75	4.47
W agua (gr)	14.15	14.40	14.27
W tara (gr)	10.61	14.00	13.81
W M.Seca (gr)			
W(%)	35.82%	35.78%	32.37%
N.GOLPES	14	21	30

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	378	110	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	28.44	17.18	
Wt+ M. Seca			
W agua (gr)	130.680	C:110° C	
W tara (gr)	12.43	12.98	
W M.Seca (gr)	5.88	3.52	
W(%)	19.22%	19.32%	19%

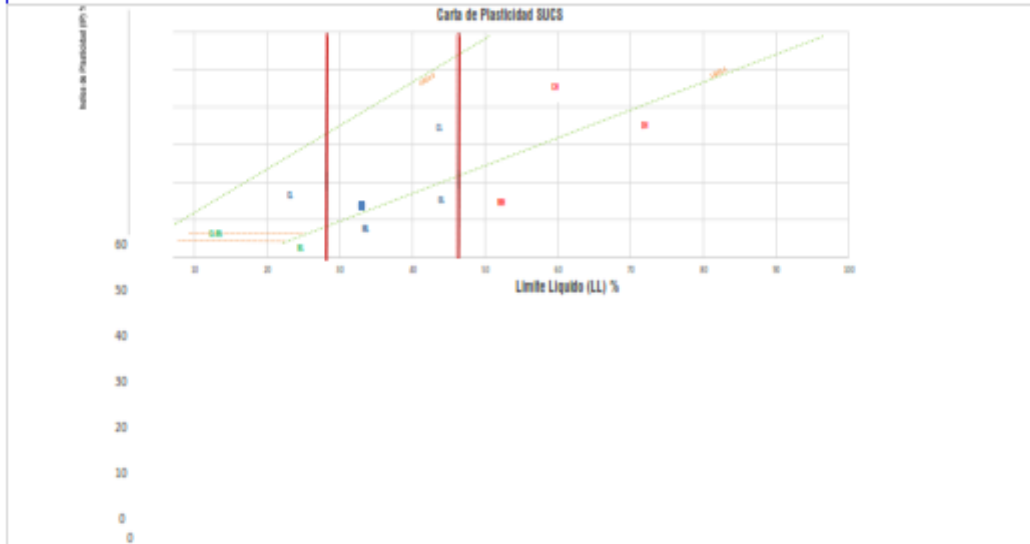
TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
80° C	110° C
(gr)19.2116.48	CONTENIDO DE HUMEDAD
AQUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO	
LIQUIDO (%)	33
LIMITE PLASTICO	
PLASTICO (%)	19
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	14

ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	
R ² (ensayo)	0.995
R ² (Norma)	0.985
R ² (ensayo) > R ² (norma)	ACEPTABLE

UNIPUNTO	
FACTOR K	
	0.974
	0.975
	0.985
	0.990
	0.995
	1.000
	1.005
	1.009
	1.014
	1.018
	1.022

LUIS RAFAEL QUIROZ CHIRUJÁN
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 123892





OBSERVACIONES:

- EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 88.
- LAS MUESTRAS FUERON EXTRADAS POR EL PERSONAL QUE LABORA EN NUESTRA EMPRESA.
- EL CERTIFICADO CORRESPONDE UNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA EMITIDA.
- LAS COPIAS DE ESTE ENSAYO NO SON VALIDAS SIN LA AUTORIZACION DEL LABORATORIO.
- EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO Y LAS INTERPRETACIONES DE LOS DATOS DEL CERTIFICADO DEL ENSAYO.


Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOP). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.



LUIS RAFAEL QUEROZ CHIRUÁN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 123892

	PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION.	Doc : GV-ITMS-01 Fecha : JUNIO 2021	
	TESIS: "INFLUENCIA DEL JUGO DE CAÑA EN EL INCREMENTO DE LA RESISTENCIA DEL ADOBE EN SHANANGO, JAEN 2021"	INFORME N°809	

5.3 ENSAYO DE CONTENIDO DE HUMEDAD

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.				OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD				SECTOR :	LABORATORIO
	QCF-CA-03				CODIGO:	809-21-MS-MC-003
DATOS DEL PROYECTO				REVISION		REV. 01
DATOS DEL PROYECTO				DATOS DEL PERSONAL		
PROYECTO :	"INFLUENCIA DEL JUGO DE CAÑA EN EL INCREMENTO DE LA RESISTENCIA DEL ADOBE EN SHANANGO, JAEN 2021"				GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN
UBICACION :	CASERIO: SHANANGO, DISTRITO: JAÉN, PROVINCIA: JAÉN, REGION: CAJAMARCA				SUPERVISOR (QA) :	ING. GROVER RIVERA CARRION
SOLICITANTE :	ELMER BUSTAMANTE MEDINA, LUIS JOEL VEHA CHAVEZ				TECNICO DE LAB :	MARCO CHUQUIHUANGA PERALTA
					TECNICO DE LAB :	RONALD MIREZ RUIZ
DATOS DEL MUESTREO				CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION		
GALICATA :	C - 1			PROFUNDIDAD :	-	CLASIFICACION DEL SUELO
MUESTRA :	M - 1	CODIGO MUESTRA:	809-ML-001	FECHA :	JUNIO 2021	AASHTO SUCS
						SC
						NORMA A.S.T.M. D 2487

STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2210
 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO.





