



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

“Diseño artesanal de un ladrillo ecológico, utilizando residuos de fibra de plátano para mejorar su resistencia a la compresión, Tarapoto 2022”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil**

AUTORES:

Caballero Arevalo, Luis Miguel (orcid.org/0000-0002-7747-1877)

Flores Satalaya, Cristian Deivis (orcid.org/0000-0001-6737-2392)

ASESOR:

Mg. Fernández Valles, César Alfredo (orcid.org/0000-0002-8436-5327)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo Económico, Empleo y Emprendimiento

TARAPOTO – PERÚ

2022

Dedicatoria

A mis padres por el apoyo incondicional tanto moral por no dejarme decaer pese a las dificultades que se presentaron y económicamente para seguir adelante con perseverancia. A mi hijo y mi novia que son la fuente de mi superación para luchar por un mejor futuro.

Luis Caballero

Esta tesis está dedicado a mi familia, mi novia y todas las personas que estuvieron presente en mi carrera universitaria, fueron quienes me motivaron a seguir adelante en los momentos más difíciles de este proyecto a pesar de las dificultades que pude haber.

Cristian Flores

Agradecimiento

A Dios por darme salud y fuerzas para seguir en este camino profesional. A mis padres por estar inculcarme este camino y siempre estuvieron presente desde un inicio. A mi hijo y mi novia por ser mi motor y motivo para no rendirme ante ninguna circunstancia.

Luis Caballero

Agradecer en primer lugar a Dios por darme la fortaleza para seguir adelante, también a las personas que siempre estuvieron presentes apoyándome en cada momento en este proceso como estudiante y poder conseguir las metas trazadas.

Cristian Flores

Índice de contenidos

	Página
Carátula	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice De Contenidos.....	iv
Índice De Tablas	v
Índice De Figuras Y Gráficos	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	11
3.1. Tipo y diseño de investigación	11
3.2. Variables y operacionalización.....	13
3.3. Población, muestra y muestreo.....	14
3.4. Técnica e instrumento de recolección de datos	15
3.5. Procedimiento	16
3.6. Método de análisis de datos	19
3.7. Aspectos éticos.....	19
IV. RESULTADOS	20
V. DISCUSIÓN.....	29
VI. CONCLUSIONES	31
VII. RECOMENDACIONES.....	33
REFERENCIAS.....	34
ANEXOS.....	41

Índice de tablas

Tabla 1: Diseño experimental del proyecto	12
Tabla 2: Muestra y unidad de análisis.....	15
Tabla 3: Técnicas e instrumentos de recolección de datos	16
Tabla 4: Peculiaridades técnicas de la fibra de cepa de plátano	20
Tabla 5: Características del peso específico la fibra de plátano	21
Tabla 6: Características del agregado fino	22
Tabla 7: Resistencia a la compresión para el patrón y los % adicionados.....	23
Tabla 8: Diseño optimo con la adición del 1% de la fibra de plátano	24
Tabla 9: Comparación de un ladrillo con fibra de plátano de 1% y el ladrillo patrón.	25

Índice de figuras y gráficos

Figura 1: Comportamiento de las variables de estudio.....	12
Figura 2: Resistencia a la compresión con la adición de la fibra de plátano al 1%, 2% y 3%.	26
Figura 3: Comprobación de la hipótesis después de los 28 días de curado adicionando la fibra de plátano al 1%, 2% y 3%.....	27
Figura 4: Comparación de los resultados entre el ladrillo patrón y el ladrillo óptimo a los 7, 14 y 28 días de curado respectivamente.	27
Figura 5: Diseño óptimo con la adición del 1% de fibra de plátano	28
Figura 6: Comparación de los resultados entre el ladrillo patrón y el ladrillo óptimo a los 7, 14 y 28 días respectivamente	28

Resumen

La investigación correspondiente “Diseño artesanal de un ladrillo ecológico, utilizando residuos de fibra de plátano para mejorar su resistencia a la compresión, Tarapoto 2022”, tuvo como objetivo determinar el diseño de un ladrillo ecológico adicionando residuos de plátano para mejorar su resistencia a la compresión. , se aplicó la metodología con enfoque cuantitativo, se realizó la recolección y estudio de las pruebas para la verificación de las hipótesis. Se tuvo una muestra total de 36 probetas tipo ladrillo, de las cuales se utilizaron 3 muestras para cada uno de los porcentajes 0%, 1%, 2% y 3%. Los resultados obtenidos a través de la prensa hidráulica en la rotura de las probetas a los 07, 14 y 28 días exactamente, en su máxima resistencia a los 28 días fueron para el Patrón $f'c = 62 \text{ kg/cm}^2$, para el 1% fue $f'c = 72 \text{ kg/cm}^2$, para el 2% fue $f'c = 68 \text{ kg/cm}^2$, para el 3% fue $f'c = 62 \text{ kg/cm}^2$. Por lo tanto, concluimos que la máxima consistencia de compresión del concreto alcanzada a los 28 días fue con 1% de fibra de plátano, obteniendo una resistencia de $f'c = 72 \text{ kg/cm}^2$.

Palabras clave: fibra de plátano, fuerza a la compresión, ladrillo ecológico.

Abstract

The corresponding investigation "Artisan design of an ecological brick, using banana fiber residues to improve its resistance to compression, Tarapoto 2022", had the objective of determining the design of an ecological brick by adding banana residues to improve its resistance to compression., the methodology was applied with a quantitative approach, the collection and study of the tests was carried out for the verification of the hypotheses. There was a total sample of 36 brick-type specimens, of which 3 samples were used for each of the percentages 0%, 1%, 2% and 3%. The results obtained through the hydraulic press in the breaking of the specimens at 07, 14 and 28 days precisely, we conclude that the maximum consistency to concrete compression was reached at 28 days with 1% banana fiber, obtaining a resistance of $f'c = 72 \text{ kg/cm}^2$.

Keywords: banana fiber, compressive strength, ecological brick.

I. INTRODUCCIÓN

Se estableció la problemática, en el **ambiente internacional**, como bien conocemos la contaminación global cada año va en aumento con los distintos desechos o basuras producidas por las actividades humanas, la falta de juicio y e ignorancia de las alternativas para cuidar los recursos ambientales. Por otro parte, la siembra de cultivo de plátano es considerado como el cuarto cultivo más importante a nivel global, ya que este es un producto básico y se exporta en grandes cantidades, por lo tanto, es una gran fuente de generar empleos e ingresos de varios países. Dane. (2014). Las personas están optando por materiales ecológicos, tratando de dar soluciones que puedan aminorar este daño ambiental, por lo cual se están innovando proyectos dentro del concepto de la construcción. Siendo esta la industria que genera mayor contaminación al medio ambiente con las fibras artificiales empleadas en el hormigón; los sobrantes de la construcción, son causantes de la alta contaminación ambiental, por ello incitan a la preocupación de la población ya que no preexiste suspensiones y conciencia. Herrera y Piñeros. (2018). En el **medio nacional**, el tema de la construcción va obteniendo su mejor auge y la venta de lotes forman parte de ella, la ejecución de estos proyectos trae en si la deforestación de la mano del hombre a los ambientes naturales; las zonas rurales y urbanas cuentan con viviendas construidas con materiales de plástico, madera, quincha y calamina; las cuales son materiales comunes y de bajo recursos, teniendo una calidad de vida menos favorable. Por ello en el Perú en su mayoría las construcciones de viviendas y edificios fueron elaborados con albañilería confinada en su forma estructural, la cual se realiza con cimientos, vigas, columnas y losa aligerada que están combinados por ladrillos de arcilla. Produciendo en las ciudades de Huancayo y en la provincia de Concepción, la interrogante de los problemas de calidad de los elementos de albañilería en la ciudad debido a que las consecuencias de mal uso de estas unidades en edificaciones con grandes cargas pueden ser muy peligrosas para sus ocupantes. Galindo. (2017). En el **ámbito local**, se generan desperdicios de producto agrícolas de muchos campesinos locales,

los cuales en su mayoría están en contacto con la materia prima de esta manera perjudican y alteran nuestro ecosistema; teniendo como referente al plátano como residuo agrícola, no se le da el uso adecuado debido al desconocimiento del beneficio que esta puede implementarse en la construcción. Actualmente existen pocos locales donde fabrican los ladrillos ecológicos y estas a su vez son pocos los pedidos para su elaboración, quizás por el desconocimiento del comportamiento y resistencia de los ladrillos ecológicos. Después de haber realizado la exposición de estos estudios se formuló el **problema general** ¿Es factible diseñar un ladrillo ecológico con residuos de fibra de plátano para mejorar su resistencia a la compresión, Tarapoto 2022?, consecuentemente se prosiguió a la elaboración de los **problemas específicos** ¿Cuáles es la naturaleza de la fibra de plátano que se agregara al diseño del ladrillo artesanal ecológico, Tarapoto 2022?, ¿Cuáles son las especificaciones del agregado fino que componen el ladrillo artesanal ecológico, Tarapoto 2022?, ¿Cuánto es la resistencia a la compresión conseguidas añadiendo fibra de plátano en los porcentajes de 1%, 2% y 3%, Tarapoto 2022?, ¿Cuál es el % de la dosificación óptima obtenida en la adición de la fibra de plátano, Tarapoto 2022?, ¿Cuál es la diferencia de costos entre un ladrillo comercial y un ladrillo artesanal ecológico utilizando residuos de fibra de plátano, Tarapoto 2022?. La justificación de la investigación, seguidamente se realizó la **justificación teórica**, producir nuevos estudios innovadores correspondientes a la adición de la fibra de plátano en la producción de ladrillos ecológicos, teniendo en cuenta la Norma Técnica Peruana 331 y el Reglamento Nacional de Edificaciones Norma E-70 Albañilería, la cual muestra las indicaciones de los procedimientos que se deben de realizar para la elaboración de los ladrillos artesanales. En la **justificación práctica**, se busca experimentar la conducta de la fibra de plátano en la adición del ladrillo ecológico dispuesta a una resistencia a la compresión. La **justificación por conveniencia**, son mínimas las investigaciones realizadas con el concepto de la fibra de plátano por ello el aprovechamiento de la materia prima y la propuesta de innovar nuevas ideas en la albañilería mejorando y el bajo costo de su obtención, La **justificación social**, dirigida a la sensibilización del medio ambiente, la reutilización de la

fibra de plátano como parte de su formación ética, también brindándoles información y capacitación sobre este proyecto innovador, para que estas opten en trabajar con estos tipos de ladrillos, Por último **justificación metodológica**, se abarco distintos tipos de recolección de información como tesis, repositorios, artículos, entrevistas, sitios web, libros y los ensayos de laboratorio correspondientes. Así tenemos el **objetivo general**, la incorporación de fibra de plátano mejorara la resistencia a la compresión del ladrillo artesanal ecológico, Tarapoto 2022. **Objetivo específico**, Determinar la naturaleza de la fibra de plátano que será adicionada en el diseño del ladrillo artesanal ecológico, Tarapoto 2022. Hallar la singularidad del agregado fino que se utilizara en la elaboración del ladrillo artesanal ecológico, Tarapoto 2022. Registrar la resistencia a la compresión conseguida en la adición de la fibra de plátano en los porcentajes 1%, 2% y 3%, Tarapoto 2022. Establecer el % de la dosificación optima de la fibra de plátano para la resistencia a la compresión, Tarapoto 2022. Comparar el costo entre un ladrillo comercial y un ladrillo ecológico. Como formulación de la hipótesis tenemos, **Hipótesis general**, con la aplicación del residuo de fibra de plátano se obtendrá una mejor resistencia a la compresión, Tarapoto 2022. **Hipótesis específica**, las características de la fibra de plátano suministrarán una adecuada resistencia a la compresión, Tarapoto 2022. Las características de los agregados proveerán una apropiada resistencia a la compresión, Tarapoto 2022. Ofrecerá mejores resultados a la compresión, incorporando la fibra de plátano al 1%, 2% y 3%, Tarapoto 2022. El óptimo porcentaje de adición de fibra de plátano mostrara una conveniente mejoría en su resistencia a la compresión, Tarapoto 2022. El ladrillo ecológico con fibra de plátano es más rentable en comparación que el ladrillo patrón, Tarapoto 2022.

II. MARCO TEÓRICO

Para contrastar nuestra investigación, se decidió presentar antecedentes que aborde nuestro tema de investigación, dentro de un marco teórico, es por ello que contamos con los siguientes antecedentes: **Antecedentes Internacionales.** Hernández. (2017), su proyecto denominado “Block de adobe con fibra de platanal aplicado al proyecto Centro de rehabilitación en Palenque Chiapas”. (Tesis pregrado). México. Su resultado en la resistencia máxima 14.44kg/cm^2 incremento, se necesitan hacer más pruebas con distintas medidas, tamaño de pieza, tiempo de secado, etc., Así hallar una mezcla adecuada y generar mayor resistencia manteniendo las nuevas características. Concluyo que la tecnología puesta en el estudio explica que no es provechoso usar los equipos constructivos de mayor costo ya que con el beneficio de la fibra en el block se consiguió levantar parte del proyecto, ya que por ello es probable tener una vivienda de calidad, demostrando como el adobe sigue funcionando tantos miles de años por lo q no será reemplazado fácilmente por los avances tecnológicos. Álvarez y Neira. (2021), en su proyecto “Prototipo de ladrillo sustentable con aluminio para la construcción de muros en viviendas en el municipio de Girardot – Cundinamarca”. (Tesis pregrado). Colombia. Se obtuvo como resultado el inicio del procedimiento en la obtención del testigo de ladrillo sustentable, estableciendo las medidas de las mezclas con fibra de aluminio, como se observa en la Tabla N° 10 de acuerdo a la dosificación. Por consiguiente, se logró finalizar que el testigo N° 02 del ladrillo razonable, es el patrón que mostro mejor alcance en la resistencia a la compresión y se restó el porcentaje del cemento y arena, lo que resulta ser viable. Cárdenas y Oyola. (2020), en su proyecto “Ladrillos ecológicos con la adición de PET reciclado como alternativa al uso de modelos convencionales”. (Tesis pregrado). Colombia. En su resultado es posible dar a conocer la viabilidad de implementar este tipo de ladrillo en los sistemas constructivos usados tradicionalmente, como un aporte que contribuye a la sostenibilidad del sector de la construcción. Se concluyó que a medida que aumenta la cantidad del PET agregado a la mezcla, disminuye su flujo, de manera que se pierde la manejabilidad de la misma, lo cual causa que se

dificulte el enrasado de la mezcla a la hora de elaborar las unidades y sea mayor la variación de su altura. López. (2020), en su proyecto (Tesis). Colombia. Como alcance de este proceso se obtuvo que se puede demostrar constructivamente la calidad de las unidades de albañilería según el tipo de mezcla estudiada, cuyas propiedades físicas y mecánicas se evalúan con respecto a la NSR - 10 y como también con la Norma Técnica Colombiana. Por ende, se concluyó que las características tanto como físicas y como también mecánicas que se estudiaron están incluidas en la normatividad y a las exigencias que falta en la construcción, también se desarrolló las construcciones y se observa los bienes al tener un comparativo por metro cuadrado de muro elaborado. Aguilar. (2019), en su proyecto. (Tesis). Colombia. En el resultado de la gráfica 4, se muestra el porcentaje de absorción adquirido del promedio de 5 testigos. Según la NTC 4205, los elementos de mampostería deben poseer una absorción de agua del 17% máximo, en no estructural y de 13% para mampostería estructural, se observa la satisfacción con el porcentaje del agregado de ceniza del 5%. Se concluyó que se mostró la utilización y aprovechamiento del material residual (ceniza de carbón), en el proceso de cocción en la ladrillera Bella Vista, por medio de afiliación en mampostería para un uso no estructural, en donde se cumplió con los patrones de calidad que son interpretados por la norma. Cervantes y Peralta. (2016), en su proyecto. “Estudio de factibilidad para la elaboración de ladrillos ecológicos como materia prima para la construcción”. (Tesis pregrado). Ecuador. Como resultado, los elementos que se muestran en el diseño financiero se hallan sustentados por el estudio previo de ventas que tienen las demás empresas con los productos parecidos, los valores de equipos y maquinarias, se consiguieron de un estudio de mercado con los valores y productos referentes, cabe resaltar que el valor de las maquinas ladrilleras se obtuvo a través de varias visitas a los blog de páginas de empresas que venden estos tipos de máquinas para luego elegir una que cumpla con las expectativas. Se concluyó que la fabricación de los bloques y ladrillos ecológicos son muy innovadores que debido a las tendencias ambientales de la población como también de sus condiciones económicas ya que sería fácil de vender. Castillo. (2018), en su proyecto “Análisis de la

implementación de ladrillos fabricados a partir de plástico reciclado como material de construcción”. (Tesis pregrado). Colombia. Se concluyó que el sistema Brickarp ayuda a resolver la carencia habitacional en Colombia, gracias a sus propiedades inherentes y su destacado relación costo-beneficio, ayuda a reducir la contaminación y el daño del medio ambiente, ya que los materiales aplicados en la construcción tradicional son extraídos y dispuestos, y el reciclaje de elementos contaminantes, con la continua acumulación y degradación a largo plazo de los plásticos. De la Cruz et al. (2015), en la investigación “Concreto Ligero utilizando Cáscara de Nuez”. (Artículo). Cuba. En su proyecto de investigación tiene como resultado el 15% de la cubierta de nuez sin humo de sílice, , se consiguió otro resultado admirable, con la máxima resistencia a la compresión, siendo esta la que está por encima de las dosificaciones con el 10% y el 20%, aun no se explica cómo se obtuvo este resultado ya que se proponía una disminución en la resistencia de acuerdo a como se adicionaba el porcentaje del agregado ligero, por ello se necesita más investigaciones para poder resolver este fenómeno. Se concluyó que las cascaras de nuez se pueden utilizar como agregado ligero en morteros con humo de sílice, siendo este consecuente a un mortero con propiedades de consistencia a la compresión y al arqueamiento semejante al mortero normal. **Antecedente nacional.** Quispe. (2020), en su proyecto “Resistencia mecánica de muros de albañilería con ladrillos ecológicos, para viviendas autoconstruidas, San Jerónimo, Cusco 2020”. (Tesis pregrado). Cusco. En su resultado, se encontró que la resistencia en el intervalo del corte de los muros utilizando ladrillos ecológicos y estos siendo colocados con mortero 1:3. Para la construcción de domicilios autoconstruidas analizados a los 7 días resulto $2.6 \text{ kg/cm}^2 \pm 0.7 \text{ kg/cm}^2$ (orden de variación), de acuerdo a NCh 167 (2001), la consistencia lo mínimo que se adhiere es de 2.5 kg/cm^2 , el cual llega a superar la resistencia especificada, de esa manera llega a mejorar la adherencia al cizalle. Tiene concluido que la resistencia que se adecua a compresión axial en muros utilizando ladrillos ecológicos colocados con mortero 1:5, para la elaboración de domicilios autoconstruidas ensayando a los 30 días, teniendo como resultado; $20.36 \text{ kg/cm}^2 \pm 6.37 \text{ kg/cm}^2$, el resultado de esta rigidez se obtuvo por utilizar ladrillos elaborados con 20 %

cemento y polvo de caucho en suelo arcilloso. Briceño y Peña. (2020), en su proyecto “Adición de vástago de plátano en la resistencia a compresión del ladrillo de arcilla artesanal, Sánchez Carrión, Huamachuco, 2020”. (Tesis pregrado). Trujillo. En el presente estudio el resultado del análisis de la tabla 41 respecto a los ensayos que se elaboraron donde se evaluó la resistencia a la compresión, se pudo obtener en el equipo de control GC con 54,49kg/cm², luego en el siguiente grupo de análisis el grupo experimental 01 con 43.13kg/cm², seguidamente el grupo experimental 02 con 37.82 kg/cm², consecuentemente el grupo experimental 03 con 34.78kg/cm² y finalmente el grupo experimental 04 con 31.85kg/cm² de resistencia a la compresión, el grupo que pudo soportar más carga fue el GC. Mejía. (2018), en su proyecto “Resistencia a la compresión, flexión y absorción en bloques de tierra comprimida con adición de fibra de pseudotallo de plátano”. (Tesis pregrado). Cajamarca. Como resultado del análisis de ensayo granulométrico por sifonaje en la tabla 10, podemos exponer que el agregado se adecua para realizar la fabricación de adobes, la norma E.080, expone que la escala del suelo debe acercarse a: arcilla 10 – 20 %, limo 15 – 25 % y arena 55 – 70 % y se evitara la utilización de suelos orgánicos. Se concluyó, que los ensayos de granulometría y límite de plasticidad, pudieron clasificar las herramientas que se utilizó en la fabricación de los bloques de tierra comprimida, todo esto teniendo en cuenta el conjunto de clasificación “SUCS”, cuyo estudio dio como resultado, un suelo SC (Arena Arcillosa). Gordillo. (2020), en su proyecto de investigación “Evaluación de la resistencia a compresión de ladrillos ecológicos con aplicación de tereftalato de polietileno, Moyobamba, 2020”. (Tesis pregrado). Moyobamba. Se concluyó que la conducta mecánica del ladrillo es de mayor dimensión cuando se une con 15% de tereftalato de polietileno, cuando se sustituye el agregado fino, el cual llega a contar con una solidez a los 28 días su compresión de 88.44 kg/cm² (176.88%). Ccoscco y De La Cruz. (2020). Como proyecto de investigación tiene; “Ladrillos ecológicos adicionando plástico PET y evaluación de sus propiedades físico-mecánica para el diseño de viviendas unifamiliares, Huachipa-2020”. (Tesis pregrado). Lima. Se concluyó que los ladrillos elaborados, que fueron añadidos el 03 % de PET, si cuentan con los requerimientos respectivos de