 LUIS RAFAEL QUIROZ CHIHUAN
 INGENIERO CIVIL
 REG CIP N° 123992

CALICATA :	C - 1	
MUESTRA :	M - 1	
ENSAYO :	1	2
W (tara + M.Húmeda) gr	78.30	67.32
W (tara + M.Seca) gr	70.98	61.90
W agua (gr)	7.32	5.36
W tara (gr)	13.25	14.11
W Muestra Seca (gr)	57.73	47.85
W(%)	13%	11%
W (%) Promedio :	12%	

ESPECIMEN DE ENSAYO

La Cantidad mínima de especimen de material húmedo seleccionado como representativo de la muestra total, sino se toma la muestra total, será de acuerdo a lo siguiente:

Máximo tamaño de partícula (que es el 100%)	Tamaño de molde utilizado	Masa mínima recomendada de especimen de ensayo húmedo para control de humedad superior a o = 0,5 %	Masa mínima recomendada de especimen de ensayo húmedo para control de humedad superior a o = 1 %
2 mm o menos	ESTRUC 100 mm (Ø 100)	30 g	30 g*
4.75 mm	ESTRUC 4 75 mm (Ø 4)	60 g	30 g*
9.5 mm	ESTRUC 95 mm (Ø 95)	90 g	30 g
19.0 mm	ESTRUC 190 mm (Ø 190)	3.4 kg	30 g
37.5 mm	ESTRUC 375 mm (Ø 375)	90 kg	3 kg
75.0 mm	ESTRUC 750 mm (Ø 750)	90 kg	3 kg



* Nota: la masa mínima de 30 g es para especimenes

OBSERVACIONES:



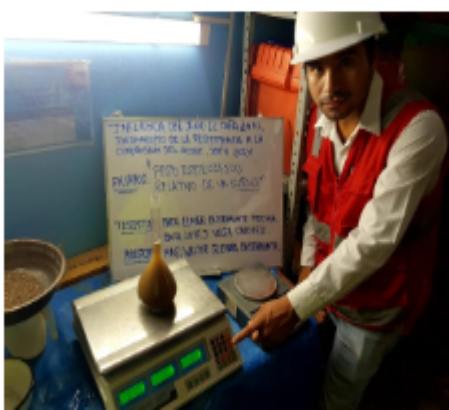


- ✓ LAS MUESTRAS FUERON INMEDIATAMENTE ENSAYADAS AL LLEGAR AL LABORATORIO PARA EVITAR POSIBLE PERDIDA DE HUMEDAD
- ✓ CUMPLE CON LA MASA MINIMA RECOMENDADA DE ESPECIMEN DE ENSAYO HUMEDO
- ✓ LAS MUESTRAS FUERON EXTRAIDAS POR EL PERSONAL QUE TRABAJA EN NUESTRO LABORATORIO.
- ✓ EL CERTIFICADO CORRESPONDE ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA EMITIDA.
- ✓ LAS COPIAS DE ESTE ENSAYO NO SON VALIDAS SIN LA AUTORIZACIÓN DEL LABORATORIO.
- ✓ EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO Y LAS INTERPRETACIONES DE LOS DATOS DEL CERTIFICADO DEL ENSAYO.



LUIS RAFAEL QUROZ CHUJÁN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 123892

	<p>PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION.</p> <p>TEMAS: "INFLUENCIA DEL JUGO DE CAÑA EN EL INCREMENTO DE LA RESISTENCIA DEL ADOBE EN SHANANGO, JAEN 2021"</p>	<p>Doc : GV-ITMS-01 Fecha : JUNIO 2021</p> <p>INFORME N°809</p>	 <p>Página: 13 de 39</p>
---	--	--	---

5.4 ENSAYO DE PESO ESPECÍFICO DEL SUELO

	<p>GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.</p> <p>FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD</p> <p>OCF-CCAS-05</p>	<p>OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD</p>			
		<p>SECTOR :</p>	<p>LABORATORIO</p>		
		<p>CODIGO:</p>	<p>809-21-MS-MCA-004</p>		
<p>DATOS DEL PROYECTO</p>		<p>DATOS DEL PERSONAL</p>			
<p>PROYECTO :</p> <p>UBICACIÓN :</p> <p>SOLICITANTE :</p>	<p>"INFLUENCIA DEL JUGO DE CAÑA EN EL INCREMENTO DE LA RESISTENCIA DEL ADOBE EN SHANANGO, JAEN 2021"</p> <p>CASERIO: SHANANGO, DISTRITO: JAÉN, PROVINCIA: JAÉN, REGION: CAJAMARCA</p> <p>ELMER BUSTAMANTE MEDINA, LUIS JOEL VEHA CHAVEZ</p>	<p>GERENTE GENERAL</p> <p>SUPERVISOR (04)</p> <p>TECNICO DE LAB :</p> <p>TECNICO DE LAB :</p>	<p>ING. RAFAEL QUIROZ CHIJUAN.</p> <p>ING. GROVER RIVERA CARRION</p> <p>MARCO CHUQUIHUANGA PERALTA</p> <p>RONALD MIREZ RUIZ</p>		
<p>DATOS DEL MUESTREO</p>		<p>CLASIFICACION DEL TERRENO DE FUNDACION</p>			
<p>CALCATA :</p> <p>USO :</p>	<p>C - 1 ADOBE</p>	<p>CODIGO MUESTRA:</p> <p>809-MLCA-001</p>	<p>PROFUNDIDAD : FECHA :</p> <p>- JUNIO 2021</p>	<p>CLASIFICACION DEL SUELO</p> <p>NORMA A.A.S.H.T.O. M 145</p>	<p>SC</p>
<p>METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL PESO ESPECIFICO DE LOS SUELOS (PICNOMETRO)</p>					
<p>NTP 339.131 (2019)</p>					
					
<p>  LUIS RAFAEL QUIROZ CHIJUAN INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 123892</p>					



PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION.

TEMA: "INFLUENCIA DEL JUGO DE CAÑA EN EL INCREMENTO DE LA RESISTENCIA DEL ADOBE EN SHANANGO, JAEN 2021"

Doc : GV-ITMS-01
Fecha : JUNIO 2021

INFORME N°809





Página: 14 de 39

CALIGATA :				CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL	
USO :				SI No	
ENSAYO :		1		TEMPERATURA DE SECADO	
W Frasco + W Suelo Seco (gr)		269.24		PREPARACION DE MUESTRA	
W Frasco Volumétrico (gr)		165.44		- 110° C	
W Suelo Seco (gr)		103.80		Tiempo Horno 12 Horas	
W Frasco + W Suelo + W agua (gr)		720.00		USO DE DESECADOR	
W Frasco + W agua (cm ³)		661.82		SI No	
Peso Especifico de Suelo (gr/cm ³)		2.285		AGUA USADA	
Gs - Peso Especifico de Suelo (gr/cm³)				DESTILADA	
				POTABLE	
				OTRA	
				TEMPERATURA AMBIENTE	
				(°) 24	
				HUMEDAD RELATIVA	
				HR (%)	

EQUIPOS DE REFERENCIA	1	2	3	4
		BALANZA DE 0.01 gr	BOMBA DE VACIOS	PICNOMETRO
TIPO	DIGITAL	ELECTRICO	-	ENFRIAR LA MUESTRA
MATERIAL	PLASTICO	ALUMINO	VIDRIO	VIDRIO
MARCA	OHRUS	PYS EQUIPOS	SUPERIOR GERMANY	-


OBSERVACIONES:	<p>EL ENSAYO SE EJECUTO BAJO LA NORMA NTP 339.131 (2019) ASIMISMO CON UN PICNOMETRO CALIBRADO.</p> <p>LAS MUESTRAS FUERON INMEDIATAMENTE ENSAYADAS AL LLEGAR AL LABORATORIO PARA EVITAR POSIBLE PERDIDA DE HUMEDAD CUMPLE CON LA MASA</p> <p>MINIMA RECOMENDADA DE ESPECIMEN DE ENSAYO HUMEDO</p> <p>1 LAS MUESTRAS FUERON EXTRAIDAS POR EL PERSONAL QUE TRABAJA EN NUESTRO LABORATORIO.</p> <p>2 EL CERTIFICADO CORRESPONDE UNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA EMITIDA.</p> <p>3 LAS COPIAS DE ESTE ENSAYO NO SON VALIDAS SIN LA AUTORIZACION DEL LABORATORIO.</p> <p>4 EL LABORATORIO NO SE HACE RESPONSABLE DEL USO Y LAS INTERPRETACIONES DE LOS DATOS DEL CERTIFICADO DEL ENSAYO.</p>
-----------------------	---

Prohibida su Reproducción Total o Parcial (INDECOPI). Derechos Reservados RQ - GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LUIS RAFAEL QUIROZ CHIRUJÁN
INGENIERO CIVIL
REG CIP N° 123492

5.5 ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION DE ESPECIMENES DE ADOBE

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD			
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO		
	OCF-CA-03		CODIGO:	809-21-MS-MC-003		
			REVISION	REV. 01		
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL			
PROYECTO :	"INFLUENCIA DEL JUGO DE CAÑA EN EL INCREMENTO DE LA RESISTENCIA DEL ADOBE EN SHANANGO, JAEN 2021"		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.		
UBICACION :	CASERIO: SHANANGO, DISTRITO: JAÉN, PROVINCIA: JAÉN, REGION: CAJAMARCA		SUPERVISOR (QA) :	ING. GROVER RIVERA CARRIÓN		
SOLICITANTE :	ELMER BUSTAMANTE MEDINA, LUIS JOEL VEHA CHAVEZ		TECNICO DE LAB :	MARCO CHUQUIHUANGA PERALTA		
			TECNICO DE LAB :	RONALD MIREZ RUIZ		
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION			
CALICATA :	C - 1	CODIGO	-	CLASIFICACION DEL SUELO	AASHTO	-
MUESTRA :	M - 1	MUESTRA:	809-ML-001	NORMA A.S.T.M. D 2487	SUCS	SC
			Jun-21			

STANDARD TEST METHODS FOR COMPRESSIVE STRENGTH OF CUBE, CYLINDRICAL CONCRETE SPECIMENS		DISEÑO DE MUESTRA 0 % JUGO DE CAÑA
METODO DE ENSAYO PARA EL ESFUERZO ALA COMPRESION DE MUESTRAS CUBICAS, CILINDRICAS DE CONCRETO A.S.T.M. C 39/39M-17 (NTP339.034-2015)		





LUIS RAFAEL QUIROZ CHIHUAN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 123892



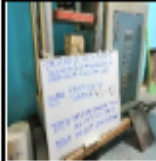
PROBETA N°	FECHA DE FABRICACION	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	IDENTIFICACION	CARGA KN	CARGA ROTURA kg/cm2	AREA (cm2)	RELACION L/D FACTOR	RESISTENCIA MAXIMA kg/cm2	RESISTENCIA A PROMEDIO kg/cm2	RESISTENCIA PROMEDIO Mpa	TIPO DE FRACTURA
P1	15/05/2021	12/06/2021	28	PATRON 0 %	13.20	1346	99.00	1.00	13.00	14	1.3	2
P2	15/05/2021	12/06/2021	28	PATRON 0 %	13.50	1377	98.00	1.00	14.05			2
P3	15/05/2021	12/06/2021	28	PATRON 0 %	12.20	1244	96.05	1.00	12.95			3
P4	15/05/2021	12/06/2021	28	PATRON 0 %	13.00	1326	96.05	1.00	13.80			2
P5	15/05/2021	12/06/2021	28	PATRON 0 %	13.50	1377	99.00	1.00	13.91			2
P6	15/05/2021	12/06/2021	28	PATRON 0 %	13.20	1346	98.00	1.00	13.74			3

DESCRIPCION: Se observa que los resultados de resistencia a compresión varían entre **12.95 kg/cm²** y **14.05 kg/cm²**, el valor promedio resulta ser **14.00 kg/cm²**, valor que es superior a la resistencia a compresión mínima para un bloque de adobe, según lo especificado en la Norma E-080, que como mínimo debe resistir **10.20kg/cm²**.

TABLA DE EDADES DE ENSAYOS DE ACUERDO A LA NORMA ASTM C 39/39M-17(N.T.P 339.034-2015)	
EDAD DE ENSAYO	TOLERANCIA PERMISIBLE
24 HORAS	0.5 horas ó 2.1%
3 DIAS	2.0 horas ó 2.8%
7 DIAS	6.0 horas ó 3.0%
28 DIAS	20 horas ó 3.0%
90 DIAS	48 horas ó 2.2%


RELACIÓN DE LONGITUD A DIAMETRO				
L/D	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor	0.98	0.96	0.93	0.87

OBSERVACIONES	El porcentaje mínimo de resistencia a compresión, a los 28 días 100% f'c, por lo que la muestra ensayada cumple con el requisito. A) Las muestras de adobe, han sido alcanzadas e identificadas por el solicitante. B) El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra emitida. C) Las copias de este ensayo no son válidas sin autorización de este laboratorio.
---------------	--

MODELOS DE FRACTURAS TÍPICAS	
	Para medir la resistencia de los bloques de tierra a la compresión (ensayo de compresión en cubos) se realiza conforme a la NORMA E.080 peruana (DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN CON TIERRAREFORZADA) para lo cual se usan los siguientes procedimientos:
	a) La resistencia se mide mediante el ensayo de compresión del material en cubos de 0.1 m de arista.
	b) La resistencia última se calcula conforme a la expresión siguiente: $f_0 = 1.0 \text{ Mpa} = 10.2 \text{ kg/cm}^2$
	c) El promedio de la resistencia de las 4 mejores muestras (de seis muestras) deben cumplir con la resistencia última indicada.