categorización de ladrillo tipo IV que son primordiales de acuerdo a la Norma Técnica E.070, siendo adecuados para las la construcción de obras en viviendas unifamiliares. (Norma E.070 Albañilería, 2020), Perú, esta norma técnica, instruye los requerimientos y responsabilidades mínimas para los respectivos análisis, el diseño, los materiales a utilizar, el proceso de elaboración,, el debido control de condición y como también la fiscalización de las construcciones novedosas en albañilería confinada y también en albañilería armada, así como la evaluación, compostura y refuerzo de las construcciones ya existentes de albañilería. Cáceres, L y Mamani, A. (2021). En su proyecto “Propiedades físico mecánicas de ladrillos de concreto con adición de fibras de caucho reciclado”. (Tesis). Arequipa. Se concluyó que los datos obtenidos para la elaboración del ladrillo LCR-I siendo este de clasificación IV como también de buena calidad, eco amigable, artesanal y con un porcentaje de costo de 59 % menos que el ladrillo más comercializado. Siendo para el futuro de construcción sostenible este ladrillo LCR-I. Patiño, B. (2020). En su proyecto “Fábrica de ladrillos plásticos en base a residuos PET para la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa”. (Tesis pregrado). Arequipa. Se concluyó que la propuesta que se presentó para una fábrica de ladrillos plásticos que son elaborados con residuos PET. Sirvió como base para la elaboración del programa arquitectónico. **Antecedente local.** Gonzales y Ordoñez. (2019). Su proyecto “Diseño de concreto simple aplicando resina de falso tallo de plátano, para mejorar el esfuerzo a compresión, Tarapoto 2019”. (Tesis pregrado). Tarapoto. Como resultado a compresión a los 28 días tenemos, para el patrón $f_c=212.85 \text{ kg/cm}^2$; con la aplicación del 10% de resina $f_c=222.71 \text{ kg/cm}^2$; con la aplicación del 15 % $f_c=234.99 \text{ kg/cm}^2$ y para aplicación del 100% fue de $f_c=235.73 \text{ kg/cm}^2$. Se concluyó que la resina de falso tallo de plátano influye de manera positiva en la consistencia a la compresión, ya que a los 28 días de su producción sobrepasa al diseño sugerido de $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$. Sandoval y Tapullima. (2021). En su proyecto “Concreto simple con la inclusión de cepa de plátano para elevar la resistencia a compresión de 210 kg/cm^2 ”. (Tesis pregrado). Tarapoto. Como resultado en la tabla 07 consistencia a Compresión, a los 28 días obtuvieron con la muestra 0% una $f_c=224.60 \text{ kg/cm}^2$, con el agregado de

la fibra de plátano 0.3% una $f_c=222.20$ kg/cm², con el agregado de 0.5% una $f_c=230.40$ kg/cm², con el agregado del 0.7% una $f_c=157.80$ kg/cm². Se concluyó que, para hallar un moderado diseño de composición de concreto con la adición de la cepa de banano, es con el 0.5% en reemplazo parcial al árido fino. Sánchez y Zambrano. (2021). En su proyecto "Diseño de un ladrillo ecológico utilizando residuos de tejas para mejorar la temperatura en viviendas unifamiliares, Tarapoto 2021". (Tesis). Tarapoto. Su conclusión para el diseño óptimo del ladrillo ecológico fue con el 3% de agregado de residuos de tejas, al cual se agregó 1.45 kg de teja triturada para los 10 ladrillos, secado durante 21 días, en 2 partes de duración 14 días de fraguado y 7 días sin fraguar a temperatura ambiente. Afirmando que el ladrillo ecológico si proporciona lo que se requiere. Seguidamente se usaron conceptos y teorías para la **variable independiente**. Tamara, C. (2021). La fibra de plátano es valorado como una de las fibras naturales biodegradables más fuertes del mundo, esta fibra natural está hecha a partir del pseudotallo del plátano, un material increíble duradero formado a partir de tejido celular de esclerénquima, hecho de goma natural con una estructura compuesta por lignina, hemicelulosa y celulosa. Cifuentes, W y Cifuentes, E. (2021) según su punto conceptual el plátano es un cultivo que se realiza a nivel mundial, el cual es empleado para la alimentación humana convirtiéndolo en varias productos como son la harina, cereales, también se utiliza en alimentos concentrados para el consumo animal. La fibra de plátano se asemeja con las fibras de madera, dando así las posibilidades en que esta fibra puede servir para la fabricación de papel como de otras muchas cosas. Hidalgo (2013) pp. 25-27. Es una fibra que se extrae del pseudotallo del plátano, su imagen es parecida a la del bambú y fibra de ramio, pero la elasticidad y la finura a comparación de otras fibras es mejor. Cuídate Plus. (2020) el artículo nos dice que la fibra es un componente vegetal que posee polisacáridos y lignina y es resistente al digestivo humano. Para la **variable dependiente**. Barba, E et al (2021). Resistencia a la compresión se utiliza como control de calidad para verificar la calidad del material mediante muestras para determinar la consistencia a la compresión f_m. los análisis de consistencia a la compresión máximo después de colocar un ladrillo y para registrar la carga de rotura del

material. Para el Marco conceptual. Norma E.070, albañilería (2020). Son materiales de estructura que están compuestos con unidades de albañilería, las cuales tienen que ser asentadas con mortero de forma apilada, en la mayoría de casos son compuestas con concreto líquido. Norma E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada. (2020). La Arcilla material activo único e imprescindible del suelo, que al adherirse con el agua pueda ser mezclado, ya que cuenta con propiedades plásticas que puede relacionar con el resto de partículas que se hallan en el suelo para que así se forme el barro, ya que tiene la particularidad de secarse y obtener una resistencia que se puede utilizar para las construcciones. Aguilar, J. (2019). Tiene como punto conceptual, la arcilla es un material que cuenta con propiedades plásticas al mezclarse con el agua y tiene la denominación de cerámica cuando está sometido al proceso de cocción. Guevara, G (2015). El ladrillo es un material cocido o hecha a compresión que es de mucha importancia en el uso de las construcciones, son elaborados tradicionalmente con tierra arcillosa, moldeadas con agua, secado y luego son cocidos a altas temperaturas. Aguilar, J (2019). El ladrillo son unidades que están elaborados por arcilla cocida, se presentan en distintas formas y tamaños, los cuales varían según las aplicaciones constructivas, estructurales o arquitectónicas. Wikipedia. (2022). El sitio web nos informa que la consistencia es una de las dimensiones físicas básicas, que accede hacer una actividad o esfuerzo durante el mayor tiempo posible. La producción artesanal. (2009). La artesanía es la elaboración de objetos o cosas que son transformadas con las materias primas básicas de la naturaleza, siendo estos producidos con mano humana, trabajo físico y mental, en donde no hay involucración de la industria como son las maquinas.

III. METODOLOGÍA

Según el autor Coelho, F. (2019). En su concepto “Que es Metodología”, son sucesiones de métodos y técnicas de contundencia que se usan sistemáticamente en el proceso de investigación, también funciona como apoyo conceptual en el procedimiento de una investigación.

3.1. Tipo y diseño de investigación

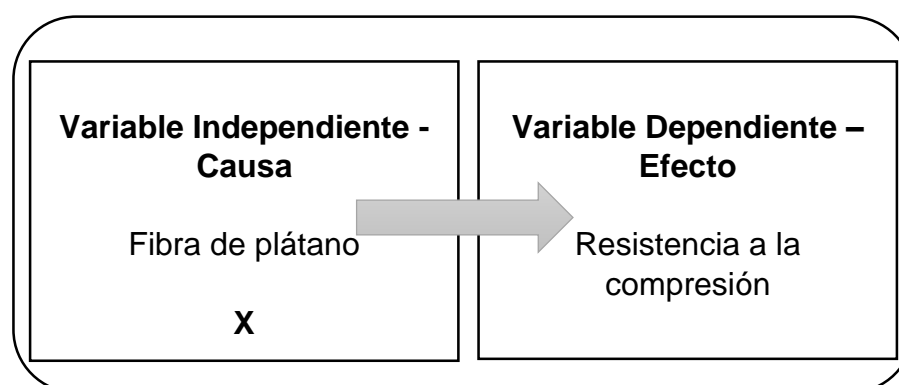
3.1.1. Tipo de investigación

La investigación fue del tipo **aplicada**, se diseñará ladrillos artesanales ecológicos con fibra de plátano para desarrollar y obtener una mejor resistencia. En el sitio web el autor define “Investigación aplicada: características, definición, ejemplos”, es el tipo de investigación donde el problema es conocido y fijado por el investigador, por lo cual utiliza la investigación dará respuesta a preguntas específicas. Rodríguez, D. (2020). Consta de un **enfoque cuantitativo**, ya que cumple la función del control numérico. Los métodos cuantitativos se focalizan en la verificación de objetivos y análisis estadístico, tanto en lo matemático de la información hallada mediante cuestionarios encuestas o mediante el uso de técnicas informáticas para ordenar los datos estadísticos presentes. Arteaga, G. (2020).

3.1.2. Diseño de investigación

El proyecto fue de diseño **pre experimental**, el estudio correlacional expresa si dos variables están en reciprocidad o no. Esto implica examinar si hubo una disminución o aumento en una variable que coincida con una disminución o incremento en la otra variable. Siddharth, K. (2022).

Figura 1: Comportamiento de las variables de estudio.



Fuente: Realización propia de los tesistas.

Tabla 1: Diseño experimental del proyecto

	7 días	14 días	28 días
MC	D0 Muestra convencional	D0 Muestra convencional	D0 Muestra convencional
ME 1	D1 Incorporando el 1% de fibra de plátano	D1 Incorporando el 1% de fibra de plátano	D1 Incorporando el 1% de fibra de plátano
ME 2	D2 Incorporando el 2% de fibra de plátano	D2 Incorporando el 2% de fibra de plátano	D2 Incorporando el 2% de fibra de plátano
ME 3	D3 Incorporando el 3% de fibra de plátano	D3 Incorporando el 3% de fibra de plátano	D3 Incorporando el 3% de fibra de plátano

Fuente: Realización propia de los tesistas.

Dónde:

MC : Muestra convencional o patrón
 ME (1,2,3) : Muestra experimental
 D0 : Diseño de mezcla sin fibra de plátano
 D (1,2,3) : Diseño con fibra de plátano al 1%, 2% y 3%

Observación de los ensayos a los 7, 14 y 28 días.

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente, fibra de plátano. **Definición conceptual**, es una de las fibras orgánicas más fuertes del mundo, es durable y es biodegradable. Hendriksz, V. (2017). La fibra de plátano también llamada fibra de musa, es natural y el más resistente del planeta; es biodegradable, la fibra del plátano se produce del tallo del árbol de banana y es asombrosamente permanentes; una pared gruesa en su tejido celular, unida entre sí por gomas naturales y está compuesta por lignina y hemicelulosas. Hidalgo, A. (2020). **Definición operacional**, la fibra de plátano el cual encontramos en el ambiente natural fue extraída manualmente del tallo, se colocó en tiras largas para ser secada y posteriormente trituradas hasta dejarlas en polvo. Por ello se estableció la **Dimensión N° 01**: Característica de los agregados, la **Dimensión N° 02**: Distribución de fibra de plátano en los ladrillos. **Indicador N°01**: Se consideró los ensayos de granulometría, peso específico, peso unitario, contenido de humedad, sales salubres, durabilidad. **Indicador N° 02**: Porcentajes de fibra de plátano al 1%, 2% y 3%. Se finalizó con la **Escala de medición** de razón. Seguía de la Variable dependiente, resistencia a la compresión. **Definición conceptual**, es la dimensión para permitir un peso por cantidad de área. Y se expone en límites de esfuerzo, mayormente en kg/cm², MPa y en algunas veces libras por pulgada cuadrada (psi). Osorio, J. (2020). La resistencia a la compresión como su nombre lo dice, la condición del concreto a sufrir un fenómeno de apisonamiento que se ve frecuentemente en todos los elementos que se utilizan para la construcción de estructuras de todo tipo. Hernández, L et al (2018). **Definición operacional**, para lograr el diseño recomendable del ladrillo ecológico, iniciamos con la elaboración del ladrillo convencional el cual no tendrá ningún componente de resto de fibra de plátano, posteriormente iremos adicionando restos de fibra de plátano de 1%, 2% y 3%, siendo esta una técnica tradicional para ver la mejora de las propiedades, permitiéndonos obtener resultados en la evaluación de consistencia a compresión de las distintos testigos experimentales. **Dimensiones**: Propiedades físicas y mecánicas a la

resistencia a compresión. **Indicador N° 01:** Granulometría, ensayos de resistencia a la compresión. **Escala de medición** de razón.

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

El autor Toledo, N. (2016) pág. 4. La población de un grupo a investigar esta agrupado por todos los componentes (organismos, personas, objetos, etc.) que participan del fenómeno que fue establecido y reducido en el análisis del problema de investigación. Por lo tanto, para el logro de resultados. La población total cuenta con 36 ladrillos ecológicos.

3.3.2. Muestra

Muestra. (2022). En el espacio virtual, la muestra es una sección de la mayoría de un fenómeno, ganancia o actividad que se contempla la representativa del total, también llamada una muestra simbólica. La muestra en la investigación es igual que la población, 36 testigos distribuidos en el patrón y los estimados en porcentajes.

3.3.3. Muestreo

Parra, L y Bravo, A. (2020). Los autores en su título “Tipos de muestreo en Estadística”, definen Muestreo como un instrumento de investigación que tiene como consecuencia u objetivo escoger una muestra que sea modelo representativa de la población que es parte del estudio. El muestreo en este estudio es **no probabilístico** que la muestra es igual que la población.

Tabla 2: Muestra y grupo de análisis.

UNIDAD DE ANALISIS DE LOS TESTIGOS CONVENCIONALES Y CON FIBRA DE PLATANO					
EDADES	PATRON	1%	2%	3%	SUBTOTAL
7 días	3	3	3	3	12 muestras
14 días	3	3	3	3	12 muestras
28 días	3	3	3	3	12 muestras
TOTAL					36 muestras

Fuente: Realización propia de los tesisistas.

3.4. Técnica e instrumento de recolección de datos

Técnicas

Alberto, J y Ariel, C. (2014) pág.29. Los autores mencionan que al elaborar la recolección de datos el investigador tiene que admitir ciertas técnicas apropiadas al estudio para generar información válida y confiable, para su buena investigación, teniendo en cuenta el objeto de estudio. Analizamos el problema planteado, buscando técnicas que nos facilite el estudio, teniendo así que realizar la técnica de observación y ensayos a la compresión (axial, alabeo) y variación dimensional. Para el proyecto se tomó como base fundamental la observación y las Normas Técnica Peruanas E.070 y la Norma Técnica Peruana 331, para la elaboración de ladrillos.

Instrumentos

Hernández, S y Duana, D. (2020) pág.51. Según los autores para la acumulación de información está dirigido a crear materias para la verificación. Los datos son ideas que presenta un embelesamiento del mundo real, de lo sensorial, frágil de ser percibido por los sentidos de manera directos o indirectos, donde todo lo real es conmensurable. Para el proyecto se utilizó los instrumentos como:

- ✓ Fichas de registros
- ✓ Equipos de laboratorios

Tabla 3: Técnicas e instrumentos de recolección de datos

TECNICAS	INSTRUMENTOS	FUENTES
Análisis granulométrico	Ficha de registro	NTP 400.012 - ASTM C136
Contenido de humedad	Ficha de registro	NTP 339.185 - ASTM C566
Peso específico y absorción	Ficha de registro	NTP 400.022 - ASTM 128
Peso unitario	Ficha de registro	NTP 400.017 - ASTM C29
Diseño de mezcla	Ficha de registro	ACI 211
Resistencia a la compresión	Ficha de registro	NTP 339.034 - ASTM C39M

Fuente: Realización propia de los tesisistas.

Validez

Hernández. (2017). La validez en términos globales, se refiere al grado en que un instrumento realmente calcula la variable que requiere medir. De tal manera la validez se establece a través de los ensayos de laboratorio, equipos calibrados (certificados) y las normas vigentes.

Confiabilidad

Gonzales, J. (2021). Es la capacidad de un componente, sistema o equipo, de no deteriorarse o fallar durante el tiempo previsto para su funcionamiento bajo condiciones de trabajo perfectamente definidas.

- ✓ Aplicamos la Norma Técnica Peruana (NTP).
- ✓ Instrumentos o equipos calibrados, estandarizados y normados garantizado por el laboratorio de suelos.

3.5. Procedimiento

El proyecto busca elaborar un diseño de ladrillo artesanal ecológico con residuos de fibra de plátano, con el propósito de poseer resultados positivos en la consistencia a la compresión, así mismo se recaudó información de los ensayos realizados en el laboratorio tales como análisis granulométrico, humedad contenida, peso específico y

absorción, peso unitario, diseño de mezcla y resistencia a la compresión.

Diseño del ladrillo ecológico

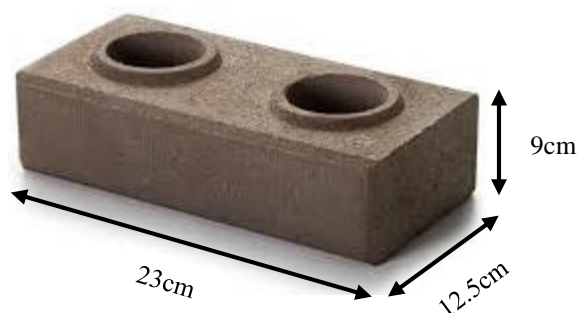
El diseño será un ladrillo tipo II con una mínima resistencia de 70kg/cm² de acuerdo a la Norma Técnica Peruana 331.017, Unidades de Albañilería Ladrillos de Arcilla. Sus dimensiones serán conforme al molde tipo lego (ladrillo PATRON) que esta acondicionada en la prensa manual de la empresa “ECOSHAY ladrillos ecológicos” ubicado en el sector Alto Tarapotillo, Tarapoto.

Dimensiones (cm):

Largo: 23cm

Ancho: 12.5cm

Altura: 9cm



Materiales

- Agregado fino: Arena Natural Zarandeada Cantera Rio Cumbaza - Tarapoto
- Agregado fino ligante: Arcilla Cantera de Lagartococha - Tarapoto
- Cemento Portland Tipo Ico (Pacasmayo)
- Fibra de Plátano
- Agua

Elaboración de los ladrillos ecológicos

Con los materiales arena, arcilla, fibra de plátano, agua y cemento, medidos en la balanza con anterioridad de acuerdo a las dosificaciones recomendada por el laboratorio de suelos, procedimos a mezclar con una palana todos los elementos dejando al final la adición de la fibra de plátano para tratar de obtener una mejor mezcla y homogeneidad, luego insertamos esta mezcla en la prensa aplicando una fuerza humana a presión para dar forma al modelo del ladrillo ecológico.

- Para los ladrillos con el 1% de residuo de plátano, Cemento 1kg, agregado fino 1.16kg, agregado fino ligante 4.26kg, agua 0.5it, fibra de plátano 0.01kg, cantidad de agregado fino a utilizar restándole la fibra de plátano 1.15kg.
- Para los ladrillos con el 2% de residuo de plátano, Cemento 1kg, agregado fino 1.16kg, agregado fino ligante 4.26kg, agua 0.5it, fibra de plátano 0.02kg, cantidad de agregado fino a utilizar restándole la fibra de plátano 1.14kg.
- Para los ladrillos con el 3% de residuo de plátano, Cemento 1kg, agregado fino 1.16kg, agregado fino ligante 4.26kg, agua 0.5it, fibra de plátano 0.03kg, cantidad de agregado fino a utilizar restándole la fibra de plátano 1.12kg.

Después se procedió a retirar los ladrillos y se esperó unas 24 horas para comenzar con el curado para los 7, 14 y 28 días, el secado de los ladrillos fue a temperatura ambiente.

Prensa manual, produce una unidad por presión ejercida por la persona.



3.6. Método de análisis de datos

Se procederá a elaborar los formatos estadísticos de aumento o disminución en Excel, para adquirir los datos que se obtendrá del análisis del ensayo de resistencia a la compresión del ladrillo artesanal ecológico, referente en la Norma Técnica Peruana (NTP) y ensayos de la compresión axial.

3.7. Aspectos éticos

En el presente estudio, se ha considerado las normativas y el formato que nos rige la universidad Cesar Vallejo; será sometida a evaluación en el programa Turnitin, software académico; también se respetó la veracidad de todos los autores citados y las fuentes bibliográficas según ISO-690. En el estudio del agregado de fibra de plátano al 1%, 2% y 3%; se evaluó los porcentajes distintos, mediante la Norma Técnica Peruana.

IV. RESULTADOS

4.1.1 Características técnicas de la fibra de cepa de plátano que se va a incorporar en el diseño de mezcla, Tarapoto 2021.

Tabla 4: Características técnicas de la fibra de cepa de plátano

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	UNIDAD	PROPIEDADES
Color	-	Habano claro
Finura y Diámetro	mm	0.18 - 0.20
Permeabilidad	-	Permeable
Peso Específico	g/cm ³	1.053
Recuperación de la humedad	%	9.86
Módulo de Elasticidad	MPa	0.02 - 0.51
Resistencia a la tracción	MPa	384

Fuente: Sandoval, R y Tapullima, P. (2021)

Interpretación:

Las evaluaciones del estudio de los caracteres técnicos del componente orgánico compuesto de la cepa de plátano conseguidas durante la información a detalle en la investigación del autor Sandoval, R y Tapullima, P. (2021); expone que la cepa de plátano se identifica por ser una finura de color claro como el habano y cuenta con un diámetro de 0.18 – 0.20 mm, con un peso específico de 1.053 g/cm³, recuperación a la humedad de 9.86%, resistencia a la tracción 384MPa y una elasticidad de 0.02 – 0.51 MPa.

4.1.2 Características o naturaleza de la fibra de plátano que se adicionara al diseño del ladrillo artesanal ecológico, Tarapoto 2022.

Tabla 5: Características del peso específico la fibra de plátano

ENSAYOS DE PESO ESPECÍFICO			
Peso del Material Secado al Aire (P)	78.0	78.0	78.0
Peso Frasco + Agua (PO)	1830.6		1.053
Peso Frasco + Agua + Material (PS)	1834.5	1908.6	74.1

Fuente: Laboratorio JHCD Contratistas S.A.C.

Análisis:

Los productos acerca de las características de la fibra de plátano conseguidas mediante la información detallada que nos brindó el laboratorio JHCD Contratistas S.A.C. donde sus estudios de la fibra de plátano se identifican por ser un material ligero con un peso del material secado al aire (P) de 78gr, peso frasco + agua (Po) de 1830.6gr y el peso frasco + agua + material (PS) de 1834.5gr.

4.2. Singularidad del agregado fino a utilizar en la mezcla, Tarapoto 2022.

Tabla 6: Características del agregado fino

ENSAYOS	UNIDAD DE MEDIDA	Arena Zarandeada	Material ligante
Módulo de finura	%	2.20	0.31
%que pasa la malla N° 200	%	2.36	1.14
Humedad natural	%	7.54	2.39
Peso específico	g/cm ³	2.63	2.542
Peso unitario suelto	kg/cm ³	1.15	1.336
Peso unitario compactado	kg/cm ³	1.24	1.466

Fuente: Laboratorio JHCD Contratistas S.A.C.

Interpretación:

Se observan los alcances que se obtuvieron en las pruebas realizadas en el laboratorio con el agregado fino (Arena zarandeada) extraído de las canteras del río Cumbaza – Tarapoto, posteriormente procesadas en los ambientes del laboratorio JHCD Contratistas S.A.C. obteniendo un módulo de finura del 2.2%, %que pasa la malla N° 200 es de 2.36%, una humedad de 7.54%, peso específico de 2.63 g/cm³, un peso unitario suelto de 1.15 kg/cm³ y un peso unitario compactado de 1.24 kg/cm³. Para el agregado fino ligante (Arcilla) extraído de las canteras de lagarto cocha – Tarapoto, también procesadas en el laboratorio de suelos obteniendo un módulo de finura de 0.31%, %que pasa la malla N°200 de 1.14%, humedad natural de 2.39%, un peso específico de 2.542 g/cm³, peso unitario suelto de 1.336 kg/cm³ y un peso unitario compactado de 1.466 kg/cm³

4.3. Resistencia a la compresión, agregando la fibra de plátano en los porcentajes 0%, 1%, 2% y 3%, Tarapoto 2022.

Tabla 7: Resistencia a la compresión para el patrón y los % adicionados

RESISTENCIAS MÁXIMAS OBTENIDAS A LA COMPRESIÓN (kg/cm ²)			
% de fibra de plátano	7 días	14 días	28 días
0%	46.5	54.4	72.4
1%	59.2	60.9	83.2
2%	51.2	70.0	77.7
3%	29.6	50.6	59.2

Fuente: Laboratorio JHCD Contratistas S.A.C.

Análisis:

Se muestran los efectos adquiridos a la resistencia a la compresión en el día óptimo de 28 días, donde el ladrillo patrón con el 0% posee una resistencia de 72.4 kg/cm², cuando se agrega el 1% de fibra de plátano posee una resistencia de 83.2 kg/cm², cuando se agrega el 2% de fibra de plátano posee una resistencia de 77.7 kg/cm² y para finalizar agregando un 3% de fibra de plátano posee una resistencia de 59.2 kg/cm²; de acuerdo a la norma la especificación a la compresión del ladrillo tipo II ecológico es de 70 kg/cm² como mínimo. Por ende, es recomendable agregar la fibra de plátano, con un porcentaje ni mayor ni menor al 1%.

4.4. Diseño óptimo de la mezcla agregando el 1% de la fibra de plátano para obtener una mejor resistencia a la compresión, Tarapoto 2022.

Tabla 8: *Diseño óptimo agregando el 1% de la fibra de plátano*

MATERIAL	UNIDAD	PATRON	% OPTIMO
Cemento	kg/m3	333.00	333.00
Agr. fino	kg/m3	385.40	385.40
Agr. Fino ligante	kg/m3	1418.10	1403.92
Agua	lt	165.10	165.10
Fibra de plátano	kg/m3	0	14.18

Fuente: *Laboratorio JHCD Contratistas S.A.C.*

Interpretación:

Se menciona las cantidades de los materiales que se usaron en el diseño de composición patrón y el diseño óptimo. Se encontró el diseño deseable y óptimo con la adición del 1% de la fibra de plátano, el cual generó una mejor solidez a la compresión a diferencia de las demás mezclas (ver tabla N°8). Por ello la cantidad de material a utilizar para este diseño óptimo fue de 333 kg de cemento, 385.4 kg agregado fino, 1418.1 kg agregado fino ligante, 165.1 lt de agua y 14.18 kg de fibra de plátano.

4.5. Comparativo entre el precio de un metro cúbico de un ladrillo con fibra de plátano y el ladrillo patrón, Tarapoto 2022.

Tabla 9: Comparación de un ladrillo con fibra de plátano de 1% y el ladrillo patrón.

MATERIAL	UNID.	P.U (S/)	Ladrillo ecológico patrón		Ladrillo ecológico (1% residuo de fibra)	
			CANT.	COSTO S/.	CANT.	COSTO S/.
Cemento	kg	0.705	01	0.71	01	0.71
Agr. Fino	kg	0.167	1.16	0.19	1.16	0.19
Agr. Fino ligante	kg	0.3	4.26	1.28	4.26	1.28
Agua	lt	0.021	0.5	0.01	0.5	0.01
Fibra de plátano	kg	02	00	0.00	0.5	1.00
Costo total S/.				2.187	3.187	

Fuente: Realización propia de los tesisistas.

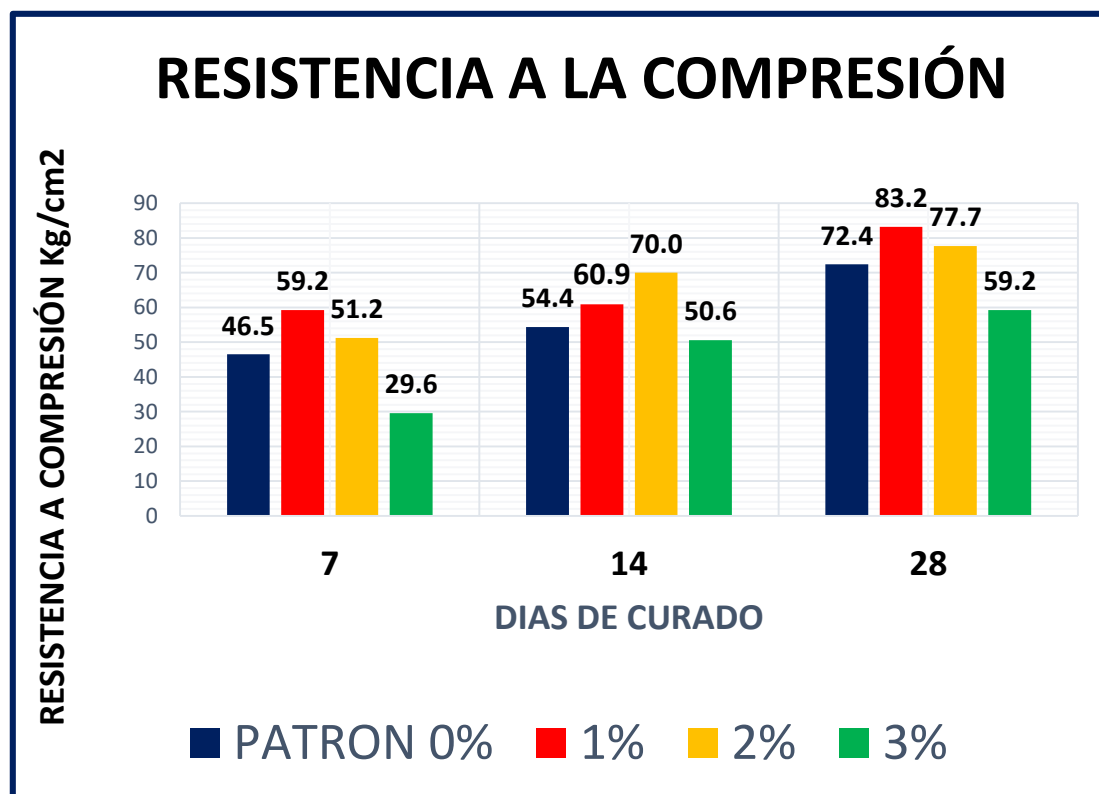
Análisis:

Se observa en la tabla N°9 la cantidad del presupuesto a utilizar por metro cúbico del patrón y del ladrillo óptimo agregando el 1% de fibra de plátano, la cantidad de dosificaciones es de acuerdo al diseño de mezcla proporcionado por el laboratorio JHCD Contratistas S.A.C. Por lo cual el valor unitario del patrón es de S/. 2.187 y el costo del ladrillo óptimo del 1% son de S/. 3.187. Se ve la diferencia entre ambos diseños de S/. 1 los cuales se diferencian por la mínima, por lo que resulta favorable realizar un diseño de un concreto añadiendo fibra de plátano, pues aporta mejor resistencia a la compresión ayudando a la reutilización del producto en su materia prima.

VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS

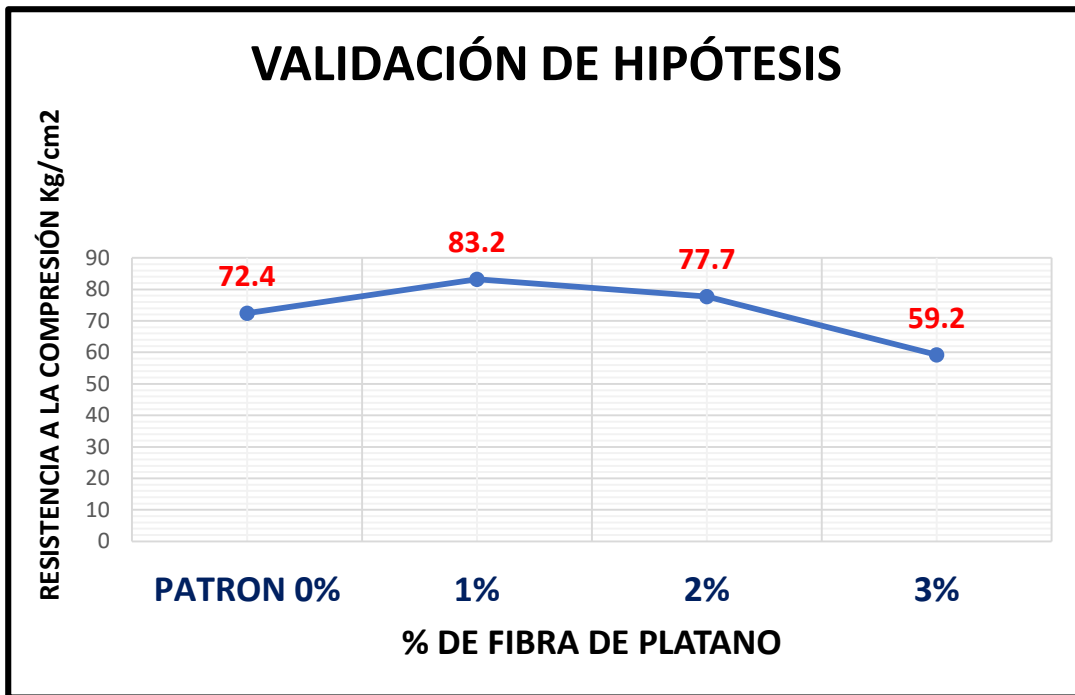
Los datos y resultados se realizaron gráficamente a través del uso del programa Excel, para proporcionar un mejor detalle en la interpretación de los datos conseguidos en el laboratorio.

Figura 2: Resistencia a la compresión con la adición de la fibra de plátano al 1%, 2% y 3%.



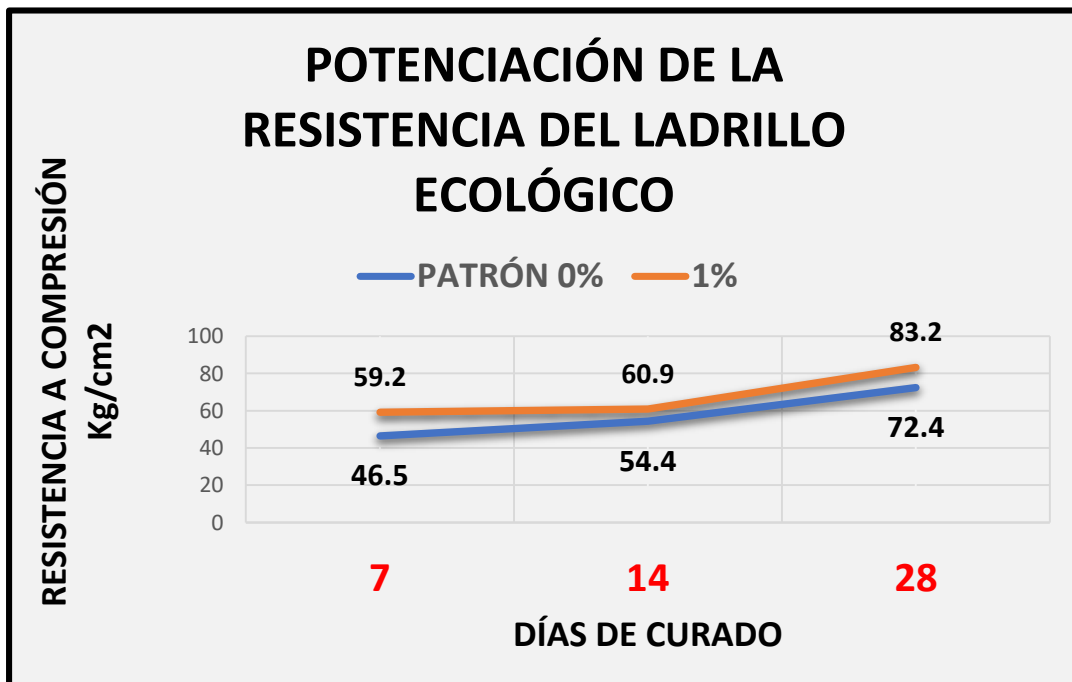
Fuente: Realización propia de los tesisistas.

Figura 3: Comprobación de la hipótesis después de los 28 días de curado, adicionando la fibra de plátano al 1%, 2% y 3%.



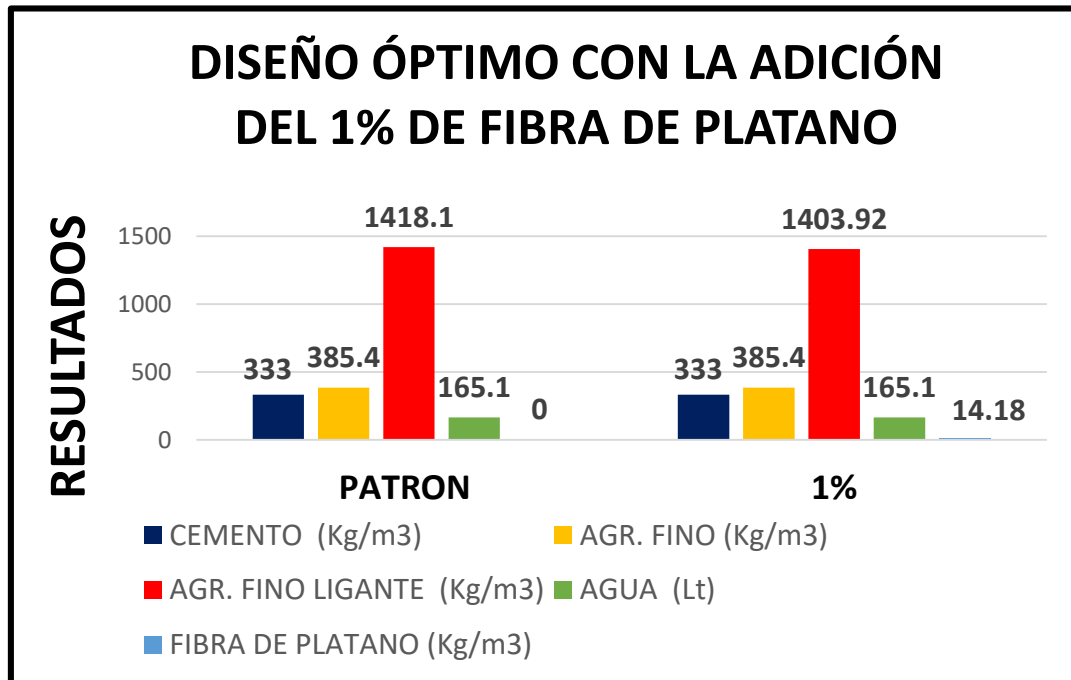
Fuente: Realización propia de los tesistas.

Figura 4: Comparación de los resultados entre el ladrillo patrón y el ladrillo óptimo a los 7, 14 y 28 días de curado respectivamente.



Fuente: Realización propia de los tesistas.

Figura 5: Diseño óptimo con la adición del 1% de fibra de plátano.



Fuente: Realización propia de los tesistas.

Figura 6: Comparación de los costos entre el ladrillo patrón y el ladrillo optimo con la adición de la fibra de plátano al 1%.



Fuente: Realización propia de los tesistas.

V. DISCUSIÓN

Para realizar la investigación del proyecto se buscó un material natural orgánico y experimentar, el cual pueda presentar características de sólidos cuando se someta a compresión, posteriormente ir adicionando la fibra de plátano en distintos porcentajes como él (1%), (2%) y (3%) desde el testigo patrón (0%), para las pruebas del laboratorio; cumpliendo con el estudio y evaluación que se cumplan con el reglamento de la Norma Técnica Peruana (NTP). Referente a los autores Sandoval, R y Tapullima, G (2021), en su investigación "Concreto simple con la inclusión de cepa de plátano para elevar la resistencia a compresión de 210 kg/cm², Tarapoto 2021. De las características de la fibra de plátano se rescató su rigidez y la elasticidad para poder moldearse, con un color habano claro, peso específico de 1.053 g/cm³ y una resistencia a tracción de 384 Mpa. También tenemos como los agregados finos y gruesos interactúan en la mezcla de concreto simple, como agregado fino la (arena del Río Cumbaza) con un peso unitario suelto de 1.447 kg/cm³, peso unitario compactado 1.706 kg/cm³, peso específico de 2.62 g/cm³ y como agregado grueso (piedra chancada del Río Huallaga) con un peso unitario suelto de 1.517 kg/cm³, peso unitario compactado de 1.583 kg/cm³ y un peso específico de 2.658 g/cm³. En las adiciones de la fibra de plátano del 0%, 0.3%, 0.5% y 0.7%, donde los resultados a los primeros 7 días fueron, con la adición de 0% alcanzo una resistencia de 147.90 kg/cm², a los 14 días alcanzo una resistencia de 169.30 kg/cm², a los 28 días alcanzo una resistencia de 224.60 kg/cm²; para la adición de 0.3% a los 7 días alcanzo una resistencia de 142.50 kg/cm², a los 14 días alcanzo una resistencia de 164.50 kg/cm², a los 28 días alcanzo una resistencia de 222.20 kg/cm², con la adición del 0.5% a los 7 días alcanzo una resistencia de 149.50 kg/cm², para los 14 días alcanzo una resistencia de 171.20 kg/cm², para los 28 días alcanzo una resistencia de 230.40 kg/cm², con la adición del 0.7% a los 7 días alcanzo una resistencia de 109.50 kg/cm², a los 14 días alcanzo una resistencia de 120.60 kg/cm², a los 28 días alcanzo una resistencia de 157.80 kg/cm², donde el porcentaje 0.5% obtuvo mejor resultado favorable en el esfuerzo a compresión a los 28 días obteniendo 230.40 kg/cm². Así mejorando

al concreto patrón. Con otros autores, Colchado, J y Tapia, E. (2018), en su proyecto de investigación “Fibra de vástago de plátano en la resistencia a compresión y absorción de bloques de concreto, Casa grande – Trujillo 2018”; Se presenta la cantidad de material a utilizar para la elaboración de los 32 bloques, realizando el diseño de mezcla para 1m³, teniendo a los 32 bloques forman 0.08956 m³ se procedió a la nueva deducción de los materiales multiplicando el volumen de los 32 bloques por la cantidad del material que se calculó para el 1m³, logrando obtener la cantidad aproximada para los 32 bloques a confeccionar. Donde el análisis de la resistencia a la compresión de medias, el nivel de confianza es igual a 95%, donde para el 0% de fibra de plátano fue 64.663 kg/cm², del grupo con 7.5% fue de 65.543 kg/cm², del grupo 10% fue de 53.870 y el ultimo con 12.5% fue de 52.067 kg/cm². El grupo 2 con 7.5% posee la mejor resistencia a compresión. Después de comparar los porcentajes que varían la resistencia a la compresión de los bloques, en el grupo 7.5% de fibra de plátano es el que consiguió la mayor resistencia a compresión con una desigualdad de 1.36%, el grupo 10% aminoró a 16.69% con respecto al grupo patrón y el grupo 12.5% aminoró a 19.48% con respecto al grupo patrón. El % de variación según la norma, el grupo patrón amplió a 29.33%, el grupo 2 aumento a 31.09%, el grupo 3 aumento a 7.74% y el grupo 4 aumento a 4.13%. En los porcentajes de la resistencia a la compresión, se comparan respecto al grupo control que el grupo de 7.5% de fibra de plátano obtuvo una mayor resistencia a compresión, con una diferencia de 1.36%. En nuestra investigación tuvimos algunas dificultades como fue el manejo de las fibras de plátano, ya que estas en su naturalidad es de un tamaño largo y para poder moldearlas o llevarlas a la prensa manual se tuvo que cortarlas en tiras pequeñas de aproximadamente de 4 a 5 cm. Para el precio del kg del ladrillo patrón un precio total de S/. 2.187 y el ladrillo optimo con el 1% de fibra de plátano fue de S/. 3.187 con una diferencia de S/. 1. Por tal razón se recomienda tomar en cuenta la inserción de la fibra natural, ya que produce una mejor resistencia a la compresión y la diferencia entre ambos es mínima corta.

VI. CONCLUSIONES

- 6.1. Concierno al objetivo general se logró determinar que la fibra de plátano agregado al ladrillo artesanal ecológico si proporciona una mayor resistencia a la compresión correspondiente al ladrillo patrón, obteniendo una resistencia a los 28 días con el 1% es 83.2 kg/cm² y con el 2% es 77.7 kg/cm², superando al ladrillo patrón con una resistencia a los 28 días de 72.4 kg/cm². Los ladrillos ecológicos de nuestro presente estudios realizados se pueden indicar que son del Tipo II de acuerdo a la Norma Técnica Peruana 331.017, Unidad de albañilería ladrillos de Arcilla.

- 6.2. Para el primer objetivo específico las referencias de anteriores autores formaron parte de esta información para conocer las características de la fibra de plátano: posee un color habano claro, con una Finura y Diámetro de 0.18 – 0.20 mm, es Permeable, con un Peso Específico 1.053 g/cm³, tiene una Recuperación de la Humedad de 9.86%, su Módulo de Elasticidad de 0.02-0.51 MPa y su solidez a la Resistencia a la tracción de 384 MPa. Los datos de los ensayos del laboratorio JHCD contratista S.A.C. de Peso Específico, Peso del Material Secado al aire (P) igual a 78g/cm³, Peso Frasco + Agua (PO) igual a 1830.6g/cm³ y el Peso Frasco + Agua + Material (PS) igual a 1834.5 g/cm³.