LUIS RAFAEL QUIROZ CHIMUÁN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO
	QCF-CA-03		CODIGO:	809-21-MS-MC-003
			REVISION	REV. 01
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"INFLUENCIA DEL JUGO DE CAÑA EN EL INCREMENTO DE LA RESISTENCIA DEL ADOBE EN SHANANGO, JAEN 2021"		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN
UBICACIÓN :	CASERIO: SHANANGO, DISTRITO: JAÉN, PROVINCIA: JAÉN, REGION: CAJAMARCA		SUPERVISOR (QA) :	ING. GROVER RIVERA CARRIÓN
SOLICITANTE :	ELMER BUSTAMANTE MEDINA, LUIS JOEL VEHA CHAVEZ		TECNICO DE LAB :	MARCO CHUQUIHUANGA PERALTA
			TECNICO DE LAB :	RONALD MIREZ RUIZ
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
CALICATA :	C - 1	CODIGO	809-ML-001	CLASIFICACION DEL SUELO
MUESTRA :	M - 1	MUESTRA:	Jun-21	AASHTO
				SUCS
				SC

STANDARD TEST METHODS FOR COMPRESSIVE STRENGTH OF CUBE, CYLINDRICAL CONCRETE SPECIMENS METODO DE ENSAYO PARA EL ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CUBICAS, CILINDRICAS DE CONCRETO A.S.T.M. C 39/39M-17 (NTP339.034-2015)	DISEÑO DE MUESTRA 5 % JUGO DE CAÑA
---	---





LUIS RAFAEL QUIROZ CHIHUAN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 123892






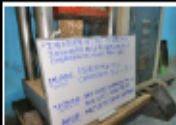
PROBETA N°	FECHA DE FABRICACION	FECHA DE ROTURA	EDAD (dias)	IDENTIFICACION	CARGA KN	CARGA ROTURA kg/cm2	AREA (cm2)	RELACION L/D FACTOR	RESISTENCIA MAXIMA kg/cm2	RESISTENCIA A PROMEDIO kg/cm2	RESISTENCIA PROMEDIO Mpa	TIPO DE FRACTURA
P1	15/05/2021	12/06/2021	28	DISEÑO CON 5%	15.10	1340	99.00	1.00	15.55	15	1.5	3
P2	15/05/2021	12/06/2021	28	DISEÑO CON 5%	14.15	1443	98.00	1.00	14.72			3
P3	15/05/2021	12/06/2021	28	DISEÑO CON 5%	14.60	1489	97.00	1.00	15.35			5
P4	15/05/2021	12/06/2021	28	DISEÑO CON 5%	15.07	1537	99.00	1.00	15.52			3
P5	15/05/2021	12/06/2021	28	DISEÑO CON 5%	14.00	1428	97.00	1.00	14.72			3
P6	15/05/2021	12/06/2021	28	DISEÑO CON 5%	14.20	1448	98.00	1.00	14.78			3

DESCRIPCION: Se observa que los resultados de resistencia a compresión con adición de jugo de caña en un 5% varían entre **14.72 kg/cm²** y **15.55 kg/cm²**, el valor promedio resulta ser **15.00 kg/cm²**, la cual el valor es superior a la resistencia a compresión mínima para un bloque de adobe, según lo especificado en la Norma E-080, que como mínimo debe resistir **10.20kg/cm²**.

TABLA DE EDADES DE ENSAYOS DE ACUERDO A LA NORMA ASTM C 39/39M-17(N.T.P 339.034-2015)	
EDAD DE ENSAYO	TOLERANCIA PERMISIBLE
24 HORAS	0.5 horas ó 2.1%
3 DIAS	2.0 horas ó 2.8%
7 DIAS	6.0 horas ó 3.6%
28 DIAS	20 horas ó 3.0%
90 DIAS	48 horas ó 2.2%


RELACIÓN DE LONGITUD A DIAMETRO				
L/D	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor	0.98	0.96	0.93	0.87

OBSERVACIONES	El porcentaje mínimo de resistencia a compresión, a los 28 días 100% f'c, por lo que la muestra ensayada cumple con el requisito. A) Las muestras de adobe, han sido alcanzadas e identificadas por el solicitante. B) El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra emitida. C) Las copias de este ensayo no son válidas sin autorización de este laboratorio.
---------------	--

MODELOS DE FRACTURAS TÍPICAS	
	Para medir la resistencia de los bloques de tierra a la compresión (ensayo de compresión en cubos) se realiza conforme a la NORMA E.080 peruana (DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN CON TIERRA REFORZADA) para lo cual se usan los siguientes procedimientos:
	a) La resistencia se mide mediante el ensayo de compresión del material en cubos de 0.1 m de arista.
	b) La resistencia última se calcula conforme a la expresión siguiente: $f_0 = 1.0 \text{ Mpa} = 10.2 \text{ kg/cm}^2$
	c) El promedio de la resistencia de las 4 mejores muestras (de seis muestras) deben cumplir con la resistencia última indicada.
	



LUIS RAFAEL QUIROZ CHIRRIÁN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 123892

	GEOCON VIAL - INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.		OFICINA DE GESTION Y CONTROL DE CALIDAD				
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD		SECTOR :	LABORATORIO			
	OCF-CA-03		CODIGO:	809-21-MS-MC-003			
			REVISION	REV. 01			
DATOS DEL PROYECTO			DATOS DEL PERSONAL				
PROYECTO :	"INFLUENCIA DEL JUGO DE CAÑA EN EL INCREMENTO DE LA RESISTENCIA DEL ADOBE EN SHANANGO, JAEN 2021"		GERENTE GENERAL :	ING. RAFAEL QUIROZ CHIHUAN.			
UBICACION :	CASERIO: SHANANGO, DISTRITO: JAÉN, PROVINCIA: JAÉN, REGION: CAJAMARCA		SUPERVISOR (QA) :	ING. GROVER RIVERA CARRIÓN			
SOLICITANTE :	ELMER BUSTAMANTE MEDINA, LUIS JOEL VEHA CHAVEZ		TECNICO DE LAB :	MARCO CHUQUIHUANGA PERALTA			
			TECNICO DE LAB :	RONALD MIREZ RUIZ			
DATOS DEL MUESTREO			CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION				
CALICATA :	C - 1	CODIGO	-	CLASIFICACION DEL SUELO	AASHTO	-	
MUESTRA :	M - 1	MUESTRA:	809-ML-001	Jun-21	NORMA A.S.T.M. D 2487	SUCS	SC

STANDARD TEST METHODS FOR COMPRESSIVE STRENGTH OF CUBE, CYLINDRICAL CONCRETE SPECIMENS METODO DE ENSAYO PARA EL ESFUERZO A LA COMPRESION DE MUESTRAS CUBICAS, CILINDRICAS DE CONCRETO A.S.T.M. C 39/39M-17 (NTP339.034-2015)		DISEÑO DE MUESTRA 10 % JUGO DE CAÑA
---	--	--





LUIS RAFAEL QUIROZ CHIHUAN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP Nº 123892

PROBETA N°	FECHA DE FABRICACION	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	IDENTIFICACION	CARGA KN	CARGA ROTURA kg/cm ²	AREA (cm ²)	RELACION L/D FACTOR	RESISTENCIA MAXIMA	RESISTENCIA A PROMEDIO kg/cm ²	RESISTENCIA PROMEDIO Mpa	TIPO DE FRACTURA
P1	15/05/2021	12/06/2021	28	DISEÑO CON 10%	18.80	1917	96.08	1.00	19.95	17	1.7	5
P2	15/05/2021	12/06/2021	28	DISEÑO CON 10%	15.57	1588	96.00	1.00	16.54			5
P3	15/05/2021	12/06/2021	28	DISEÑO CON 10%	15.22	1552	96.00	1.00	16.17			2
P4	15/05/2021	12/06/2021	28	DISEÑO CON 10%	15.50	1587	96.05	1.00	16.52			3
P5	15/05/2021	12/06/2021	28	DISEÑO CON 10%	15.20	1550	96.00	1.00	16.15			3
P6	15/05/2021	12/06/2021	28	DISEÑO CON 10%	15.30	1560	96.00	1.00	16.25			2

DESCRIPCION: Se observa que los resultados de resistencia a compresión con adición de jugo de caña en un 10% varían entre 16.15 kg/cm² y 19.95 kg/cm², el valor promedio resulta ser 17.00 kg/cm², la cual el valor es superior a la resistencia a compresión mínima para un bloque de adobe, según lo especificado en la Norma E-080, que como mínimo debe resistir 10.20kg/cm².

TABLA DE EDADES DE ENSAYOS DE ACUERDO A LA NORMA ASTM C 39/39M-17(N.T.P 339.034-2015)

EDAD DE ENSAYO	TOLERANCIA PERMISIBLE
24 HORAS	0.5 horas ó 2.1%
3 DIAS	2.0 horas ó 2.8%
7 DIAS	6.0 horas ó 3.0%
28 DIAS	20 horas ó 3.0%
90 DIAS	48 horas ó 2.2%

EQUIPO REF.	1	2	3
	PR. CONCRETO	EQ. ECONOCAP	ALMOHADILLAS NEOPRENO
INDICADOR	DIGITAL		
VELOCIDAD	0.25. 0.5MPa/s		
TIPO	ELECTRONICO		
MATERIAL	ACERO	ACERO	NEOPRENO
MODELO	STY-2000		HM-370
MARCA	A Y A INSTRUM.	PERUTEST	FORNEY

OBSERVACIONES: El porcentaje mínimo de resistencia a compresión, a los 28 días 100% f_c, por lo que la muestra ensayada cumple con el requisito. A) Las muestras de adobe, han sido alcanzados e identificados por el solicitante. B) El certificado corresponde única y exclusivamente a la muestra emitida. C) Las copias de este ensayo no son válidas sin autorización de este laboratorio.

MODELOS DE FRACTURAS TÍPICAS

Para medir la resistencia de los bloques de tierra a la compresión (ensayo de compresión en cubos) se realiza conforme a la NORMA E.080 peruana (DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN CON TIERRA REFORZADA) para lo cual se usan los siguientes procedimientos:

a) La resistencia se mide mediante el ensayo de compresión del material en cubos de 0.1 m de arista.

b) La resistencia última se calcula conforme a la expresión siguiente: $f_c = 1.0 \text{ Mpa} = 10.2 \text{ kg/cm}^2$

c) El promedio de la resistencia de las 4 mejores muestras (de seis muestras) deben cumplir con la resistencia última indicada.



RELACIÓN DE LONGITUD A DIAMETRO

L/D	1.75	1.50	1.25	1.00
Factor	0.98	0.96	0.93	0.87


LUIS RAFAEL QUIROZ CHIMUÁN
 INGENIERO CIVIL
 REG CIP N° 123892



TESIS: "INFLUENCIA DEL JUGO DE CAÑA EN EL INCREMENTO DE LA RESISTENCIA DEL ADOBE EN SHANANGO, JAEN 2021"



CANTIDAD DE AGUA Y JUGO DE CAÑA PARA LAS MUESTRAS					
DESCRIPCION	UND. BLOQUE	AGUA PARA UN ADOBE	% AGUA (mililitros)	JUGO DE CAÑA X 6 BLOUES (Lts)	AGUA X 6 BLOQUES (Lts)
BLOQUE CON 0%	6	2.50	0.42	0	2.50
BLOQUE CON 5%	6	X	0.021	0.125	2.375
BLOQUE CON 10%	6	X	0.042	0.250	2.250
Jugo de Caña Total a Utilizar (lts)				0.374	
Agua Total a Utilizar (lts)					7.13