- 6.3. El agregado fino proviene de la cantera del Rio Cumbaza no es apropiada a las estimaciones de la Norma debido a que su Finura está por debajo de los límites establecidos en el Reglamento Nacional de Edificaciones. Tenemos el Módulo de finura de 2.2%, % que pasa la malla N° 200 es 2.36%, con un Peso Específico 2.63 g/cm³, una Humedad Natural de 7.54%, Absorción de 1.04%, Peso Unitario suelto de 1.145 kg/cm³ y un Peso Unitario Compactado de 1.24 kg/cm³.

- 6.4. Los ensayos elaborados en el laboratorio se logró apreciar la resistencia a la compresión con la aplicación del 1%, 2% y 3% de la fibra de plátano, obteniendo a los 28 días de curado que la fibra de plátano con el 1% posee una resistencia a compresión de 83.2 kg/cm², con el 2% posee una resistencia a compresión de 77.7 kg/cm² y con el 3% posee una resistencia a compresión de 59.2 kg/cm². En consecuencia, al incorporar la fibra de plátano en porcentajes mayores, la rigidez sometida a compresión tiende a minorar. Por ello se puede crear un diseño de mezcla adecuado, cuando se agreguen porcentajes de la fibra de plátano en un rango medio, no menor ni mayor al 1%.
- 6.5. Se demostró que, en los distintos resultados obtenidos referentes a las dosificaciones (%) de fibra de plátano, nos dio a concluir que con el 1% de la incorporación de la fibra se alcanza un máximo óptimo diseño a la resistencia a la compresión de 83.2 kg/cm², elaborado por 333 kg de cemento, 385.4 kg de agregado fino, 1418.1 kg de agregado fino ligante, 165.1 lt de agua y 14.18kg de fibra de plátano.
- 6.6. Después de contrastar, el precio con la adición del 1% de fibra de plátano resulto más costoso con S/. 3.187 y el ladrillo patrón tiene con S/. 2.187, teniendo una diferencia mínima de S/. 1.00 por ello es beneficioso diseñarlo con la adición de la fibra de plátano ya que le brindara una mejor resistencia a la compresión con un bajo costo adicionado.

VII. RECOMENDACIONES

- 7.1. Las futuras investigaciones relacionadas con la adición de fibra de plátano en el diseño de un ladrillo artesanal ecológico, se recomienda la utilización del porcentaje en rango medio mínimo y máximo del 1% de fibra, proporcionando así una adecuada resistencia a la compresión, con las dosificaciones adecuadas provistas por el laboratorio de suelos.
- 7.2. En base a nuestro proyecto elaborado se recomienda realizar más estudios precisos a un nivel micro de la fibra de plátano (polvo) ya que se podría conseguir una mejor homogeneidad en el diseño, produciendo así un ladrillo o concreto que posea una mayor resistencia a la compresión.
- 7.3. Se recomienda hacer estudios previos a la fibra de plátano o buscar informaciones relacionadas, ya que se posee distintas variedades de tallos de plátano como seda, isla, bellaco entre otros, todos estos aportando de alguna u otra manera favorablemente en la elaboración de ladrillos o concretos resistentes a la compresión.
- 7.4. En la elaboración del ladrillo ecológico con la prensa manual se recomienda cortar la fibra de plátano en pequeñas tiras de aproximadamente 4 a 5 cm para un mejor manejo y que esta se pueda mezclar de manera favorable (homogénea) con los demás agregados (arena, arcilla, cemento, agua).
- 7.5. Se recomienda dar a conocer la información sobre la reutilización del tallo de plátano que es desechado en su gran mayoría de agricultores como fuente de producción para el mejoramiento de ladrillos artesanales.

REFERENCIAS

- Cárdenas, K y otros. (2020), Ladrillos Ecológicos con la adición de PET reciclado como alternativa al uso de modelos convencionales. (Tesis pregrado), Colombia. Enlace: <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/26651/CardenasRodríguezKarolynJuliethOyolaRomeroPaulaYineth2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Alvares, N. (2021). Prototipo De Ladrillo Sustentable Con Aluminio Para La Construcción De Muros En Viviendas En El Municipio De Girardot – Cundinamarca. Colombia. (Tesis pregrado). Enlace: https://repository.uniminuto.edu/jspui/bitstream/10656/13669/2/T.IC_NeiraJuan-AlvarezJuan_2021.pdf
- López, J y Otros. (2020). Elaboración de bloques ecológicos implementando sistemas de producción alternativos, para la construcción de viviendas sostenibles y sustentables. Colombia, (Tesis pregrado). Enlace: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/29584/2020juancarloslopezlagoscarlosquerrerroruas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hernández, P. (2017). Block de adobe con fibra de platanal aplicado al proyecto Centro de rehabilitación en Palenque Chiapas. México. (Tesis pregrado). Enlace: <https://tesis.ipn.mx/handle/123456789/22170>
- Aguilar, J. (2019). Elaboración De Ladrillos Mediante La Inclusión De Ceniza De Carbón Proveniente De La Ladrillera Bella Vista De Tunja-Boyacá. Colombia. Enlace: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/20011/2019jessicaagui-lar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cervantes, R y otro. (2016). Estudio de factibilidad para la elaboración de ladrillos ecológicos como materia prima para la construcción. Ecuador. (Tesis pregrado). Enlace: <https://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/17333>
- Castillo, D. (2018). Análisis de la implementación de ladrillos fabricados a partir de plástico reciclado como material de construcción. Colombia (Tesis pregrado). Enlace: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/14462/2018dianacastillo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- De la Cruz, F y otros. (2015). Concreto Ligero utilizando Cáscara de Nuez. (Revista). Enlace: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193948443004>
- Mejía, J y otros. (2012). Influencia del tratamiento alcalino sobre las propiedades mecánicas de la fibra de Plátano. (Artículo). Enlace:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=64323227015%2520ISSN:%25200120-5609>

Gonzales, E y otros. (2015). Evaluación de las propiedades físico mecánicas de ladrillos de arcilla recocida, elaborados con incorporación de residuos agrícolas, caso Chiapas, México. (Artículo). Enlace: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46750925002>

Gonzales, K. (2019). Caracterización de las propiedades mecánicas de un ladrillo no estructural de tierra como soporte de material vegetal en muros verdes. (Artículo). Enlace: <https://www.redalyc.org/journal/404/40465052006/40465052006.pdf>

Pedraza, C. (2019). Caracterización de la fibra del pseudo tallo de plátano como refuerzo y desarrollo de un material compuesto para fabricación de tejas. (Tesis pregrado). Enlace: https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/2768/1/TGT_1401.pdf

Fernández, W. (2018). Influencia de la variación de la arcilla en la resistencia a la compresión del ladrillo artesanal. Perú-Cajamarca. (Tesis pregrado). Enlace: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/27363/Fernandez_BW.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Quispe, J. (2020). Resistencia mecánica de muros de albañilería con ladrillos ecológicos, para viviendas autoconstruidas, San Jerónimo, Cusco 2020. (Tesis pregrado). Enlace: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/58140/Quispe_GJ-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Villar, C. (2020). Adición de vástago de plátano en la resistencia a compresión del ladrillo de arcilla artesanal, Sánchez Carrión, Huamachuco, 2020. (Tesis pregrado). Enlace: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/64407/Bricebo_GLR-Pe_RHA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Hilas, J y otros. (2020). Diseño de ladrillo alveolar ecológico comprimido con la incorporación de ceniza de cascarilla de arroz para viviendas unifamiliares, en Carachupayacu - Moyobamba, 2020. (Tesis pregrado). Enlace: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/55324?show=full>

Gordillo, C. (2020). Evaluación de la resistencia a compresión de ladrillos ecológicos con aplicación de tereftalato de polietileno, Moyobamba, 2020. (Tesis pregrado). Enlace: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/51485/Gordillo_MC-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Mejía, A. (2019). Resistencia a la compresión, flexión y absorción en bloques de tierra comprimida con adición de fibra de pseudotallo de platano, Cajamarca 2018. (Tesis pregrado). Enlace: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/23080>
- Ccoscco, N y otros. (2020). Ladrillos ecológicos adicionando plástico PET y evaluación de sus propiedades físico-mecánica para el diseño de viviendas unifamiliares, Huachipa – 2020. (Tesis pregrado). Enlace: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/59425>
- Norma E.070 Albañilería. (2019). Norma Técnica del Perú. (Artículo). Enlace: <https://www.cip.org.pe/publicaciones/2021/enero/portal/e.070-alba-ileria-sencico.pdf>
- Cáceres, M y otros (2021). Propiedades físico mecánicas de ladrillos de concreto con adición de fibras de caucho reciclado. (Tesis pregrado). Enlace <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/20.500.12773/13062>
- Patiño, B. (2020). Fábrica de ladrillos plásticos en base a residuos PET para la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. (Tesis pregrado). Enlace: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/20.500.12773/11780>
- Anchayhua, J. (2021). Elaboración de ladrillos ecológicos empleando polietileno como mejora a la sismoresistencia en viviendas unifamiliares, San Juan de Lurigancho-2021. (Tesis pregrado). Enlace: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/79241>
- Llontop, Y. (2019). Diseño de ladrillo macizo incorporando aserrín para muros de albañilería, Tarapoto – 2019. (Tesis pregrado). Enlace: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/46956/Llontop_RMA-Ya%c3%b1ez_LR-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Reátegui, M. (2021). Prototipo de tabiquería ecológica a base de cascarilla de arroz para viviendas temporales en zonas periurbanas. Caso Tarapoto, 2021. (Tesis pregrado). Enlace: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/75038/Reategui_FMG-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Gonzales, A y Ordoñez, M. (2019). "Diseño de concreto simple aplicando resina de falso tallo de plátano, para mejorar el esfuerzo a compresión, Tarapoto 2019". (Tesis pregrado). Enlace: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/50190/Gonzales_HAP-Ordonez_GMR%20-%20SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Sánchez, J y Zambrano, W. (2021). Diseño de un ladrillo ecológico utilizando residuos de tejas para mejorar la temperatura en viviendas unifamiliares, Tarapoto 2021. (Tesis pregrado). Enlace: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/84159>
- Quispe, E. y otros. (2019). Evaluación de la influencia de ceniza de biomasa en el ladrillo para muros portantes en la ciudad de Tarapoto – 2018. (Tesis pregrado). Enlace: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/39506>
- Pinedo, G. (2021). Efectos del mineral no metálico (romerillo) en las propiedades físicas y mecánicas del ladrillo macizo de arcilla, Tarapoto 2021. Enlace: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/90987>
- Rengifo, R. (2021). Diseño de un prototipo de bloque de plástico reciclado, para el uso en el sistema constructivo de una vivienda – Tarapoto. (Tesis pregrado). Enlace: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/84337>
- Pérez, L. y otros. (2020). Diseño de bloques de concreto modificados con fibras de plástico reciclado para la reducción de cargas en edificaciones, Tarapoto, 2020. (Tesis pregrado). Enlace: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/51339>
- Fernández, T. (2019). Diseño de bloques con cascarilla de arroz para la construcción de losas aligeradas en edificaciones, Tarapoto 2018. (Tesis pregrado). Enlace: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/40773>
- Ramírez, G. (2020). Vivienda sostenible en la Asociación de Viviendas Nueva Esperanza-Tarapoto 2020. (Tesis pregrado). Enlace: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/55023>

- Cervantes, R. y Peralta R. (2016). Estudio de factibilidad para la elaboración de ladrillos ecológicos como materia prima para la construcción. (Tesis prepagó). Universidad Estatal de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador. Enlace: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/17333/1/ESTUDIO%20DE%20FACTIBILIDAD%20PARA%20LA%20ELABORACION%20DE%20LADRILLOS%20ECOLOGICOS%20EN%20GUAYAQUIL.pdf>
- Chino, L. Mathios, A. (2020). Elaboración de ladrillos ecológicos a base de plásticos PET reutilizados y aserrín de la especie Huayruro (*Ormosia coccinea*) de las industrias madereras en Ucayali, Perú. Enlace: <https://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/4305>
- Corredor, K. Guzmán, A. y Torres, N. (2020). Factibilidad en la fabricación de ladrillos no estructurales, a partir del reciclaje de las colillas de cigarro. (Artículo científico). Rev. Ing. Constr. Vol. 35, n°. 3. Enlace: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732020000300232>
- Guerra, C. (2017). Calidad de las unidades de albañilería de arcilla según norma E.070 en la provincia de Chiclayo. (Tesis prepagó). Universidad Cesar Vallejo, Chiclayo, Perú. Enlace: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/16853/guerra_p.c.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Guzmán, S. et al. (2017). Residuos inertes para la preparación de ladrillos con material reciclable: Practicas para protección del ambiente. Industrial Data, vol. 20, n°1, pp. 131-138. Enlace: <https://www.redalyc.org/pdf/816/81652135016.pdf>
- Peña, E. (2019). En su investigación Evaluación de las propiedades mecánicas del ladrillo ecológico prensado manualmente de arcilla y arcilla/plástico en albañilería confinada, Chiclayo, Lambayeque 2018. (Tesis prepagó). Universidad Señor de Sipán. Chiclayo, Perú. Enlace: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6019786https://repositorio.u.ss.edu.pe/handle/20.500.12802/6289>

Barranzuela, J. (2014). Proceso Productivo de los ladrillos de arcilla producidos en la región Piura. (Tesis pregrado). Universidad de Piura. Piura, Perú. Enlace: https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1755/ICI_199.pdf

Bendezú, M. (2019). Aplicación de ceniza de bagazo de la caña de azúcar en ladrillos ecológicos en el distrito de Puente Piedra, Lima-2019. (Tesis Pregrado). Enlace: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/47609>

Coelho, F. (2019). Metodología. En el sitio web: Significados.com. Disponible en: <https://www.significados.com/metodologia/>

Rus, E. (2021). Investigación cuantitativa. En el sitio web: Economipedia.com. Disponible en: <https://economipedia.com/definiciones/investigacion-cuantitativa.html>

Rodríguez, D. (2020). Investigación aplicada: características, definición, ejemplos. En el sitio web: Lifeder.com. Disponible en: <https://www.lifeder.com/investigacion-aplicada/>

Siddharth, K. (2022). Estudio correlacional. En el sitio web: Explorable.com. Disponible en: <https://explorable.com/es/estudio-correlacional>

Rubio, M. (2018). Operacionalización de conceptos. Repositorio UCM. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/46757/>

Toledo, N. (2016). Población y Muestra. En el sitio web: Repositorio UAEM. Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/63099>

Hidalgo, A. (2020). La fibra de banana en un textil sustentable. En el sitio web: Tendency book. Disponible en: <https://tendencybook.com/fibra-de-banana-textil-sustentable/>

Hernández, Luis y otros. (2018). Resistencia a la Compresión del Concreto. En el artículo. Disponible en:

<https://www.researchgate.net/publication/328199242> RESISTENCIA A LA COMPRESION DEL CONCRETO

Hernández (2017). Metodología de investigación, pautas para hacer Tesis. En el blog. Disponible en: <https://tesis-investigacion-cientifica.blogspot.com/2017/06/que-es-la-validez-en-una-investigacion.html>

ANEXOS

ANEXO 01: Cuadro de Operacionalización de Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Variable Independiente: Fibra de Plátano	Tamara, C. (2021). La fibra de plátano es considerada una de las fibras naturales biodegradables más fuertes del mundo, esta fibra natural esta hecha a partir del pseudotallo del plátano, un material increíble duradero formado a partir de tejido celular de esclerénquima, hecho de goma natural con una estructura compuesta por lignina, hemicelulosa y celulosa.	Se incluire fibra de plátano a la mezcla, utilizando las fibras de plátano con los porcentajes de 1%, 2% y 3%	Características de la fibra de plátano	Investigación bibliográfica	Razón
			Características físicas de los componentes	Contenido de humedad Granulometria Peso específico Absorción	Razón
			Propoción óptima con la adición de fibra de plátano	Cantidad de fibra de plátano al 1%, 2% y 3%	Razón
Variable Dependiente: Resistencia a la compresión	Barba, E et al. (2021). Resistencia a la compresión se utiliza como control de calidad para erificar la calidad del material mediante ensayos para determinar la resistencia a la compresión f' m. la prueba de resistencia a la compresión máximo despues de colocar un ladrillo y para registrar la carga de una rotura del material	Se realizara ladrillos ecológicos con los porcentajes de la fibra de plátano de 1%, 2% y 3% para ser sometidos a ensayos de resitencia a la compresión	Características del agregado fino	Contenido de humedad Granulometria Peso específico Absorción Peso Unitario	Razón
			ensayo sobre la resistencia a la compresión	Rotura de los testigos a los 7, 14 y 28 días	Razón
			Costo a realizar	Análisis de precios unitarios	Razón

Fuente: Realización propia de los tesistas.

ANEXO 02: Matriz de Consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	DIMENSIONES	INDICADORES
Problema General	Objetivo General		
¿Es posible diseñar un ladrillo ecológico con residuos de fibra de plátano para mejorar su resistencia a la compresión, Tarapoto 2022?	, La incorporación de la fibra de plátano mejorara la resistencia a la compresión del ladrillo artesanal ecológico, Tarapoto 2022		
Problema Específicos	Objetivo Específico		
¿Cuáles son las características de la fibra de plátano que serán agregadas en el diseño del ladrillo artesanal ecológico, Tarapoto 2022?	Determinar las características de la fibra de plátano que será adicionada en el diseño del ladrillo artesanal ecológico, Tarapoto 2022.	Características de la fibra de plátano	Investigación bibliográfica de otros autores
¿Cuáles son las características del agregado fino que componen el ladrillo artesanal ecológico, Tarapoto 2022?	Detectar las características del agregado fino que se utilizara en la elaboración del ladrillo artesanal ecológico, Tarapoto 2022.	Características del agregado fino	Contenido de humedad Granulometría Peso específico Absorción
¿Cuánto es la resistencia a la compresión conseguidas con la adición de la fibra de plátano en los porcentajes de 1%, 2% y 3%, Tarapoto 2022?	Registrar la resistencia a la compresión conseguida en la adición de la fibra de plátano en los porcentajes 1%, 2% y 3%, Tarapoto 2022.	Diseño óptimo con la adición de la fibra de plátano	Cantidad de fibra de plátano al 1%, 2% y 3%
¿Cuál es el % de la dosificación óptima obtenida en la adición de la fibra de plátano, Tarapoto 2022?	Establecer el % de la dosificación optima de la fibra de plátano para la resistencia a la compresión, Tarapoto 2022.	Ensayos de resitencia a la compresión con la adición de la fibra de plátano al 1%, 2% y 3%	Rotura de los testigos a los 7, 14 y 28 días
¿Cuál es la diferencia de costos entre un ladrillo patron y un ladrillo artesanal ecológico utilizando residuos de fibra de plátano, Tarapoto 2022?	Comparar el costo entre el ladrillo patrón y el ladrillo ecológico con fibra de platano, Tarapoto 2022.	Costos o precio	Análisis de precios Unitarios

Fuente: Realización propia de los tesistas.

ANEXO 03: Muestras

Tabla 10: Muestra y grupo de análisis.

UNIDAD DE ANÁLISIS DE LOS TESTIGOS CONVENCIONALES Y CON FIBRA DE PLÁTANO					
EDADES	PATRÓN	1%	2%	3%	SUBTOTAL
7 días	3	3	3	3	12 muestras
14 días	3	3	3	3	12 muestras
28 días	3	3	3	3	12 muestras
TOTAL					36 muestras

Fuente: Realización propia de los tesistas.