PORCENTAJE	AGUA LTS	TOTAL (LTS) CAÑA	DATO
100%	2.50	0.125	Para un de adobe se nesecita 2.5 litros de agua.
5%	X		

PORCENTAJE	AGUA LTS	TOTAL (LTS) CAÑA	DATO
100%	2.50	0.250	Para un de adobe se nesecita 2.5 litros de agua.
10%	X		

RESUMEN DE CANTIDADES.			
PORCENTAJE	PESO DE SUELO SECO gr	JUGO DE CAÑA (lts)	AGUA (lts)
0%	950	0.000	2.500
5%	950	0.250	2.375
10%	950	0.250	2.250

DESCRIPCION PROPIA

6.0 ANEXO I: PANEL FOTOGRÁFICO
6.1 CUARTEO DE MUESTRAS



IMAGEN 01. Se realiza el cuarteo de muestra.



IMAGEN 02. Se elige la muestra representativa.





IMAGEN 03. Se pesa la muestra



IMAGEN 04. Se seca la muestra



LUIS RAFAEL QUIROZ CHIMUÁN
INGENIERO CIVIL
REG CIP N° 123892

	<p>PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION.</p> <p>TESIS: "INFLUENCIA DEL JUGO DE CAÑA EN EL INCREMENTO DE LA RESISTENCIA DEL ADOBE EN SHANANGO, JAEN 2021"</p>	<p>Doc : GV-ITMS-01 Fecha : JUNIO 2021</p> <p>INFORME N°809</p>	 <p>Página: 23 de 39</p>
---	---	---	---

6.2 EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO



IMAGEN 05. Peso de muestra.



IMAGEN 06. Lavado de muestra malla # 200



IMAGEN 07. Granulometría por método de lavado.



IMAGEN 08. Peso general de muestra para tamices.



LUIS RAFAEL QUIROZ CHIMUÁN
 INGENIERO CIVIL
 REG CIP N° 123892



PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION.

TESIS: "INFLUENCIA DEL JUGO DE CAÑA EN EL INCREMENTO DE LA RESISTENCIA DEL ADOBE EN SHANANGO, JAEN 2021"

Doc : GV-ITMS-01
Fecha : JUNIO 2021

INFORME N°809



Página: 24 de 39



IMAGEN 09: ENSAYO GRANULOMETRIA



IMAGEN 10: PASA MALLA #200.



IMAGEN 11. RETENIDO MALLA # 10



IMAGEN 12. RETENIDO MALLA #20.


 **LUIS RAFAEL QUIROZ CHIMUÁN**
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 123892



IMAGEN 13. RETENIDO MALLA #40



IMAGEN 14. RETENIDO MALLA # 60





IMAGEN 15. RETENIDO MALLA # 140



IMAGEN 16. RETENIDO MALLA # 200



LUIS RAFAEL QUIROZ CHIMUÁN
 INGENIERO CIVIL
 REG CIP N° 123892

	<p>PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION.</p> <p>TESIS: "INFLUENCIA DEL JUGO DE CAÑA EN EL INCREMENTO DE LA RESISTENCIA DEL ADORBE EN SHANANGU, JAEN 2021"</p>	<p>Doc : GV-ITMS-01 Fecha : JUNIO 2021</p> <p>INFORME N°809</p>	 <p>Página: 26 de 39</p>
---	--	--	---

6.3 EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG



IMAGEN 17. Realización del ensayo de Limite Líquido.



IMAGEN 18. 25 Golpes en copa de Casa Grande





IMAGEN 19. Índice plástico



IMAGEN 20. Copa de Casagrande, ensayo LL.



LUIS RAFAEL QUIROZ CHIRUJÁN
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 123892

	<p>PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION.</p> <p>TESIS: "INFLUENCIA DEL JUGO DE CAÑA EN EL INCREMENTO DE LA RESISTENCIA DEL ADOBE EN SHANANGQ, JAEN 2021"</p>	<p>Doc : GV-ITMS-01 Fecha : JUNIO 2021</p> <p>INFORME N°809</p>	 <p>Página: 27 de 39</p>
---	--	---	---

6.4 EJECUCIÓN DEL ENSAYO DE PESO ESPECÍFICO DEL SUELO



IMAGEN 21. extraemos burbujas que alteran el peso.



IMAGEN 22. eso de agua + muestra





IMAGEN 23. Extrayendo las burbujas del agua.



IMAGEN 24. Colocando el agua sin vacíos.



LUIS RAFAEL OUTROZ CHIMUÁN
INGENIERO CIVIL
REG CIP N° 123862

	<p>PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION.</p> <p><u>TESIS:</u> "INFLUENCIA DEL JUGO DE CAÑA EN EL INCREMENTO DE LA RESISTENCIA DEL ADOBE EN SHANANGO, JAEN 2021"</p>	<p>Doc : GV-ITMS-01 Fecha : JUNIO 2021</p> <p>INFORME N°809</p>	 <p>Página: 28 de 39</p>
---	--	--	---

6.5 ELABORACION DE ESPECIMENES DE ADOBE



IMAGEN 25. cubos de 0.1 de arista SEGÚN NORMA E.080



IMAGEN 26. jugo de caña + paja + arena



IMAGEN 27. Adicionando el jugo de caña



IMAGEN 28. Elaboración del adobe



LUIS RAFAEL QUIROZ CHIMUÁN
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 123892



PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION.

TESIS: "INFLUENCIA DEL JUGO DE CAÑA EN EL INCREMENTO DE LA RESISTENCIA DEL ADOBE EN SHANANGO, JAEN 2021"

Doc : GV-ITMS-01

Fecha : JUNIO 2021

INFORME N°809



Página: 29 de 39



IMAGEN 29. Secado de las muestras de adobe



IMAGEN 30. Secado de bloques



IMAGEN 31. Muestras de adobe ya secas.



IMAGEN 32. Bloques a 28 días de secado.


 **LUIS RAFAEL QUIROZ CHIRRIÁN**
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 123892

6.6 ENSAYO A LA COMPRESION DE ESPECIMENES DE ADOBE



IMAGEN 33. Representación de 12 muestras mejores.