ANEXO 04: Instrumento de recolección de datos

Tabla 11: Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	FUENTES
Análisis granulométrico	Ficha de registro	NTP 400.012 - ASTM C136
Contenido de humedad	Ficha de registro	NTP 339.185 - ASTM C566
Peso específico y absorción	Ficha de registro	NTP 400.022 - ASTM 128
Peso unitario	Ficha de registro	NTP 400.017 - ASTM C29
Diseño de mezcla	Ficha de registro	ACI 211
Resistencia a la compresión	Ficha de registro	NTP 339.034 - ASTM C39M

Fuente: Realización propia de los tesisistas


ANEXO 05: Resumen de ensayo de arena para concreto



SERVICIOS GENERALES "CIRR"


DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970


- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS																								
OBRA										: "DISEÑO ARTESANAL DE UN LADRILLO ECOLÓGICO, UTILIZANDO RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, TARAPOTO 2022"														
LOCALIDAD										:TARAPOTO					TECNICO					: S.R.V				
MATERIAL										:Arena Natural Zarandeada <3/8" para concreto					ING° RESP.					: V.A.C.G				
UBICACIÓN										:Jr.Manco Inca N°1094					FECHA					: 24/10/22				
CANTERA										:RIO CUMBAZA														

RESUMEN DE ENSAYO DE ARENA PARA CONCRETO																				
N° REGISTRO	UBICACIÓN	FECHA	% GRANULOMETRIA QUE PASA								MODULO DE FINURA	% HUMEDAD	< N° 200	PESO UNITARIO		Equivalente de Arena	GRAVEDAD ESPECIFICA			
			3/8"	N° 4	N° 8	N° 16	N° 30	N° 50	N° 100	N° 200				SUELTO	COMPACTADO		BULK	APARENTE	ABSORCION	
001	Jr.Manco Inca N°1094	24/10/2022	98.1	96.9	95.9	91.3	72.3	24.8	5.4	0.4	2.2	7.5	2.36	1.14	1.24	73.00	2.622	2.631	0.32%	
RESUMEN ESTADISTICO	CANTIDAD		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	SUMA		98.1	96.9	95.9	91.3	72.3	24.8	5.4	0.4	2.2	7.5	2.4	1.1	1.2	73.0	2.622	2.631	0.32%	
	ESPECIFICACION										2.3-3.1		3.00%			>75%			4%	
	PROMEDIO		98.1	96.9	95.9	91.3	72.3	24.8	5.4	0.4	2.2	7.5	2.4	1.1	1.2	73.0	2.6	2.6	0.00	
	COEFICIENTE DE VARIACION																			
	DESVIACION STD																			
	VARIANZA																			
ESTADISTICA			98.1	96.9	95.9	91.3	72.3	24.8	5.4	0.4	2.2	7.5	2.4				2.6	2.6	0.0	
ESPECIFICACION			98.1	96.9	95.9	91.3	72.3	24.8	5.4	0.4	2.2	7.5	2.4				2.6	2.6	0.0	
	MIN		100	95	80	50	25	10	2	0										
	MAX		100	100	100	85	60	30	10	3										





Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

ANEXO 06: Curva granulométrica - estadística (ensayo para concreto), Material Arena Natural



SERVICIOS GENERALES "CIR"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

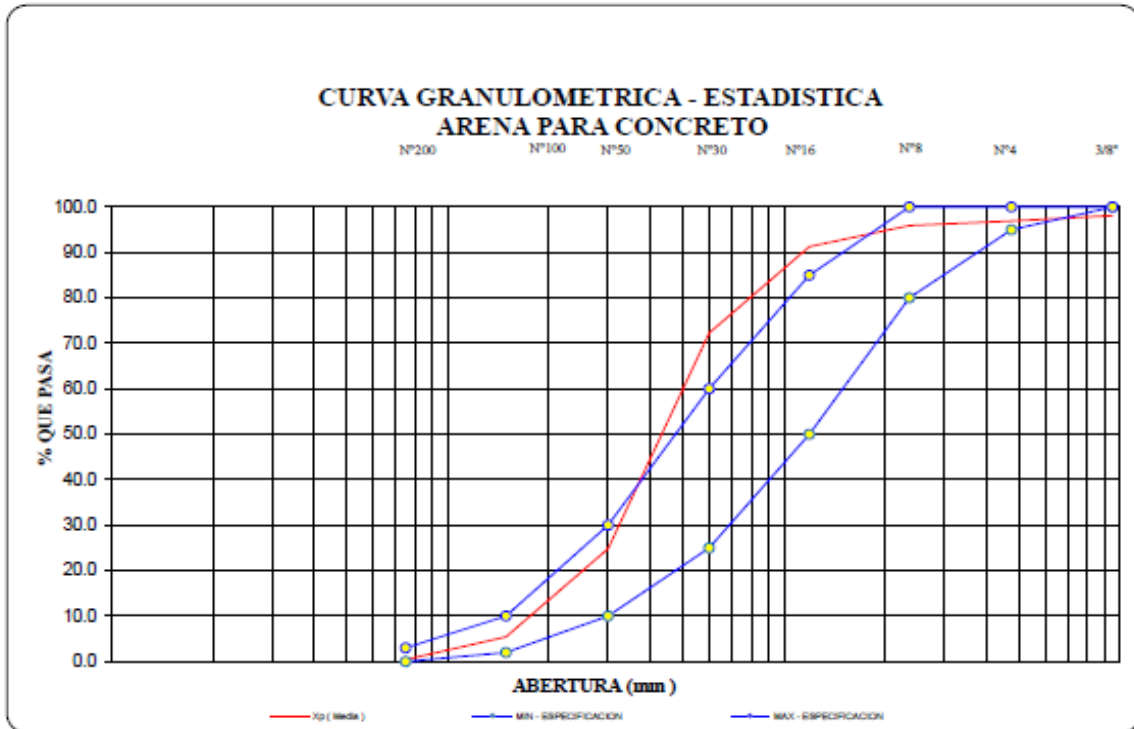
- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra.
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS			
OBRA	: "DISEÑO ARTESANAL DE UN LADRILLO ECOLOGICO, UTILIZANDO RESIDUOS DE FIBRA DE PLATANO PARA MEJORAR SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, TARAPOTO 2022"		
LOCALIDAD	: TARAPOTO	TECNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Arena Natural Zarandeada -3/8" para concreto	ING° RESP.	: V.A.C.O
UBICACION	: Jr. Manco Inca N° 1094	FECHA	: 24/10/2022
CANTERA	: RIO CUMBAZA		


CURVA GRANULOMETRICA - ESTADISTICA
ENSAYO PARA CONCRETO

	Análisis Granulométrico - % que Pasa Tamiz							
	3/8"	N° 4	N° 8	N° 16	N° 30	N° 50	N° 100	N° 200
	9.500	4.750	2.360	1.190	0.600	0.300	0.149	0.075
MIN - ESPECIFICACION	100	95	80	50	25	10	2	0
MIN - ESTADISTICO	98.1	96.9	95.9	91.3	72.3	24.8	5.4	0.4
Xp (Media)	98.1	96.9	95.9	91.3	72.3	24.8	5.4	0.4
MAX - ESTADISTICO	98.1	96.9	95.9	91.3	72.3	24.8	5.4	0.4
MAX - ESPECIFICACION	100	100	100	85	60	30	10	3





Victor Aarón Chung Garzatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

ANEXO 07: Análisis granulométrico por tamizado – Arena natural



SERVICIOS GENERALES "CIE"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
ASTM D 422

OBRA : "DISEÑO ARTESANAL DE UN LADRILLO ECOLÓGICO, UTILIZANDO RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, TARAPOTO 2022"

LOCALIDAD : Tarapoto

MATERIAL : Arena Natural "3/8" para concreto

CALICATA :

MUESTRA : M-1

ACOPIO : EN PLANTA INDUSTRIAL

CANTERA : Río Cumbaza

UBICACIÓN : Jr.Manco Inoa N°1084

N° REGISTRO : 001

TECNICO : S.R.V

ING° RESP. : V.A.CH.G

FECHA : 24/10/2022

HECHO POR : S.C.L

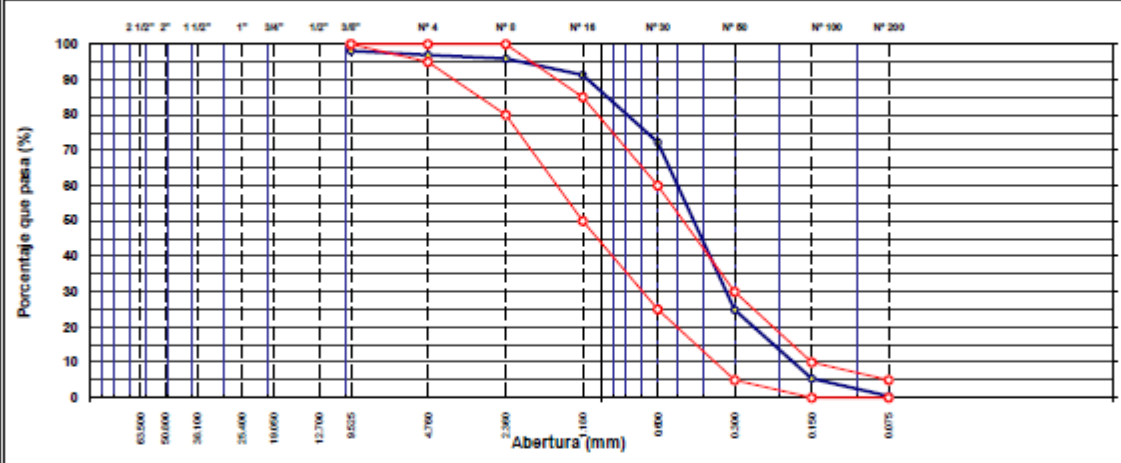
DEL KM :


AL KM :

CARRIL :

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PAR.	%RET. AC.	% Q' PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200						PESO TOTAL = 1.178,0 gr
2 1/2"	63.500				100,0		PESO LAVADO = 1172,7 gr
2"	50.800						PESO FINO = 1.141,8 gr
1 1/2"	25.400						LÍMITE LÍQUIDO = N.P. %
3/4"	19.050						LÍMITE PLÁSTICO = N.P. %
1/2"	12.700				100,0		ÍNDICE PLÁSTICO = N.P. %
3/8"	9.525	23,1	1,9	1,9	98,1	100	Ensayo Malla #200 P.S.Secc. P.S.Lavado % 200 = 1178,0 1172,7 0,48
#4	4.750	14,1	1,2	3,1	96,9	95 - 100	MÓDULO DE FINURA = 2,2 %
#8	2.360	12,0	1,0	4,1	95,9	80 - 100	EQUIV. DE ARENA = 73,0 %
#16	1.180	34,2	4,6	8,7	91,3	50 - 85	PESO ESPECÍFICO:
#30	0.500	233,3	19,0	27,7	72,3	25 - 50	P.E. Bulk (Base Secca) = 2,82 gr/cm³
#50	0.300	199,2	47,5	75,2	24,8	5 - 30	P.E. Bulk (Base Saturada) = 2,63 gr/cm³
#100	0.150	228,4	19,4	94,6	5,4	2 - 10	P.E. Aparente (Base Secca) = 2,84 gr/cm³
#200	0.075	38,3	5,0	99,6	0,4	0 - 3	Absorción = 0,32 %
< #200	FONDO	6,3	0,5	100,0	0,0		PESO UNIT. SUELTO = 1,145 kg/m³
FINO		1.141,8					PESO UNIT. VARILLADO = 1.240 kg/m³
TOTAL		1.178,0					

CURVA GRANULOMÉTRICA





Victor Aaron Chung Garaztua
INGENIERO CIVIL
 REG. C&P N° 159861

ANEXO 08: Determinación del porcentaje de humedad natural



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL


ASTM C 566


OBRA : "DISEÑO ARTESANAL DE UN LADRILLO ECOLÓGICO, UTILIZANDO RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, TARAPOTO 2022"	N° REGISTRO : 001
LOCALIDAD : Tarapoto	TÉCNICO : S.R.V
MATERIAL : Arena Natural <3/8" para concreto	ING. RESP. : V.A.CH.G
CALICATA :	FECHA : 24/10/2022
MUESTRA : M-1	HECHO POR : B.C.L
ACOPIO : EN PLANTA INDUSTRIAL	DEL KM :
CANTERA : Río Cumbaza	AL KM :
UBICACIÓN : Jr.Manco Inca N°1094	CARRIL :

AGREGADO FINO

DATOS DE LA MUESTRA			
NUMERO TARA	3	2	
PESO DE LA TARA (grs)	20	30	
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1370	1375	
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	1276	1280	
PESO DEL AGUA (grs)	94	95	
PESO DEL SUELO SECO (grs)	1256	1250	
% DE HUMEDAD	7.48	7.60	
PROMEDIO % DE HUMEDAD	7.54		

OBSERVACIONES:





Victor Aaron Churig Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

ANEXO 09: Cantidad de material que pasa el tamiz (N° 200) – Arena natural

	<p>SERVICIOS GENERALES "CIRR" DE: JAVIER ROMERO CORDOVA RUC: 10403101970</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudios de Suelos y Canteras. • Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos. • Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto • Servicios de Supervisión en Obra • Alquiler de Equipos de Laboratorio <p>LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS</p>	
---	---	---



CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ (N° 200)
ASTM C 117

OBRA : "DISEÑO ARTESANAL DE UN LADRILLO ECOLÓGICO, UTILIZANDO RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, TARAPOTO 2022" LOCALIDAD : Tarapoto MATERIAL : Arena Natural <3/8" para concreto CALICATA : MUESTRA : M-1 ACOPPIO : EN PLANTA INDUSTRIAL CANTERA : Río Cumbaza UBICACIÓN : Jr.Manco Inca N°1094	N° REGISTRO : 001 TÉCNICO : S.R.V ING. RESP. : V.A.CH.G FECHA : 24/10/2022 HECHO POR : B.C.L DEL KM : AL KM : CARRIL :
--	---

AGREGADO FINO

DATOS DE LA MUESTRA		
A -Peso inicial de la muestra seca (gr)	=	890.4
B- Peso de la muestra seca retenida en el tamiz 200 (gr)	=	869.4
C - Residuo A-B	=	21.00
D % DEL FINO QUE PASA EL TAMIZ 200: (A - B)/A*100	=	2.36
VERIFICACION		
A -Peso inicial de la muestra seca (gr)	=	890.4
D % DEL FINO QUE PASA EL TAMIZ 200	=	2.36
C- RESIDUO A*D/100	=	21.00

OBSERVACIONES: _____

	 Victor Aaron Chung Garzatua INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 159861
---	--

ANEXO 10: Gravedad específica y absorción de los agregados



SERVICIOS GENERALES "CIEE"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS

GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS


(ASTM C-128)


LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS	
OBRA : "DISEÑO ARTESANAL DE UN LADRILLO ECOLÓGICO, UTILIZANDO RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, TARAPOTO 2022" CIUDAD : Tarapoto MATERIAL : Arena Natural <3/8" para concreto CALICATA : MUESTRA : M-1 ACOPIO : EN PLANTA INDUSTRIAL CANTERA : Río Cumbaza UBICACIÓN : Jr.Manco Inca N°1094	N° REGISTRO : 001 TÉCNICO : S.R.V ING° RESP. : V.A.CH.G FECHA : 24/10/2022 HECHO POR : B.C.L DEL KM : AL KM : CARRIL :

DATOS DE LA MUESTRA

AGREGADO FINO				
A	Peso material saturado superficialmente seco (en Aire) (gr)	300.1	300.2	
B	Peso frasco + agua (gr)	664.2	670.4	
C	Peso frasco + agua + A (gr)	964.3	970.6	
D	Peso del material + agua en el frasco (gr)	849.9	856.8	
E	Volumen de masa + volumen de vacío = C-D (cm3)	114.4	113.8	
F	Peso de material seco en estufa (105°C) (gr)	300.0	298.4	
G	Volumen de masa = E - (A - F) (cm3)	114.3	112	PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2.622	2.622	2.622
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2.623	2.638	2.631
	Pe aparente (Base seca) = F/G	2.625	2.664	2.644
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	0.033	0.603	0.32%

OBSERVACIONES:




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

ANEXO 11: Equivalente de arena



SERVICIOS GENERALES "CIRR"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS

EQUIVALENTE DE ARENA
ASTM D 2419

OBRA	"DISEÑO ARTESANAL DE UN LADRILLO ECOLÓGICO, UTILIZANDO RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, TARAPOTO 2022"	N° REGISTRO	: 001
LOCALIDAD	: Tarapoto	TECNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Arena Natural <3/8" para concreto	ING. RESP.	: V.A.CH.G
CALICATA	:	FECHA	: 24/10/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: B.C.L
ACOPIO	: EN PLANTA INDUSTRIAL	DEL KM	:
CANTERA	: Río Cumbaza	AL KM	:
UBICACIÓN	: Jr.Manco Inca N°1004	CARRIL	:

Equivalente de arena : 73

MUESTRA INDUSTRIAL		IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	
Hora de entrada a saturación		02:00	02:02	02:04	
Hora de salida de saturación (más 10')		02:10	02:12	02:14	
Hora de entrada a decantación		02:12	02:14	02:16	
Hora de salida de decantación (más 20')		02:32	02:34	02:36	
Altura máxima de material fino	cm	5.00	5.10	5.00	
Altura máxima de la arena	cm	3.60	3.70	3.60	
Equivalente de arena	%	72	73	72	
Equivalente de arena promedio	%	72.3			
Resultado equivalente de arena	%	73			

Observaciones:





Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

ANEXO 12: Peso unitario del agregado fino



SERVICIOS GENERALES "CIB"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS

PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS

ASTM C 29

OBRA	"DISEÑO ARTESANAL DE UN LADRILLO ECOLÓGICO, UTILIZANDO RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, TARAPOTO 2022"	N° REGISTRO	: 001
CIUDAD	: Tarapoto	TÉCNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Arena Natural <3/8" para concreto	ING° RESP.	: V.A.CH.G
CALICATA	:	FECHA	: 24/10/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: B.C.L
ACOPIO	: EN PLANTA INDUSTRIAL	DEL KM	:
CANTERA	: Río Cumbaza	AL KM	:
UBICACIÓN	: Jr.Manco Inca N°1094	CARRIL	:



AGREGADO FINO

Peso unitario suelto :	1.145	Peso unitario Varillado :	1.240
-------------------------------	--------------	----------------------------------	--------------


PESO UNITARIO SUELTO					
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	11112.00	11119.00	11115.00	
Peso del recipiente	(gr)	3272.00	3272.00	3272.00	
Peso de la muestra	(gr)	7840.00	7847.00	7843.00	
Volumen	(cm ³)	6851.00	6851.00	6851.00	
Peso unitario suelto	(kg/m ³)	1.144	1.145	1.145	
Peso unitario suelto promedio	(kg/m³)	1.145			

PESO UNITARIO VARILLADO					
DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	11761.00	11775.00	11768.00	
Peso del recipiente	(gr)	3272.00	3272.00	3272.00	
Peso de la muestra	(gr)	8489.00	8503.00	8496.00	
Volumen	(cm ³)	6851.00	6851.00	6851.00	
Peso unitario compactado	(kg/m ³)	1.239	1.241	1.240	
Peso unitario compactado promedio	(kg/m³)	1.240			

OBS.: _____

	 Victor Azaon Chung Garazatua INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 159861
---	--


ANEXO 13: Resumen de ensayo de arena para concreto



SERVICIOS GENERALES "CIRR"


DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970


- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS												
OBRA	: "DISEÑO ARTESANAL DE UN LADRILLO ECOLOGICO, UTILIZANDO RESIDUOS DE FIBRA DE PLATANO PARA MEJORAR SU RESISTENCIA A LA COMPRESION, TARAPOTO 2022"											
LOCALIDAD	:TARAPOTO	TECNICO	: S.R.V									
MATERIAL	:Agregado Fino Ligante	ING° RESP.	: V.A.C.G									
UBICACIÓN	:Jr.Manco Inca N°1094	FECHA	: 24/10/22									
CANTERA	:RIO HUALLAGA											

RESUMEN DE ENSAYO DE ARENA PARA CONCRETO																			
N° REGISTRO	UBICACIÓN	FECHA	% GRANULOMETRIA QUE PASA								MODULO DE FINURA	% HUMEDAD	< N° 200	PESO UNITARIO		Equivalente de Arena	GRAVEDAD ESPECIFICA		
			3/8"	N° 4	N° 8	N° 16	N° 30	N° 50	N° 100	N° 200				SUELTO	COMPACTADO		BULK	APARENTE	ABSORCION
001	Jr.Manco Inca N°1094	24/10/2022	100.0	100.0	99.9	99.0	97.0	92.5	80.3	73.1	0.3	2.4	1.14	1.34	1.47	78.00	2.492	2.542	2.06%
RESUMEN ESTADISTICO	CANTIDAD		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	SUMA		100.0	100.0	99.9	99.0	97.0	92.5	80.3	73.1	0.3	2.4	1.1	1.3	1.5	78.0	2.492	2.542	2.06%
	ESPECIFICACION PROMEDIO		100.0	100.0	99.9	99.0	97.0	92.5	80.3	73.1	0.3	2.4	1.1	1.3	1.5	78.0	2.5	2.5	0.02
	COEFICIENTE DE VARIACION																		
	DESVIACION STD																		
	VARIANZA																		
	ESTADISTICA			100.0	100.0	99.9	99.0	97.0	92.5	80.3	73.1	0.3	2.4	1.1			2.5	2.5	0.0
ESPECIFICACION	MIN		100.0	100.0	99.9	99.0	97.0	92.5	80.3	73.1	0.3	2.4	1.1			2.5	2.5	0.0	
	MAX		100	95	80	50	25	10	2	0									
			100	100	100	85	60	30	10	3									




Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

ANEXO 14: Curva granulométrica – estática (ensayo para concreto), Material fino ligante



SERVICIOS GENERALES "CIRS"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

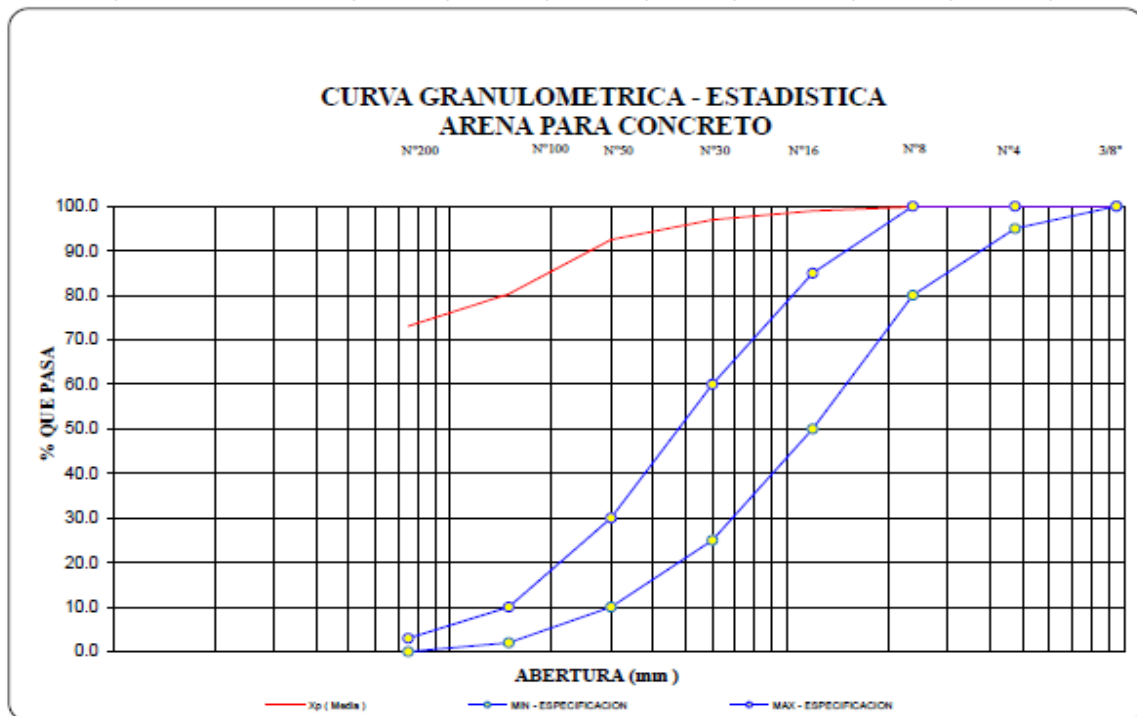
- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS			
OBRA	: "DISEÑO ARTESANAL DE UN LADRILLO ECOLÓGICO, UTILIZANDO RESIDUOS DE FIBRA DE PLATANO PARA MEJORAR SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, TARAPOTO 2022"		
LOCALIDAD	: TARAPOTO	TECNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Agregado Fino Ligante	ING° RESP.	: V.A.C.O
UBICACION	: Jr.Manco Inca N°1094	FECHA	: 24/10/2022
CANTERA	: RIO HUALLAGA		


CURVA GRANULOMETRICA - ESTADISTICA
ENSAYO PARA CONCRETO

	Análisis Granulométrico - % que Pasa Tamiz							
	3/8"	N° 4	N° 8	N° 16	N° 30	N° 50	N° 100	N° 200
MIN - ESPECIFICACION	100	95	80	50	25	10	2	0
MIN - ESTADISTICO	100.0	100.0	99.9	99.0	97.0	92.5	80.3	73.1
Xp (Media)	100.0	100.0	99.9	99.0	97.0	92.5	80.3	73.1
MAX - ESTADISTICO	100.0	100.0	99.9	99.0	97.0	92.5	80.3	73.1
MAX - ESPECIFICACION	100	100	100	85	60	30	10	3





Victor Aaron Chung Garzatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

ANEXO 15: Análisis granulométrico por tamizado – Agregado fino ligante



SERVICIOS GENERALES "CIRE"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseño de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obras Suelos, Concreto y Asfalto.
- Servicios de Supervisión en Obra.
- Alquiler de Equipos de Laboratorio.