IMAGEN 34. Peso de cada muestra (cubo)





IMAGEN 35. Peso respectivo de muestra.



IMAGEN 36. Peso respectivo del bloque M-2=0%



LUIS RAFAEL QUIROZ CHIMÚ
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 123892

	<p>PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION.</p>	<p>Doc : GV-ITMS-01 Fecha : JUNIO 2021</p>	
<p>TEBIS: "INFLUENCIA DEL JUGO DE CAÑA EN EL INCREMENTO DE LA RESISTENCIA DEL ADOBE EN SHANANGO, JAEN 2021"</p>		<p>INFORME N°809</p>	<p>Página: 31 de 39</p>

6.7 ENSAYO A LA COMPRESION DE ESPECIMENES DE DOBE.



IMAGEN 37. Midiendo bloque.




IMAGEN 38. Se mide las muestras de 0% 5% y 10%.



IMAGEN 39. Se observa la Grieta, falla del bloque



IMAGEN 40. Las deformaciones varían entre 4 y 6 cm



LUIS RAFAEL QUIROZ CHIRIGUAN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 123892



PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION.

TEBIS: "INFLUENCIA DEL JUGO DE CAÑA EN EL INCREMENTO DE LA RESISTENCIA DEL ADOBE EN SHANAGO, JAEN 2021"

Doc : GV-ITMS-01

Fecha : JUNIO 2021

INFORME N°809



Página: 32 de 39



IMAGEN 41. Ensayo de compresión del cubo.



IMAGEN 42. Verificando el resultado de ROTURA





IMAGEN 43. ROTURA BLOQUE M-3=5%



IMAGEN 44. RESISTENCIA A COMPRESION M-2=5%


LUIS RAFAEL OJEDA CASHUA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. N° 123882

	<p>PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION.</p> <p><u>TESIS:</u> "INFLUENCIA DEL JUGO DE CAÑA EN EL INCREMENTO DE LA RESISTENCIA DEL ADOBE EN SHANANGO, JAEN 2021"</p>	<p>Doc : GV-ITMS-01 Fecha : JUNIO 2021</p> <p>INFORME N°809</p>	 <p>Página: 33 de 39</p>
---	--	---	---

7.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

CONCLUSIONES.

- Dado los resultados respectivos, llegamos a la conclusión con la hipótesis de nuestra investigación, ya que las propiedades físico-mecánico ha variado con la incorporación de jugo de caña, pues la Resistencia a la Compresión aumentado en comparación al adobe tradicional que según NORMA E.080 (DISEÑO Y CONSTRUCCION CON TIERRA REFORZADA), la cual indica como resistencia a compresión mínima 10.2 kg/cm².
- Las propiedades del suelo empleado en la elaboración de las muestras (bloques) de adobe cumplen con los parámetros de Granulometría que especifica la NORMA DE ADOBE. E.080.
- Todos los bloques de adobe dieron un resultado con resistencias superiores a la especificada en la NORMA E.080, la cual indica como resistencia a la compresión mínima 12kg/cm².
- La resistencia más alta en compresión corresponde bloques de adobes a los que se adiciono 10% de jugo de caña, obteniéndose una resistencia promedio 17.00 kg/cm², en comparación con los adobes tradicionales representa un incremento considerable.



RECOMENDACIONES

- Se recomienda la utilización de esta tesis para trabajos posteriores, como estudios de muros de adobes con fabricación con el 10% de jugo de caña.
- Se recomienda realizar estudios relacionados a diseños en sismo resistente, en muros construidos con adición con jugo de caña 5%, 10%.
- Se recomienda realizar futuras investigaciones evaluando las propiedades de los bloques de adobe con otros porcentajes de jugo de caña.
- Finalmente, podemos concluir que para la realización del Proyecto de Tesis: "INFLUENCIA DEL JUGO DE CAÑA EN EL INCREMENTO DE LA RESISTENCIA DEL ADOBE EN SHANANGO, JAEN 2021" se deberá tener en cuenta las consideraciones antes descritas, dada la importancia del estudio, de tal suerte que se asegure mayor estabilidad y durabilidad del Adobe para otros estudios y afines.



LUIS RAFAEL QUIROZ CHIRUJÁN
INGENIERO CIVIL
REG CIP N° 123892

ANEXO 04. Certificados de calibración de equipos de laboratorio

	<p>PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION.</p> <p>TEBIS: "INFLUENCIA DEL JUGO DE CAÑA EN EL INCREMENTO DE LA RESISTENCIA DEL ADOBE EN SHANANGO, JAEN 2021"</p>	<p>Doc : GV-ITMS-01 Fecha : JUNIO 2021</p> <p>INFORME N°809</p>	 <p>Página: 34 de 39</p>
---	--	--	---

8.0 ANEXO II: CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN Y REGISTRO INDECOPI



PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA
RUC N° 20602182721

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerzas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PTC - LF - '016 - 2021

Página 1 de 3

1. Expediente	192-2021	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES	
3. Dirección	CAL CARTAN PORCEL NRO 212 SEC. SAN CAMILO JAEN - CAJAMARCA	
4. Equipo	PRESA DE CONCRETO	Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
Capacidad	2000 KN	
Marca	YF	
Modelo	STYB-2000	
Número de Serie	110204	
Clase	III	PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Procedencia	CHINA	
Identificación	NO INDICA	
Indicador	DIGITAL	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Marca	MC	
Modelo	LM-02	
Número de Serie	NO INDICA	
División de Escala / Resolución	0.1 KN	El certificado de calibración es en firma y sello carece de validez.
5. Fecha de Calibración	2021-02-19	

Fecha de Emisión

2021-02-22

Jefe del Laboratorio de Metrología



MANUEL ALEJANDRO ALUAGA TORRES

Sello







LUIS RAFAEL QUIROZ CHIRUJÁN
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 123892

☎ 913028621 - 913028622
913028623 - 913028624
✉ vanlal@perutest.com.pe
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Jr. La Madrid S/N Ma D lote 25 Urb. Los Olivos
San Martín de Porres - Lima
SUCURSAL: Srech. Box 1300 - la Virgen - Chetumal

	<p>PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION.</p> <p>TEBIS: "INFLUENCIA DEL JUGO DE CAÑA EN EL INCREMENTO DE LA RESISTENCIA DEL ADOBE EN SHANANGO, JAEN 2021"</p>	<p>Doc : GV-ITMS-01 Fecha : JUNIO 2021</p> <p>INFORME N°809</p>	 <p>Página: 35 de 39</p>
---	--	--	---



PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LF - 016 - 2021

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 1 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al LEDI-PUCP tomado como referencia el método descrito en la norma UNE-EN ISO 7500-1 "Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticas. Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza." - Julio 2006.