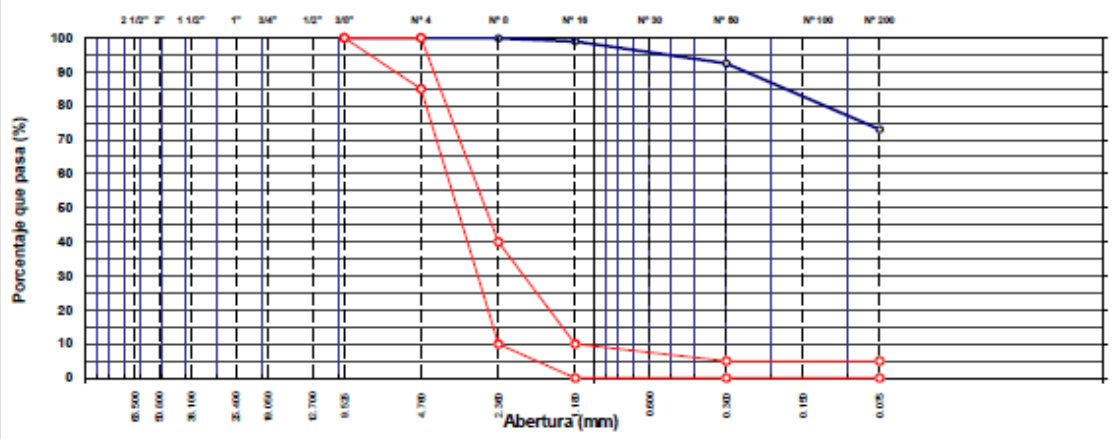
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS


ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
ASTM D 422

<p>OBRA : "DISEÑO ARTESANAL DE UN LADRILLO ECOLÓGICO, UTILIZANDO RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, TARAPOTO 2022"</p> <p>LOCALIDAD : TARAPOTO</p> <p>MATERIAL : Agregado Fino Ligante</p> <p>CALICATA :</p> <p>MUESTRA : M-1</p> <p>ACOPIO : EN PLANTA INDUSTRIAL</p> <p>CANTERA :</p> <p>UBICACIÓN : Jr.Manco Inoa N°1084</p>	<p>N° REGISTRO : 001</p> <p>TECNICO : S.R.V</p> <p>ING° RESP. : V.A.C.G</p> <p>FECHA : 24/10/2022</p> <p>HECHO POR : B.C.L</p> <p>DEL KM :</p> <p>AL KM :</p> <p>CARRIL :</p>
--	---

TAMIZ	ABERT. mm	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	AD-6	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200						PESO TOTAL = 1.467.2 gr
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO = 500.0 gr
2"	50.800						PESO FINO = 1.467.2 gr
1 1/2"	38.100						LIMITE LIQUIDO = N.P. %
1"	25.400						LIMITE PLÁSTICO = N.P. %
3/4"	19.050						INDICE PLÁSTICO = N.P. %
1/2"	12.700						Ensayo Malla #200 P.S.Sec. P.S.Lavado % 200
3/8"	9.525				100.0	100	
# 4	4.750	2.3	0.0	0.0	100.0	85 - 100	MÓDULO DE FINURA = 0.31 %
# 8		1.180	0.8	0.2	99.9	10 - 40	
# 15		0.600	0.4	1.0	99.0	0 - 10	PESO ESPECÍFICO:
# 30		0.300	0.2	3.0	97.0	0 - 5	EQUIV. DE ARENA = 78.0 %
# 50		0.150	0.1	7.5	92.5		P.E. Bulk (Base Seca) = 2.48 gr/cm ³
# 100		0.075	0.05	19.7	80.3		P.E. Aparente (Base Seca) = 2.54 gr/cm ³
# 200		0.075	0.05	26.9	73.1	0 - 5	Absorción = 2.08 %
<# 200	FONDO	1,072.4	73.1	100.0	0.0		PESO UNIT. SUELTO = 1.338 kg/m ³
FINO		1,467.2					PESO UNIT. VARILLADO = 1.468 kg/m ³
TOTAL		1,467.2					% HUMEDAD P.S.H. P.S.S % Humedad

CURVA GRANULOMÉTRICA





Victor Aaron Ojeda Garza
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

ANEXO 16: Determinación del porcentaje de humedad natural

	<p>SERVICIOS GENERALES "CID" DE: JAVIER ROMERO CORDOVA RUC: 10403101970</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudios de Suelos y Canteras. • Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos. • Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto • Servicios de Supervisión en Obra • Alquiler de Equipos de Laboratorio 	
<p>LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS</p>		

<p>DETERMINACION DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD NATURAL ASTM C 566</p>

OBRA : "DISEÑO ARTESANAL DE UN LADRILLO ECOLÓGICO, UTILIZANDO RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, TARAPOTO 2022" LOCALIDAD : TARAPOTO MATERIAL : Agregado Fino Ligante CALICATA : MUESTRA : M-1 ACOPIO : EN PLANTA INDUSTRIAL CANTERA : 0 UBICACIÓN : Jr.Manco Inca N°1094	N° REGISTRO : 001 TÉCNICO : S.R.V ING. RESP. : FECHA : 24/10/2022 HECHO POR : DEL KM : AL KM : CARRIL :
---	--

<p>AGREGADO FINO</p>

DATOS DE LA MUESTRA			
NUMERO TARA	2	3	
PESO DE LA TARA (grs)	100	100	
PESO DEL SUELO HUMEDO + PESO DE LA TARA (grs)	1500	1506.2	
PESO DEL SUELO SECO + PESO DE LA TARA (grs)	1467.2	1473.6	
PESO DEL AGUA (grs)	32.8	32.6	
PESO DEL SUELO SECO (grs)	1367.2	1373.6	
% DE HUMEDAD	2.40	2.37	
PROMEDIO % DE HUMEDAD			2.39

OBSERVACIONES:

	 Victor Aaron Chung Garzatua INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 159861
---	--

ANEXO 17: Cantidad de material que pasa el tamiz (N°200) – Agregado fino ligante

	<p>SERVICIOS GENERALES "CIRP" DE: JAVIER ROMERO CORDOVA RUC: 10403101970</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudios de Suelos y Canteras. • Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos. • Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto • Servicios de Supervisión en Obra • Alquiler de Equipos de Laboratorio 	
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS		



CANTIDAD DE MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ (N° 200)
ASTM C 117

OBRA : "DISEÑO ARTESANAL DE UN LADRILLO ECOLÓGICO, UTILIZANDO RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, TARAPOTO 2022" LOCALIDAD : TARAPOTO MATERIAL : Agregado Fino Ligante CALICATA : MUESTRA : M-1 ACOPPIO : EN PLANTA INDUSTRIAL CANTERA : 0 UBICACIÓN : Jr.Manco Inca N°1094	N° REGISTRO : 001 TÉCNICO : S.R.V ING. RESP. : V.A.C.G FECHA : 24/10/2022 HECHO POR : B.C.L DEL KM : AL KM : CARRIL :
--	--

AGREGADO FINO

DATOS DE LA MUESTRA		
A -Peso inicial de la muestra seca (gr)	=	500.0
B- Peso dela muestra seca retenida en el tamiz 200 (gr)	=	494.3
C - Residuo A-B	=	5.70
D % DEL FINO QUE PASA EL TAMIZ 200: (A - B)/A*100	=	1.14
VERIFICACION		
A -Peso inicial de la muestra seca (gr)	=	500
D % DEL FINO QUE PASA EL TAMIZ 200	=	1.14
C- RESIDUO A*D/100	=	5.70

OBSERVACIONES: _____

	 Victor Aaron Chung Garazatua INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 159861
---	---

ANEXO 18: Gravedad específica y absorción de los agregados



SERVICIOS GENERALES "CIRR"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS

GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS


(ASTM C-128)


LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS	
OBRA : "DISEÑO ARTESANAL DE UN LADRILLO ECOLÓGICO, UTILIZANDO RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, TARAPOTO 2022" CIUDAD : TARAPOTO MATERIAL : Agregado Fino Ligante CALICATA : MUESTRA : M-1 ACOPIO : EN PLANTA INDUSTRIAL CANTERA : UBICACIÓN : Jr.Manco Inca N°1094	N° REGISTRO : 001 TÉCNICO : S.R.V ING° RESP. : V.A.C.G FECHA : 24/10/2022 HECHO POR : B.C.L DEL KM : AL KM : CARRIL :

DATOS DE LA MUESTRA

AGREGADO FINO				
A	Peso material saturado superficialmente seco (en Aire) (gr)	300.0	300.2	
B	Peso frasco + agua (gr)	664.2	670.4	
C	Peso frasco + agua + A (gr)	964.2	970.6	
D	Peso del material + agua en el frasco (gr)	846	852.7	
E	Volumen de masa + volumen de vacío = C-D (cm3)	118.2	117.9	
F	Peso de material seco en estufa (105°C) (gr)	300.0	288.3	
G	Volumen de masa = E - (A - F) (cm3)	118.2	106	PROMEDIO
	Pe bulk (Base seca) = F/E	2.538	2.445	2.482
	Pe bulk (Base saturada) = A/E	2.538	2.546	2.542
	Pe aparente (Base seca) = F/G	2.538	2.720	2.629
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	0.000	4.128	2.06%

OBSERVACIONES:




Victor Aaron Chung Garzatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159851

ANEXO 19: Equivalente de arena



SERVICIOS GENERALES "CIRR"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA

RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obras: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS

EQUIVALENTE DE ARENA


ASTM D 2419


OBRA	"DISEÑO ARTESANAL DE UN LADRILLO ECOLÓGICO, UTILIZANDO RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, TARAPOTO 2022"	N° REGISTRO	: 001
LOCALIDAD	: TARAPOTO	TECNICO	: S.R.V
MATERIAL	: Agregado Fino Ligante	ING. RESP.	: V.A.C.G
CALICATA	:	FECHA	: 24/10/2022
MUESTRA	: M-1	HECHO POR	: B.C.L
ACOPIO	: EN PLANTA INDUSTRIAL	DEL KM	:
CANTERA	:	AL KM	:
UBICACIÓN	: Jr.Manco Inca N°1094	CARRIL	:

Equivalente de arena : 78

MUESTRA INDUSTRIAL		IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	
Hora de entrada a saturación		03:20	03:22	03:24	
Hora de salida de saturación (más 10')		03:30	03:32	03:34	
Hora de entrada a decantación		03:32	03:34	03:36	
Hora de salida de decantación (más 20')		03:52	03:54	03:56	
Altura máxima de material fino	cm	4.10	4.20	4.10	
Altura máxima de la arena	cm	3.20	3.10	3.20	
Equivalente de arena	%	79	74	79	
Equivalente de arena promedio	%	77.3			
Resultado equivalente de arena	%	78			

Observaciones: _____





Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861



ANEXO 21: Ensayo de abrasión (Maquina de los ángeles)

	<p>SERVICIOS GENERALES "CIDR" DE: JAVIER ROMERO CORDOVA RUC: 10403101970</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudios de Suelos y Canteras. • Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos. • Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obras: Suelos, Concreto y Asfalto • Servicios de Supervisión en Obra • Alquiler de Equipos de Laboratorio 	
<p>LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS ENSAYO DE ABRASIÓN (MAQUINA DE LOS ANGELES) ASTM C 131</p>		





<p>OBRA : "DISEÑO ARTESANAL DE UN LADRILLO ECOLÓGICO, UTILIZANDO RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU RESISTENCIA A LA COMPRESION, TARAPOTO 2022"</p> <p>LOCALIDAD : TARAPOTO</p> <p>MATERIAL : Gravilla Triturada Para concreto T.Max.< 1/2"</p> <p>CALICATA :</p> <p>MUESTRA : M-1</p> <p>ACOPIO : EN PLANTA INDUSTRIAL</p> <p>CANTERA :</p> <p>UBICACIÓN : Jr.Manco Inca N°1094</p>	<p>N° REGISTRO : 001</p> <p>ASIST. LABO : S.R.V</p> <p>ING° RESP. : V.A.C.G</p> <p>FECHA : 24/10/2022</p> <p>HECHO POR : B.C.L</p> <p>DEL KM :</p> <p>AL KM :</p> <p>CARRIL :</p>
---	---

Tamiz Pasa - Retiene	Gradaciones			
	A	B	C	D
1 1/2" - 1"				
1" - 3/4"				
3/4" - 1/2"				
1/2" - 3/8"				
3/8" - 1/4"			2500.0	
1/4" - N° 4			2500.0	
N° 4 - N° 8				
Peso Total			5000.0	
(%) Retenido en la malla N° 12			3980.0	
(%) Que pasa en la malla N° 12			1020.0	
N° de esferas			8	
Peso de las esferas (gr)			3330 ± 20	
% Desgaste			20.4%	

OBSERVACIONES :

	 Victor Aarón Chung Garazatua INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 159861
---	--

ANEXO 22: Ensayo de peso específico – Fibra de plátano

	<p>SERVICIOS GENERALES "CIBD"</p> <p>DE: JAVIER ROMERO CORDOVA RUC: 10403101970</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudios de Suelos y Canteras. • Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos. • Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto • Servicios de Supervisión en Obra • Alquiler de Equipos de Laboratorio 												
ENSAYOS DE PESO ESPECIFICO													
OBRA	: "DISEÑO ARTESANAL DE UN LADRILLO ECOLÓGICO, UTILIZANDO RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, TARAPOTO 2022"	HECHO: 001											
MATERIAL	: Fibra de plátano	ING. RESP V.A.C.G											
ACOPIO	:	FECHA 2/11/2022											
MUESTRA	:												
CANTERA	:												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Peso del Material Secado al Aire (P)</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">78.0</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">78</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">78.0</td> <td rowspan="3" style="width: 30%; text-align: center; vertical-align: middle;">1.053</td> </tr> <tr> <td>Peso Frasco + Agua (PO)</td> <td style="text-align: center;">1830.6</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">1908.6</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">74.1</td> </tr> <tr> <td>Peso Frasco + Agua + Material (PS)</td> <td style="text-align: center;">1834.5</td> </tr> </table>			Peso del Material Secado al Aire (P)	78.0	78	78.0	1.053	Peso Frasco + Agua (PO)	1830.6	1908.6	74.1	Peso Frasco + Agua + Material (PS)	1834.5
Peso del Material Secado al Aire (P)	78.0	78	78.0	1.053									
Peso Frasco + Agua (PO)	1830.6	1908.6	74.1										
Peso Frasco + Agua + Material (PS)	1834.5												
OBSERVACIONES:													
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  Victor Aaron Chung Garazatua INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 159861 </div> </div>													

ANEXO 23: Diseño de mezcla patrón



SERVICIOS GENERALES "CIRR"
 DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
 RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



Diseño de Mezcla de Concreto Hidráulico

Obra : "DISEÑO ARTESANAL DE UN LADRILLO ECOLÓGICO, UTILIZANDO RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, TARAPOTO 2022"

Localidad : Tarapoto

Cemento : PACASMAYO Tipo Ico

Ag. Fino : Arena Natural Zarandeada Cantera Rio Cumbaza T.Max.<3/8

Ag. Fino : Material Ligante

Agua : RED POTABLE

Aditivo 1 :

Dosis _____ P. Especific. _____ kg/lit

Fecha: 26/10/2022

Concreto : sin aire incorporado

Características de los agregados			
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento
Peso Especifico kg/m ³	2.631	2.542	3000
Peso Unitario Suelto	1145	1336	1501
Peso Unitario Varillado	1240	1466	
Módulo de fineza	2.2	0.31	
% Humedad Natural	7.54	2.39	
% Absorción	1.04	2.06	
Tamaño Máximo Nominal		3/8"	

Valores de diseño			
Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
193.0	0.580	333	1.5

Volumen absolutos m ³ /m ³ de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.193	0.111	0.015	0.319	0.681
Relacion agregados en mezcla ag. f/ ag. gr.			20.0%	80.0%

Volumen absoluto de agregados	
0.681	m ³

Fino	20.0%	0.136	m ³	358.38	kg/m ³
Fino Ligante	80.0%	0.545	m ³	1385.05	kg/m ³

Pesos de los elementos kg/m³ de mezcla

	Secos	Corregidos
Cemento	333	333
Agr. fino	358.4	385.4
Agr. Fino Ligante	1385	1418.1
Agua	193.0	165.1
	0.00	0.00
Colada kg/m ³	2269.2	2301.4

Aporte de agua en los agregados

Ag. fino	-23.29	Lt/m ³
Ag. Fino Ligante	-4.57	Lt/m ³
Agua libre	-27.87	Lt/m ³
Agua efectiva	165.1	Lt/m ³

Volumenes aparentes con humedad natural de acopio

	Cemento	Fino	Fino Ligante	Agua (lt)	Aditivo (lt)
En m ³	0.222	0.337	1.061	165.1	
En pie ³	7.83	11.89	37.49	165.1	

Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio

En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Fino Ligante (kg)	Agua (lt)	Aditivo 1 (gr)	Aditivo 2 (gr)
	1	1.16	4.26	0.50		
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Fino (pie ³)	Fino Ligante (pie ³)	Agua (lt)	Aditivo 1 (ml)	Aditivo 2 (ml)
	1	1.52	4.79	21.1		

Observaciones

Se emplea : Cemento Portland Compuesto Tipo ICO



Victor Aaron Chung Garazatua
INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861

ANEXO 24: Diseño de mezcla con el 1% de fibra de plátano



SERVICIOS GENERALES "CIEB"
 DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
 RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezclas de Concreto, Asfalto y Masas.
- Servicios de Ensayos de Laboratorio en Obras Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obras
- Alquilador de Equipos de Laboratorio



Diseño de Mezcla de Concreto Hidráulico

Obra : "DISEÑO ARTESANAL DE UN LADRILLO ECOLÓGICO, UTILIZANDO RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU RESISTENCIA A LA COMPRESION, TARAPOTO 2022"

Localidad : Tarapoto

Cemento : PACASMAYO Tipo Ico

Ag. Fino : Arena Natural Zarandeada Cantera Rio Cumbaza T.Max -3/8

Ag. Fino : Agregado Fino Ligante

Fecha: 25/10/2022

Agua : RED POTABLE

FIBRA DE PLÁTANO : Dosis 1.00% P. Especif. kg/lt

Concreto : sin aire Incorporado

Características de los agregados			
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento
Peso Especifico kg/m ³	2.631	2.542	3000
Peso Unitario Suelto	1145	1336	1501
Peso Unitario Variado	1240	1466	
Módulo de fineza	2.2	0.31	
% Humedad Natural	7.54	2.39	
% Absorción	1.04	2.06	
Tamaño Máximo Nominal		3/8"	

Valores de diseño			
Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
193.0	0.580	333	1.5

Volumen absolutos m ³ /m ³ de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.193	0.111	0.015	0.319	0.681
Relacion agregados en mezcla ag. fº ag. gr.			20.0%	80.0%

Volumen absoluto de agregados	
0.681	m ³

Fino	20.0%	0.136	m ³	358.38	kg/m ³
Fino Ligante	80.0%	0.545	m ³	1385.05	kg/m ³

Pesos de los elementos kg/m ³ de mezcla		
	Secos	Corregidos
Cemento	333	333
Agr. fino	358.4	385.4
Agr. Fino Ligante	1385	1418.1
Agua	193.0	165.1
FIBRA DE PLÁTANO	13.85	14.18
Colada kg/m ³	2283.0	2315.6
Cantidad de Agr.Fino a utilizar restandole la FIBRA DE PLÁTANO	344.53	371.23

Aporte de agua en los agregados		
Ag. fino	-23.29	Lt/m ³
Ag. Fino Ligante	-4.57	Lt/m ³
Agua libre	-27.87	Lt/m ³
Agua efectiva	165.1	Lt/m ³

Volumenes aparentes con humedad natural de acopio						
	Cemento	Fino	Fino Ligante	Agua (lt)	FIBRA DE PLÁTANO (KILOS)	Cantidad de Agr.Fino a utilizar restandole FIBRA DE PLÁTANO (KILOS)
En m ³	0.222	0.337	1.061	165.1	3.9	0.333
En ple3	7.83	11.89	37.49	165.1	3.9	11.768

Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio

En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Fino Ligante (kg)	Agua (lt)	FIBRA DE PLÁTANO (KILOS)	Cantidad de Agr.Fino a utilizar restandole la FIBRA DE PLÁTANO (kg)
	1	1.16	4.26	0.50	0.01	1.15
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Fino (ple3)	Ag. Fino Ligante (ple3)	Agua (lt)	FIBRA DE PLÁTANO (KILOS)	Cantidad de Agr.Fino a utilizar restandole la FIBRA DE PLÁTANO (ple 3)
	1	1.52	4.79	21.1	0.3	1.51

Observaciones

Se empleo : Cemento Portland Compuesto Tipo ICo



Javier Romero Cordova
 JAVIER ROMERO CORDOVA
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861

ANEXO 25: Diseño de mezcla con el 2% de fibra de plátano



SERVICIOS GENERALES "CIR"
 DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
 RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Estudios de Mezcla de Concreto, Asfalto y Baches.
- Servicios de Ensayos de Laboratorio en Obras Suelos, Concreto y Asfalto.
- Servicios de Supervisión en Obras.
- Alquiler de Equipos de Laboratorio.



Diseño de Mezcla de Concreto Hidráulico

Obra : "DISEÑO ARTESANAL DE UN LADRILLO ECOLÓGICO, UTILIZANDO RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU RESISTENCIA A LA COMPRESION, TARAPOTO 2022"

Localidad : Tarapoto
 Cemento : PACASMAYO Tipo Ico
 Ag. Fino : Arena Natural Zarandeada Cantera Río Cumbaza T.Max.-3/8
 Ag. Fino : Agregado Fino Ligante

Fecha: 26/10/2022

Agua : RED POTABLE

FIBRA DE PLÁTANO : Dosis 2.00% P. Especif. kg/lt

Concreto : sin aire incorporado

Características de los agregados			
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento
Peso Específico kg/m ³	2.631	2.542	3000
Peso Unitario Suelto	1145	1336	1501
Peso Unitario Varillado	1240	1466	
Módulo de finesa	2.2	0.31	
% Humedad Natural	7.54	2.39	
% Absorción	1.04	2.06	
Tamaño Máximo Nominal	3/8"		

Valores de diseño			
Agua	R/a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
193.0	0.580	333	1.5

Volumen absolutos m ³ /m ³ de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.193	0.111	0.015	0.319	0.681
Relacion agregados en mezcla ag. / ag. gr.			20.0%	80.0%

Volumen absoluto de agregados		Fino	20.0%	0.136	m3	358.38	kg/m3
0.681	m3	Fino Ligante	80.0%	0.545 <td>m3</td> <td>1385.05 <td>kg/m3</td> </td>	m3	1385.05 <td>kg/m3</td>	kg/m3

Pesos de los elementos kg/m3 de mezcla		
	Secos	Corregidos
Cemento	333	333
Agr. fino	358.4	385.4
Agr. Fino Ligante	1385	1418.1
Agua	193.0	165.1
FIBRA DE PLÁTANO	27.70	28.36
Colada kg/m ³	2296.9	2329.8
Cantidad de Agr.Fino a utilizar restandole la FIBRA DE PLÁTANO	330.68	357.04

Aporte de agua en los agregados	
Agr. fino	-23.29 Lt/m3
Agr. Fino Ligante	-4.57 Lt/m3
Agua libre	-27.87 Lt/m3
Agua efectiva	165.1 Lt/m3

Volumenes aparentes con humedad natural de acopio						
	Cemento	Fino	Fino Ligante	Agua (lt)	FIBRA DE PLÁTANO (KILOS)	Cantidad de Agr.Fino a utilizar restandole FIBRA DE PLÁTANO (KILOS)
En m3	0.222	0.337	1.061	165.1	7.7	0.330
En ple3	7.83	11.89	37.49	165.1	7.7	11.649

Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio

En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Fino Ligante (kg)	Agua (lt)	FIBRA DE PLÁTANO (KILOS)	Cantidad de Agr.Fino a utilizar restandole la FIBRA DE PLÁTANO (kg)
	1	1.16	4.26	0.50	0.02	1.14
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Fino (ple3)	Ag. Fino Ligante (ple3)	Agua (lt)	FIBRA DE PLÁTANO (KILOS)	Cantidad de Agr.Fino a utilizar restandole la FIBRA DE PLÁTANO (ple 3)
	1	1.52	4.79	21.1	0.6	1.50

Observaciones

Se empleo : Cemento Portland Compuesto Tipo ICo



Victor Aaon Chuqui Garazatua
INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861

ANEXO 26: Diseño de mezcla con el 3% de fibra de plátano



SERVICIOS GENERALES "CIEP"
 DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
 RUC: 10403101970

- Patrocinio de Estudios y Contratos.
- Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Estudios de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicio de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



Diseño de Mezcla de Concreto Hidráulico

Obra : "DISEÑO ARTESANAL DE UN LADRILLO ECOLÓGICO, UTILIZANDO RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, TARAPOTO 2022"

Localidad : Tarapoto

Cemento : PACASMAYO Tipo Ico

Ag. Fino : Arena Natural Zarandeada Cantera Rio Cumbaza T.Max. <3/8

Ag. Fino : Agregado Fino Ligante

Agua : RED POTABLE

Fecha: 26/10/2022

FIBRA DE PLÁTANO : Dosis 3.00% P. Especif. kg/lt

Concreto : sin aire incorporado

Características de los agregados			
Definición	Agregado Fino	Agregado Grueso	Cemento
Peso Especifico kg/m ³	2.631	2.542	3000
Peso Unitario Suelto	1145	1336	1501
Peso Unitario Variado	1240	1466	
Módulo de finesa	2.2	0.31	
% Humedad Natural	7.54	2.39	
% Absorción	1.04	2.06	
Tamaño Máximo Nominal		3/8"	

Valores de diseño			
Agua	R a/c (*)	Cemento	Aire atrapado
193.0	0.580	333	1.5

Volumen absolutos m ³ /m ³ de mezcla				
Agua	Cemento	Aire	Pasta	Agregados
0.193	0.111	0.015	0.319	0.661
Relacion agregados en mezcla ag. / ag. gr.			20.0%	80.0%

Volumen absoluto de agregados	Fino	20.0%	0.136	m3	358.38	kg/m3	
0.661	m3	Fino Ligante	80.0%	0.545	m3	1385.05	kg/m3

Pesos de los elementos kg/m3 de mezcla		
	Secos	Corregidos
Cemento	333	333
Agr. fino	358.4	365.4
Agr. Fino Ligante	7385	1418.1
Agua	193.0	165.1
FIBRA DE PLÁTANO	41.55	42.54
Colada kg/m ³	2310.7	2344.0
Cantidad de Agr.Fino a utilizar restandole la FIBRA DE PLÁTANO	316.83	342.66

Aporte de agua en los agregados	
Ag. fino	-23.29 Lt/m3
Ag. Fino Ligante	-4.57 Lt/m3
Agua libre	-27.87 Lt/m3
Agua efectiva	165.1 Lt/m3

Volumenes aparentes con humedad natural de acopio

	Cemento	Fino	Fino Ligante	Agua (lt)	FIBRA DE PLÁTANO (KILOS)	Cantidad de Agr.Fino a utilizar restandole FIBRA DE PLÁTANO (KILOS)
En m3	0.222	0.337	1.061	165.1	11.6	0.327
En ple3	7.83	11.89	37.49	165.1	11.6	11.530

Dosificación en Planta/Obra con humedad de acopio

En peso por kg de cemento	Cemento (kg)	Ag. Fino (kg)	Ag. Fino Ligante (kg)	Agua (lt)	FIBRA DE PLÁTANO (KILOS)	Cantidad de Agr.Fino a utilizar restandole la FIBRA DE PLÁTANO (kg)
	1	1.16	4.26	0.50	0.03	1.12
En volumen por bolsa de cemento	Cemento (bolsa)	Ag. Fino (ple3)	Ag. Fino Ligante (ple3)	Agua (lt)	FIBRA DE PLÁTANO (KILOS)	Cantidad de Agr.Fino a utilizar restandole la FIBRA DE PLÁTANO (ple 3)
	1	1.52	4.79	21.1	1.0	1.49

Observaciones

Se empleo : Cemento Portland Compuesto Tipo ICo



Victor Aaron Chungu Garza
 INGENIERO CIVIL
 REG. GEP N° 169851

ANEXO 27: Resistencia a la compresión ladrillo patrón



SERVICIOS GENERALES "CIEE"
DR. JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Cimentas.
- Estudios de Diseño de: Cimentas, Asfalto y Suelos.
- Estudios de Encargos de Laboratorio en Obras: Suelos, Cimentas y Asfalto.
- Servicios de Inspección en Obras.
- Alquiler de Equipos de Laboratorio.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS



Fig 3 de 3

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN EN UNIDADES DE ALBAÑILERÍA
NORMA NTP 399.613

OBRA :	"BRICO (ARTESANO) DE UN (1) LADRILLO CON ADICIÓN DE REJESOS DE FIBRA DE PLÁTANO EN EL FONDO DE LA COMPRESIÓN, TIRANDO 202"	N° REPETIDO :	- 001
LOCALIDAD :	TURKATO	TÉCNICO :	- DRV
MATERIAL :	LADRILLO ARTESANO CON ADICIÓN DE REJESOS DE FIBRA DE PLÁTANO	NIV° N° REP. :	- VALC0
MUESTRA :	PATRÓN	PROB. :	- 2011000
CANTERA :	NO CUMPLE + SE TIENE FONO DE LIBERTAD	APROBADO :	- DAVM
ACORDO :	NO HAY		
UBICACIÓN :	JUBILADO N° 1001		

I) OBJETO : Determinación de la Resistencia a la Compresión en Unidades de Albañilería.

II) DE LA MUESTRA : LADRILLO ARTESANO CON ADICIÓN DE REJESOS DE FIBRA DE PLÁTANO




III) DEL ENSAYO : De acuerdo a la Norma NTP 399.613

IV) DE LOS RESULTADOS

Número de la Muestra	NIV° DE REP. DE CONCEPTO	Dimensiones (mm)			Área Bruta (cm²)	Área Neta (cm²)	Carga Bruta (Kg)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm²)		RESISTENCIA (Kg/cm²)
		Long.	Ancho	Alto				Área Bruta	Área Neta	
01	7	23	12,0	9	287,0	308,0	13,200	18,4	18	18
02	7	23	12,0	9	287,0	308,0	13,210	18,3	18	18
03	7	23	12,0	9	287,0	308,0	13,280	18,3	18	18
04	16	23	12,0	9	287,0	308,0	13,280	22,8	17	20
05	16	23	12,0	9	287,0	308,0	13,280	24,1	17	20
06	16	23	12,0	9	287,0	308,0	13,210	24,3	17	20
07	28	23	12,0	9	287,0	308,0	22,720	72,1	22	70
08	28	23	12,0	9	287,0	308,0	22,210	78,0	22	70
09	28	23	12,0	9	287,0	308,0	22,280	71,8	22	70

Observación : _____

	 <small>JAVIER ROMERO CORDOVA INGENIERO CIVIL REG. Nº 100001</small>
---	---

ANEXO 28: Resistencia a la compresión ladrillo con el 1% de fibra de plátano



SERVICIOS GENERALES "CIRE"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicios de Ensayos de Laboratorio en Obras: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra.
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN EN UNIDADES DE ALBAÑILERÍA
NORMA NTP 399.613

OBRA :	"OBRA ARTESANAL DE UN LADRILLO ECOLÓGICO, UTILIZANDO RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, TARAPOTO 2022"	Nº REGISTRO :	001
LOCALIDAD :	TARAPOTO	TECNICO :	S.R.V
MATERIAL :	LADRILLO ARTESANAL CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO	NOº RESP. :	V.A.C.G
MUESTRA :	1%	FECHA :	29/11/2022
CANtera :	RIO CUMBAZA + MATERIAL FINO DE LIGANTE	HECHO POR :	D.A.V.M
ACOPIO :	EN OBRA		
UBICACIÓN :	JR.MANCO INCA Nº 1094		

I) OBJETO : Determinación de la Resistencia a la Compresión en Unidades de Albañilería.

II) DE LA MUESTRA : LADRILLO ARTESANAL CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO




III) DEL ENSAYO : De acuerdo a la Norma NTP 399.613

IV) DE LOS RESULTADOS


Identificación de la Muestra	EDAD DEL BLOQUE DE CONCRETO	Dimensiones (cm)			Area Bruta (cm²)	Area Neta (cm²)	Carga de Rotura (Kg)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm²)		ESPECIFICACION (Kg/cm²)
		Largo	Ancho	Altura				Area Bruta	Area Neta	
L-1	7	23.0	12.5	9.0	287.5	330.0	15,010	52.2	45	46
L-2	7	23.0	12.5	9.0	287.5	330.0	16,830	58.5	51	46
L-3	7	23.0	12.5	9.0	287.5	330.0	17,020	59.2	52	46
L-4	14	23.0	12.5	9.0	287.5	330.0	17,500	60.9	53	53
L-5	14	23.0	12.5	9.0	287.5	330.0	17,300	60.2	52	53
L-6	14	23.0	12.5	9.0	287.5	330.0	17,420	60.6	53	53
L-7	28	23.0	12.5	9.0	287.5	330.0	23,820	82.9	72	70
L-8	28	23.0	12.5	9.0	287.5	330.0	23,910	83.2	72	70
L-9	28	23.0	12.5	9.0	287.5	330.0	23,750	82.6	72	70


OBSERV :

.....

.....

.....




Victor Aaron Chungu Garazotua
INGENIERO CIVIL
R.E.O. CIP Nº 159861

ANEXO 29: Resistencia a la compresión ladrillo con el 2% de fibra de plátano



SERVICIOS GENERALES "CIRE"
DE JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseño de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obras Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN EN UNIDADES DE ALBAÑILERÍA NORMA NTP 399.613

OBRA	"DISEÑO ARTESANAL DE UN LADRILLO ECOLÓGICO, UTILIZANDO RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, TARAPOTO 2022"	N° REGISTRO	: 001
LOCALIDAD	TARAPOTO	TECNICO	: S.R.V
MATERIAL	LADRILLO ARTESANAL CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO	Nº RESP.	: V.A.C.G
MUESTRA	: 2%	FECHA	: 23/10/2022
CANTERA	: RIO CUMBAZA + MATERIAL FINO DE LIGANTE	HECHO POR	: D.A.V.M
ACOPPIO	: EN OBRA		
UBICACIÓN	: JR.MANCO INCA N° 1094		

I) OBJETO : Determinación de la Resistencia a la Compresión en Unidades de Albañilería.

II) DE LA MUESTRA : LADRILLO ARTESANAL CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO






III) DEL ENSAYO : De acuerdo a la Norma NTP 399.613

IV) DE LOS RESULTADOS

Identificación de la Muestra	EDAD DEL BLOQUE DE CONCRETO	Dimensiones (cm)			Area Bruta (cm²)	Area Neta (cm²)	Carga de Rotura (Kg)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm²)		ESPECIFICACION (Kg/cm²)
		Largo	Ancho	Altura				Area Bruta	Area Neta	
L-1	7	23.0	12.5	9.0	287.5	330.0	14,710	51.2	45	46
L-2	7	23.0	12.5	9.0	287.5	330.0	14,690	51.1	45	46
L-3	7	23.0	12.5	9.0	287.5	330.0	14,610	50.8	44	46
L-4	14	23.0	12.5	9.0	287.5	330.0	16,900	58.8	51	53
L-5	14	23.0	12.5	9.0	287.5	330.0	16,740	58.2	51	53
L-6	14	23.0	12.5	9.0	287.5	330.0	20,120	70.0	61	53
L-7	28	23.0	12.5	9.0	287.5	330.0	22,330	77.7	68	70
L-8	28	23.0	12.5	9.0	287.5	330.0	22,280	77.5	68	70
L-9	28	23.0	12.5	9.0	287.5	330.0	22,210	77.3	67	70

OBSERV :





Victor Acuña Oburg Orazoatua
INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 158851

ANEXO 30: Resistencia a la compresión ladrillo con el 3% de fibra de plátano



SERVICIOS GENERALES "GIRE"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicios de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN EN UNIDADES DE ALBAÑILERÍA
NORMA NTP 399.613

OBRA	"OBENO ARTESANAL DE UN LADRILLO ECOLOGICO, UTILIZANDO RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, TARAPOTO 2022"	N° REGISTRO	: 001
LOCALIDAD	TARAPOTO	TECNICO	: S.R.V
MATERIAL	LADRILLO ARTESANAL CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO	ING° RESP.	: V.A.C.G
MUESTRA	3%	FECHA	: 29/11/2022
CANTERA	RIO CUMBAZA + MATERIAL FINO DE LIGANTE	HECHO POR	: D.A.V.M
ACOPIO	EN OBRA		
UBICACIÓN	JR.MANCO INCA N° 1094		

I) OBJETO : Determinación de la Resistencia a la Compresión en Unidades de Albañilería.

II) DE LA MUESTRA : LADRILLO ARTESANAL CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO






III) DEL ENSAYO : De acuerdo a la Norma NTP 399.613

IV) DE LOS RESULTADOS

Identificación de la Muestra	EDAD DEL BLOQUE DE CONCRETO	Dimensiones (cm)			Area Bruta (cm²)	Area Neta (cm²)	Carga de Rotura (Kg)	Resistencia a la Compresión (Kg/cm²)		ESPECIFICACION (Kg/cm²)
		Largo	Ancho	Altura				Area Bruta	Area Neta	
L-1	7	23.0	12.5	9.0	287.5	330.0	6,500	22.6	20	46
L-2	7	23.0	12.5	9.0	287.5	330.0	6,400	22.3	19	46
L-3	7	23.0	12.5	9.0	287.5	330.0	8,500	29.6	26	46
L-4	14	23.0	12.5	9.0	287.5	330.0	14,550	50.6	44	53
L-5	14	23.0	12.5	9.0	287.5	330.0	14,490	50.4	44	53
L-6	14	23.0	12.5	9.0	287.5	330.0	13,200	45.9	40	53
L-7	28	23.0	12.5	9.0	287.5	330.0	16,660	57.9	50	70
L-8	28	23.0	12.5	9.0	287.5	330.0	17,020	59.2	52	70
L-9	28	23.0	12.5	9.0	287.5	330.0	16,720	58.2	51	70

OBSERV :




Victor Acosta Oburg Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. COP N° 159951

ANEXO 31: Absorción ladrillo patrón



SERVICIOS GENERALES "CIDE"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio





LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

DETERMINAR LA ABSORCIÓN EN UNIDADES DE ALBAÑILERIA
NORMA NTP 399.613:2005

OBRA	"DISEÑO ARTESANAL DE UN LADRILLO ECOLÓGICO, UTILIZANDO RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, TARAPOTO 2022"	N° REGISTRO	: 001
LOCALIDAD	TARAPOTO	TECNICO	: S.R.V
MATERIAL	LADRILLO ARTESANAL CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO	ING° RESP.	: V.A.C.G
MUESTRA	PATRON	FECHA DE ELABORACIÓN	: 7/11/2022
CANTERA	RIO CUMBAZA + MATERIAL FINO DE LIGANTE	HECHO POR	: C.C.L
ACOPIO	EN LABORATORIO		
UBICACIÓN	JILMANCO INCA N° 1054		

I) OBJETO Ensayo de Absorción en Unidades de Albañilería

II) DE LA MUESTRA LADRILLO ARTESANAL CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO

III) DEL ENSAYO : De acuerdo a la Norma NTP 399.613



IV) DE LOS RESULTADOS :

Muestra	Peso Inicial (g.)	Peso Saturado (g.)	Peso seco al horno (g.)	% Absorción
L-1	3,050.0	3,430.0	3,220.0	6.5
L-2	2,990.0	3,210.0	3,010.0	6.6
L-3	2,790.0	3,070.0	2,880.0	6.6
L-4	2,980.0	3,160.0	2,960.0	6.8
L-5	3,210.0	3,310.0	3,060.0	8.2
L-6	3,110.0	3,280.0	3,020.0	8.6
L-7	3,050.0	3,305.0	3,090.0	7.0
L-8	3,105.0	3,320.0	3,090.0	7.4
L-9	3,020.0	3,270.0	3,050.0	7.2

OBSERV :

.....

.....

	 Victor Azón Chuño Ocasio INGENIERO CIVIL REG. OMP N° 159961
---	---

ANEXO 32: Absorción ladrillo con el 1% de fibra de plátano



SERVICIOS GENERALES "GIDE"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio





LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

DETERMINAR LA ABSORCIÓN EN UNIDADES DE ALBAÑILERIA
NORMA NTP 399.613:2005

OBRA	"DISEÑO ARTESANAL DE UN LADRILLO ECOLÓGICO, UTILIZANDO RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, TARAPOTO 2022"	N° REGISTRO	: 001
LOCALIDAD	TARAPOTO	TECNICO	: S.R.V
MATERIAL	LADRILLO ARTESANAL CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO	ING° RESP.	: V.A.C.G
MUESTRA	: 1.0%	FECHA DE ELABORACIÓN	: 7/11/2022
CANTERA	: RIO CUMBAZA + MATERIAL FINO DE LIGANTE	HECHO POR	: C.C.L
ACOPIO	: EN LABORATORIO		
UBICACIÓN	: JILMANCO INCA N° 1094		

I) OBJETO Ensayo de Absorción en Unidades de Albañilería

II) DE LA MUESTRA LADRILLO ARTESANAL CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO






III) DEL ENSAYO : De acuerdo a la Norma NTP 399.613

IV) DE LOS RESULTADOS :

Muestra	Peso Inicial (g.)	Peso Saturado (g.)	Peso seco al horno (g.)	% Absorción
L-1	3,120.0	3,405.0	3,120.0	9.1
L-2	2,990.0	3,205.0	2,930.0	9.4
L-3	2,790.0	3,050.0	2,780.0	9.7
L-4	2,980.0	3,120.0	2,850.0	9.5
L-5	3,210.0	3,305.0	3,025.0	9.3
L-6	3,110.0	3,260.0	2,970.0	9.8
L-7	3,050.0	3,295.0	3,005.0	9.7
L-8	3,105.0	3,320.0	3,040.0	9.2
L-9	3,020.0	3,270.0	2,990.0	9.4

OBSERV : _____





Victor Aaron Chuang Garazatua
INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 150961

ANEXO 33: Absorción ladrillo con el 2% de fibra de plátano



SERVICIOS GENERALES "GIRE"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

DETERMINAR LA ABSORCIÓN EN UNIDADES DE ALBAÑILERIA
NORMA NTP 399.613:2005

OBRA	"DISEÑO ARTESANAL DE UN LADRILLO ECOLÓGICO, UTILIZANDO RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, TARAPOTO 2022"	N° REGISTRO	: 001
LOCALIDAD	TARAPOTO	TECNICO	: S.R.V
MATERIAL	LADRILLO ARTESANAL CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO	ING° RESP.	: V.A.C.G
MUESTRA	2.0%	FECHA DE ELABORACIÓN	: 7/11/2022
CANTERA	RIO CUMBAZA + MATERIAL FINO DE LIGANTE	HECHO POR	: C.C.L
ACOPIO	EN LABORATORIO		
UBICACIÓN	JILMANCO INCA N° 1084		

I) OBJETO Ensayo de Absorción en Unidades de Albañilería

II) DE LA MUESTRA LADRILLO ARTESANAL CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO



III) DEL ENSAYO : De acuerdo a la Norma NTP 399.613

IV) DE LOS RESULTADOS :

Muestra	Peso Inicial (g.)	Peso Saturado (g.)	Peso seco al horno (g.)	% Absorción
L-1	3,105.0	3,410.0	3,090.0	10.4
L-2	2,950.0	3,170.0	2,870.0	10.5
L-3	2,760.0	3,070.0	2,780.0	10.4
L-4	2,960.0	3,150.0	2,850.0	10.5
L-5	3,190.0	3,320.0	3,005.0	10.5
L-6	3,105.0	3,280.0	2,970.0	10.4
L-7	3,090.0	3,295.0	2,970.0	10.9
L-8	3,095.0	3,320.0	3,015.0	10.1
L-9	3,005.0	3,250.0	2,930.0	10.9

OBSERV :

.....

.....