7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente.
CAL. CAPITAN PORCEL NRO 212 SEC. SAN CAMILO JAEN - CAJAMARCA

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	26.0 °C	26.0 °C
Humedad Relativa	73 % HR	73 % HR

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Celdas patrones calibradas en PUCP - Laboratorio de estructuras antisísmicas	Celda de Carga Código: PF-001 Capacidad: 350,000 kg.f	INF-LE 002 -20

10. Observaciones



- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de $\pm 2,0$ °C.



LUIS RAFAEL QUIROZ CHIMUÁN
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 123892

☎ 913028621 - 913028622
913028623 - 913028624
✉ ventas@perutest.com.pe
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Jr. La Madrid S/N Mz D lote 25 urb Los Olivos
San Martín de Porres - Lima
SUCURSAL: Sirchi Roca 1370-la Victoria - Chiclayo

	<p>PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION.</p> <p>TESIS: "INFLUENCIA DEL JUGO DE CAÑA EN EL INCREMENTO DE LA RESISTENCIA DEL ADOBE EN SHANANGO, JAEN 2021"</p>	<p>Doc : GV-ITMS-01 Fecha : JUNIO 2021</p> <p>INFORME N°809</p>	 <p>Página: 36 de 39</p>
---	---	---	---



PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTO - ROCAS - FISICA - QUIMICA
RUC N° 20602182721

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerzas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PTC - LF - 016 - 2021

Página 3 de 3

11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo	Indicación de Fuerza (Asensos)				
	F_1 (kN)	F_1 (kgf)	F_2 (kgf)	F_2 (kgf)	$F_{promedio}$ (kgf)
30	100	10420.0	10425.0	10400.0	10411.7
20	200	20920.0	20890.0	20890.0	20900.0
80	300	30915.0	30870.0	30860.0	30881.7
40	400	41615.0	41600.0	41610.0	41608.3
50	500	51830.0	51790.0	51800.0	51803.3
60	600	62135.0	62120.0	62100.0	62118.3
70	700	72420.0	72400.0	72410.0	72410.0
80	800	82700.0	82690.0	82690.0	82693.3
90	900	93090.0	93140.0	93140.0	93156.7
100	1000	103500.0	103500.0	103500.0	103500.0
Retorno a Cero		0.0	0.0	0.0	

Indicación del Equipo f (kg)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre U (k=2) (%)
	Exactitud e (%)	Repetibilidad s (%)	Reversibilidad v (%)	Resol. Relativa r (%)	
300	-2.06	0.13	14.69	0.10	0.43
200	-2.42	0.14	0.00	0.05	0.42
300	-0.94	0.18	3.30	0.03	0.43
400	-1.97	0.04	-2.45	0.03	0.41
500	-1.58	0.06	-1.97	0.02	0.42
600	-1.51	0.06	3.28	0.02	0.41
700	-1.42	0.03	-3.43	0.03	0.41
800	-1.35	0.01	0.00	0.01	0.41
900	-1.48	0.05	0.00	0.01	0.42
1000	-0.06	0.10	-1.00	0.01	0.42

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (%) 0.00 %

12. Incertidumbre

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



RIN DEL DOCUMENTO

913028621 - 913028622
913028623 - 913028624
ventas@perutest.com.pe
www.perutest.com.pe

Jr. La Madrid S/N Mz. N° 25 Urb. Los Olivos
San Martín de Porras - INDIAPERO
SUCURSAL: Sitchi Raza 1120 - la Victoria - Chiclayo



LUIS RAFAEL QUIROZ CHIMPUAN
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 123892

	<p>PROYECTOS DE INGENIERIA, SUPERVISION DE CONTROL DE CALIDAD, ESTUDIOS GEOTECNICOS, ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, TECNOLOGIA DEL CONCRETO, TECNOLOGIA DEL ASFALTO, DISEÑO DE PAVIMENTOS, ALQUILER DE EQUIPOS DE LABORATORIO Y VENTA DE ADITIVOS QUIMICOS PARA LA CONSTRUCCION.</p> <p>TESIS: "INFLUENCIA DEL JUGO DE CAÑA EN EL INCREMENTO DE LA RESISTENCIA DEL ADOBE EN SHANANGU, JAEN 2021"</p>	<p>Doc : GV-ITMS-01 Fecha : JUNIO 2021</p> <p>INFORME N°809</p>	 <p>Página: 37 de 39</p>
---	--	---	--

Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 80059519

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual - INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución N° 019042-2009/DSD - INDECOPI de fecha 23 de Noviembre de 2009, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo	:	La denominación GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L. y logotipo (se muestra con colores), conforme al modelo adjunto
Diágnosis	:	Servicios de estudios geotécnicos, geológicos, de mecánica de suelos, de tecnología del concreto, hidrológicos y de impacto ambiental, en edificaciones, obras viales; estudio de las características físico - mecánicas de los materiales de construcción; control de compactación en rellenos de suelos y estabilización; diseño y control de muros de concreto y muros mixtos a sillar en obra y supervisión de obras civiles
Clase	:	42 de la Clasificación Internacional
Solicitud	:	0358919-2009
Titular	:	GEOCON VIAL INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
País	:	PERÚ
Vigencia	:	23 de Noviembre de 2019
Término	:	209
Folio	:	110


PATRICIA GAMBA VILELA
 Directora
 Dirección de Signos Distintivos
 INDECOPI





LUIS RAFAEL QUIROZ CHUMPAN
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 123892


 Luis Rafael Quiroz Chumpan
 Ingeiero Civil