VICTOR AARON OBANDO GARZA
INGENIERO CIVIL
REG. GIRE N° 159961

ANEXO 34: Absorción ladrillo con el 3% de fibra de plátano

	<p>SERVICIOS GENERALES "CIDR" DE: JAVIER ROMERO CORDOVA RUC: 10403101970</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudios de Suelos y Canteras. • Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos. • Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto • Servicios de Supervisión en Obra • Alquiler de Equipos de Laboratorio 	
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS		

DETERMINAR LA ABSORCIÓN EN UNIDADES DE ALBAÑILERIA
NORMA NTP 399.613:2005

OBRA	: "DISEÑO ARTESANAL DE UN LADRILLO ECOLÓGICO, UTILIZANDO RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, TARAPOTO 2022"	N° REGISTRO	: 001
LOCALIDAD	: TARAPOTO	TECNICO	: S.R.V
MATERIAL	: LADRILLO ARTESANAL CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO	ING° RESP.	: V.A.C.G
MUESTRA	: 3.0%	FECHA DE ELABORACIÓN	: 7/11/2022
CANTERA	: RIO CUMBAZA + MATERIAL FINO DE LIGANTE	HECHO POR	: C.C.L
ACOPIO	: EN LABORATORIO		
UBICACIÓN	: J.R.MANCO INCA N° 1094		

I) OBJETO Ensayo de Absorción en Unidades de Albañilería

II) DE LA MUESTRA LADRILLO ARTESANAL CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO



III) DEL ENSAYO : De acuerdo a la Norma NTP 399.613



IV) DE LOS RESULTADOS :

Muestra	Peso Inicial (g.)	Peso Saturado (g.)	Peso seco al horno (g.)	% Absorción
L-1	3,110.0	3,430.0	3,090.0	11.0
L-2	2,980.0	3,210.0	2,870.0	11.8
L-3	2,780.0	3,070.0	2,740.0	12.0
L-4	2,990.0	3,160.0	2,840.0	11.3
L-5	3,220.0	3,310.0	3,005.0	10.1
L-6	3,120.0	3,280.0	2,950.0	11.2
L-7	3,060.0	3,305.0	2,970.0	11.3
L-8	3,100.0	3,320.0	2,990.0	11.0
L-9	3,030.0	3,270.0	2,930.0	11.6

OBSERV :

.....

.....

	 INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 159961
---	--

ANEXO 35: Alabeo del ladrillo patrón

Pág 4 de 5



SERVICIOS GENERALES "CIDE"
DE JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezclas de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obras: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obras
- Alquiler de Equipos de Laboratorio




LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

DETERMINAR EL ALABEO EN UNIDADES DE ALBANILERIA
 NORMA NTP 399.613:2005

OBRA	"DISEÑO ARTESANAL DE UN LADRILLO ECOLÓGICO, UTILIZANDO RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU RESISTENCIA A LA COMPRESION, TARAPOTO 2022"	N° REGISTRO	: 001
LOCALIDAD	TARAPOTO	TECNICO	: S.R.V
MATERIAL	LADRILLO ARTESANAL CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO	ING° RESP.	: V.A.C.G
MUESTRA	PATRON	FECHA DE ELABORACION	: 14/11/2022
CANTERA	RIO CUMBAZA + MATERIAL FINO DE LIGANTE	HECHO POR	: C.C.L
ACOPIO	EN LABORATORIO		
UBICACIÓN	JR.MANCO INCA N° 1094		

I) OBJETO : Ensayo para determinar el Alabeo en Unidades de Albañileria.

II) DE LA MUESTRA : LADRILLO ARTESANAL CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO



III) DEL ENSAYO : De acuerdo a la Norma NTP 399.613

IV) DE LOS RESULTADOS :

Identificación de la Muestra	Alabeo Concavidad (mm)
L-1	2.5
L-2	3.0
L-3	2.5
L-4	3.0
L-5	4.0
L-6	3.5
L-7	2.0
L-8	2.5
L-9	3.0

OBSERV :





Victor Acuña Obiang Orosco
INGENIERO CIVIL
 REG. CE° N° 159861

ANEXO 36: Alabeo del ladrillo con el 1% de fibra de plátano

Pag 4 de 5



SERVICIOS GENERALES "CIE"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio





LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS

**DETERMINAR EL ALABEO EN UNIDADES DE ALBANILERIA
NORMA NTP 399.613:2005**

OBRA	"DISEÑO ARTESANAL DE UN LADRILLO ECOLÓGICO, UTILIZANDO RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, TARAPOTO 2022"	Nº REGISTRO	: 001
LOCALIDAD	: TARAPOTO	TECNICO	: S.R.V
MATERIAL	: LADRILLO ARTESANAL CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO	INGº RESP.	: V.A.C.G
MUESTRA	: 1%	FECHA ELABORACION	: 14/11/2022
CANTERA	: RIO CUMBAZA + MATERIAL FINO DE LIGANTE	HECHO POR	: OCL
ACOPIO	: EN LABORATORIO		
UBICACIÓN	: JR.MANCO INCA Nº 1094		

I) OBJETO : Ensayo para determinar el Alabeo en Unidades de Albañilería.

II) DE LA MUESTRA : LADRILLO ARTESANAL CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO

III) DEL ENSAYO : De acuerdo a la Norma NTP 399.613

IV) DE LOS RESULTADOS :

Identificación de la Muestra	Alabeo Concavidad (mm)
L-1	3.0
L-2	3.0
L-3	3.0
L-4	3.5
L-5	2.5
L-6	3.0
L-7	2.0
L-8	4.0
L-9	3.5

OBSERV :




Victor Aaron Churuj Garazatua
INGENIERO CIVIL
REG. CIP Nº 159861

ANEXO 37: Alabeo del ladrillo con el 2% de fibra de plátano



SERVICIOS GENERALES "GIE"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseño de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS



Pág 4 de 5

DETERMINAR EL ALABEO EN UNIDADES DE ALBANILERIA
NORMA NTP 399.613:2005

OBRA	"DISEÑO ARTESANAL DE UN LADRILLO ECOLÓGICO, UTILIZANDO RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, TARAPOTO 2022"	N° REGISTRO	: 001
LOCALIDAD	TARAPOTO	TECNICO	: S.R.V
MATERIAL	LADRILLO ARTESANAL CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO	ING° RESP.	: V.A.C.O
MUESTRA	2%	FECHA DE ELABORACION	: 14/11/2022
CANTERA	RIO CUMBAZA + MATERIAL FINO DE LIGANTE	HECHO POR	: OCL
ACOPIO	EN LABORATORIO		
UBICACIÓN	JR.MANCO INCA N° 1094		

I) OBJETO : Ensayo para determinar el Alabeo en Unidades de Albañilería.

II) DE LA MUESTRA : LADRILLO ARTESANAL CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO




III) DEL ENSAYO : De acuerdo a la Norma NTP 399.613

IV) DE LOS RESULTADOS :

Identificación de la Muestra	Alabeo Concavidad (mm)
L-1	4.5
L-2	3.5
L-3	5.0
L-4	4.0
L-5	3.0
L-6	4.5
L-7	3.0
L-8	2.5
L-9	3.0

OBSERV :

	 Victor Ascon Obiang Garzasua INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 159861
---	---

ANEXO 38: Alabeo del ladrillo con el 3% de fibra de plátano

Pag 4 de 5



SERVICIOS GENERALES "CIE"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezclas de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio





LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS ,CONCRETO Y PAVIMENTOS

DETERMINAR EL ALABEO EN UNIDADES DE ALBANILERIA
NORMA NTP 399.613:2005

OBRA	"DISEÑO ARTESANAL DE UN LADRILLO ECOLÓGICO, UTILIZANDO RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, TARAPOTO 2022"	N° REGISTRO	: 001
LOCALIDAD	TARAPOTO	TECNICO	: S.R.V
MATERIAL	LADRILLO ARTESANAL CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO	ING° RESP.	: V.A.C.G
MUESTRA	3%	FECHA ELABORACION	: 14/11/2022
CANTERA	RIO CUMBAZA + MATERIAL FINO DE LIGANTE	HECHO POR	: OCL
ACOPIO	EN LABORATORIO		
UBICACIÓN	JR.MANCO INCA N° 1084		

I) OBJETO : Ensayo para determinar el Alabeo en Unidades de Albañilería.

II) DE LA MUESTRA : LADRILLO ARTESANAL CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO

III) DEL ENSAYO : De acuerdo a la Norma NTP 399.613

IV) DE LOS RESULTADOS :


Identificación de la Muestra	Alabeo Concavidad (mm)
L-1	3.0
L-2	4.0
L-3	3.5
L-4	4.0
L-5	4.0
L-6	3.5
L-7	3.0
L-8	4.5
L-9	3.5

OBSERV :

.....


	 Victor Asajón Obregón Garza INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 159861
---	--

ANEXO 39: Dimensionamiento del ladrillo patrón



SERVICIOS GENERALES "CIBR"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras,
- Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obras: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obras
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

DIMENSIONAMIENTO EN UNIDADES DE ALBAÑILERIA
 NORMA NTP 399.613:2019

OBRA : "DISEÑO ARTESANAL DE UN LADRILLO ECOLÓGICO, UTILIZANDO RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, TARAPOTO 2022" LOCALIDAD : TARAPOTO MATERIAL : LADRILLO ARTESANAL CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO MUESTRA : 0.0% CANTERA : RIO CUMBAZA + MATERIAL FINO DE LIGANTE ACOPIO : EN LABORATORIO UBICACIÓN : JR.MANCO INCA N° 1094	N° REGISTRO : 001 TECNICO : S.R.V ING° RESP. : V.A.C.G FECHA ELABORACION : 14/11/2022 HECHO POR : CCL
--	--

I) OBJETO : Ensayo de Dimensionamiento en Unidades de Albañilería.

II) DE LA MUESTRA : LADRILLO ARTESANAL CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO




III) DEL ENSAYO : En cada espécimen se midió el largo, ancho y alto, con la precisión de 1 cm. Cada medida se obtuvo como promedio de las cuatro medidas entre los puntos medios de los bordes terminales de cada cara.

IV) DE LOS RESULTADOS :

Identificación de la Muestra	Dimensiones (cm)		
	Largo	Ancho	Alto
L-1	23.0	12.5	9.0
L-2	22.9	12.5	9.0
L-3	23.0	12.5	9.0
L-4	23.0	12.5	9.0
L-5	22.9	12.5	9.0
L-6	23.0	12.5	9.0
L-7	22.9	12.5	9.0
L-8	23.0	12.5	9.0
L-9	23.0	12.5	9.0

OBSERV :




Victor Asión Churug Daracatus
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 159861

ANEXO 40: Dimensionamiento del ladrillo con el 1% de fibra de plátano



SERVICIOS GENERALES "CIBR"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de: Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obra: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obra
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

DIMENSIONAMIENTO EN UNIDADES DE ALBANILERIA
 NORMA NTP 399.613:2019

<p>OBRA : "DISEÑO ARTESANAL DE UN LADRILLO ECOLÓGICO, UTILIZANDO RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, TARAPOTO 2022"</p> <p>LOCALIDAD : TARAPOTO</p> <p>MATERIAL : LADRILLO ARTESANAL CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO</p> <p>MUESTRA : 1.0%</p> <p>CANTERA : RIO CUMBAZA + MATERIAL FINO DE LIGANTE</p> <p>ACOPIO : EN LABORATORIO</p> <p>UBICACIÓN : JR.MANCO INCA N° 1094</p>	<p>N° REGISTRO : 001</p> <p>TECNICO : S.R.V</p> <p>ING° RESP. : V.A.C.G</p> <p>FECHA ELABORACION : 14/11/2022</p> <p>HECHO POR : CCL</p>
---	---

I) OBJETO : Ensayo de Dimensionamiento en Unidades de Albañilería.

II) DE LA MUESTRA : LADRILLO ARTESANAL CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO




III) DEL ENSAYO : En cada espécimen se midió el largo, ancho y alto, con la precisión de 1 cm. Cada medida se obtuvo como promedio de las cuatro medidas entre los puntos medios de los bordes terminales de cada cara.

IV) DE LOS RESULTADOS :

Identificación de la Muestra	Dimensiones (cm)		
	Largo	Ancho	Alto
L-1	23.0	12.5	9.0
L-2	23.0	12.5	9.0
L-3	23.0	12.5	9.0
L-4	23.0	12.5	9.0
L-5	23.0	12.5	9.0
L-6	23.0	12.5	9.0
L-7	23.0	12.5	9.0
L-8	23.0	12.5	9.0
L-9	23.0	12.5	9.0

OBSERV :




Victor Aragón Churig Garazatua
INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861

ANEXO 41: Dimensionamiento del ladrillo con el 2% de fibra de plátano



SERVICIOS GENERALES "CIRB"

DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicios de Ensayos de Laboratorio en Obras: Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obras
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

DIMENSIONAMIENTO EN UNIDADES DE ALBAÑILERIA
NORMA NTP 399.613:2019

<p>OBRA : "DISEÑO ARTESANAL DE UN LADRILLO ECOLÓGICO, UTILIZANDO RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, TARAPOTO 2022"</p> <p>LOCALIDAD : TARAPOTO</p> <p>MATERIAL : LADRILLO ARTESANAL CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO</p> <p>MUESTRA : 2.0%</p> <p>CANTERA : RIO CUMBAZA + MATERIAL FINO DE LIGANTE</p> <p>ACOPIO : EN LABORATORIO</p> <p>UBICACIÓN : JR.MANCO INCA N° 1094</p>	<p>N° REGISTRO : 001</p> <p>TECNICO : S.R.V</p> <p>ING° RESP. : V.A.C.G</p> <p>FECHA ELABORACION : 14/11/2022</p> <p>HECHO POR : CCL</p>
--	--

I) OBJETO : Ensayo de Dimensionamiento en Unidades de Albañilería.

II) DE LA MUESTRA : LADRILLO ARTESANAL CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO




III) DEL ENSAYO : En cada espécimen se midió el largo, ancho y alto, con la precisión de 1 cm. Cada medida se obtuvo como promedio de las cuatro medidas entre los puntos medios de los bordes terminales de cada cara.

IV) DE LOS RESULTADOS :


Identificación de la Muestra	Dimensiones (cm)		
	Largo	Ancho	Alto
L-1	23.0	12.5	9.0
L-2	23.0	12.5	9.0
L-3	23.0	12.5	9.0
L-4	23.0	12.5	9.0
L-5	23.0	12.5	9.0
L-6	23.0	12.5	9.0
L-7	23.0	12.5	9.0
L-8	23.0	12.5	9.0
L-9	23.0	12.5	9.0

OBSERV :





 Victor Aarón Churug Garazatua
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 159861

ANEXO 42: Dimensionamiento del ladrillo con el 3% de fibra de plátano



SERVICIOS GENERALES "CIRP"
DE: JAVIER ROMERO CORDOVA
RUC: 10403101970

- Estudios de Suelos y Canteras.
- Diseños de Mezcla de Concreto, Asfalto y Suelos.
- Servicio de Ensayos de Laboratorio en Obras Suelos, Concreto y Asfalto
- Servicios de Supervisión en Obras
- Alquiler de Equipos de Laboratorio



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

DIMENSIONAMIENTO EN UNIDADES DE ALBAÑILERIA
 NORMA NTP 399.613:2019

OBRA : "DISEÑO ARTESANAL DE UN LADRILLO ECOLÓGICO, UTILIZANDO RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO PARA MEJORAR SU RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN, TARAPOTO 2022" LOCALIDAD : TARAPOTO MATERIAL : LADRILLO ARTESANAL CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO MUESTRA : 3.0% CANTERA : RIO CUMBAZA + MATERIAL FINO DE LIGANTE ACOPIO : EN LABORATORIO UBICACIÓN : JR.MANCO INCA N° 1094	N° REGISTRO : 001 TECNICO : S.R.V INO° RESP. : V.A.C.G FECHA ELABORACION : 14/11/2022 HECHO POR : CCL
--	--

I) OBJETO : Ensayo de Dimensionamiento en Unidades de Albañilería.

II) DE LA MUESTRA : LADRILLO ARTESANAL CON ADICIÓN DE RESIDUOS DE FIBRA DE PLÁTANO




III) DEL ENSAYO : En cada espécimen se midió el largo, ancho y alto, con la precisión de 1 cm. Cada medida se obtuvo como promedio de las cuatro medidas entre los puntos medios de los bordes terminales de cada cara.

IV) DE LOS RESULTADOS :

Identificación de la Muestra	Dimensiones (cm)		
	Largo	Ancho	Alto
L-1	23.0	12.5	9.0
L-2	23.0	12.5	9.0
L-3	23.0	12.5	9.0
L-4	23.0	12.5	9.0
L-5	23.0	12.5	9.0
L-6	23.0	12.5	9.0
L-7	23.0	12.5	9.0
L-8	23.0	12.5	9.0
L-9	23.0	12.5	9.0

OBSERV :




Victor Aarón Churig Garazatua
INGENIERO CIVIL
 REG. CIP N° 169861

ANEXO 43: Certificado de calidad



Planta: Rioja

CEMENTOS PACASMAYO S.A.A.
Calle La Colonia Nro. 150 Urb. El Vivero de Montarrico Santiago de Surco - Lima
Carretera Panamericana Norte Km. 666 Pacasmayo - La Libertad
Telefono 317 - 6000



G-CC-F-04
Versión 04

14 de octubre de 2022

CEMENTO EXTRAFORTE

Cemento Portland Tipo ICo

Periodo de despacho 01 de septiembre de 2022 - 30 de septiembre de 2022

REQUISITOS NORMALIZADOS

NTP 334.090 Tablas 1 y 2

QUÍMICOS

Requisitos	Especificación	Resultado de ensayos
MgO (%)	6.0 máx.	1.6
SO3 (%)	4.0 máx.	2.9

FÍSICOS

Requisitos	Especificación	Resultado de ensayos
Contenido de aire del mortero (volumen %)	12 máx.	5
Superficie específica (cm ² /g)	A	4730
Retenido M325 (%)	A	2.6
Expansión en autoclave (%)	0.80 máx.	0.09
Contracción en autoclave (%)	0.20 máx.	-
Densidad (g/cm ³)	A	3.02
Resistencia a la compresión (MPa)		
1 día	A	13.6
3 días	13.0 mín.	23.5
7 días	20.0 mín.	28.4
28 días	25.0 mín.	35.1
Tiempo de fraguado Vicat (minutos)		
Inicial	45 mín.	161
Final	420 máx.	310

A No especifica

El (a) R.C 28 días corresponde al mes de agosto del 2022

Certificamos que el cemento descrito arriba, al tiempo de envío, cumple con los requisitos químicos y físicos de la NTP 334.090.2020.

Ing. Luis Galarreta Ledesma


Jefe de Control de Calidad

Solicitado por:

DINO SELVA IQUITOS S.A.C.

Está prohibida la reproducción total o parcial de este documento sin la autorización de Cementos Pacasmayo S. A. A.

ANEXO 44: Certificado de calibración 01



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 648 - 2022

Página : 1 de 2

Expediente : T 527-2022 Fecha de emisión : 2022-09-13		<p>El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicado ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.</p>											
1. Solicitante : JH CD CONTRATISTAS S.A.C.													
Dirección : JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN													
2. Descripción del Equipo : MÁQUINA DE ENSAYO UNIAXIAL		<p>Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.</p>											
Marca de Prensa : TECNICAS CP Modelo de Prensa : TCP 341 Serie de Prensa : 739 Capacidad de Prensa : 100 t													
Marca de indicador : HIWEIGH Modelo de Indicador : XB Serie de Indicador : 16F0504039													
Marca de Transductor : ZEMIC Modelo de Transductor : YB15 Serie de Transductor : 1216													
Bomba Hidráulica : ELÉCTRICA		<p>Punto de Precision S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.</p>											
3. Lugar y fecha de Calibración JR. MANCO INCA NRO. 1094 SEC. ATUMPAMPA - TARAPOTO - SAN MARTIN 07 - SETIEMBRE - 2022													
4. Método de Calibración La Calibración se realizó de acuerdo a la norma ASTM E4 .													
5. Trazabilidad													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><thead><tr><th style="width: 25%;">INSTRUMENTO</th><th style="width: 25%;">MARCA</th><th style="width: 25%;">CERTIFICADO O INFORME</th><th style="width: 25%;">TRAZABILIDAD</th></tr></thead><tbody><tr><td>CELDA DE CARGA</td><td>AEP TRANSDUCERS</td><td rowspan="2">INF-LE 128-2022</td><td rowspan="2">UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ</td></tr><tr><td>INDICADOR</td><td>HIGH WEIGHT</td></tr></tbody></table>				INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO O INFORME	TRAZABILIDAD	CELDA DE CARGA	AEP TRANSDUCERS	INF-LE 128-2022	UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ	INDICADOR	HIGH WEIGHT
INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO O INFORME	TRAZABILIDAD										
CELDA DE CARGA	AEP TRANSDUCERS	INF-LE 128-2022	UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ										
INDICADOR	HIGH WEIGHT												
6. Condiciones Ambientales													
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><thead><tr><th></th><th style="width: 50%;">INICIAL</th><th style="width: 50%;">FINAL</th></tr></thead><tbody><tr><td>Temperatura °C</td><td style="text-align: center;">28,3</td><td style="text-align: center;">28,3</td></tr><tr><td>Humedad %</td><td style="text-align: center;">66</td><td style="text-align: center;">66</td></tr></tbody></table>		INICIAL	FINAL	Temperatura °C	28,3	28,3	Humedad %	66	66			
	INICIAL	FINAL											
Temperatura °C	28,3	28,3											
Humedad %	66	66											
7. Resultados de la Medición Los errores de la prensa se encuentran en la página siguiente.													
8. Observaciones Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.													





Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152831



Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106
www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

ANEXO 45: Certificado de calibración 02



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP - 648 - 2022

Página : 2 de 2

TABLA N° 1

SISTEMA DIGITAL "A" kgf	SERIES DE VERIFICACIÓN (kgf)				PROMEDIO "B" kgf	ERROR Ep %	RPTBLD Rp %
	SERIE 1	SERIE 2	ERROR (1) %	ERROR (2) %			
10000	9906	9914	0,94	0,86	9910,0	0,91	-0,08
20000	20137	20109	-0,69	-0,55	20123,0	-0,61	0,14
30000	30002	30010	-0,01	-0,03	30006,0	-0,02	-0,03
40000	40009	40026	-0,02	-0,07	40017,5	-0,04	-0,04
50000	50031	50076	-0,06	-0,15	50053,5	-0,11	-0,09
60000	59969	60083	0,05	-0,14	60026,0	-0,04	-0,19
70000	69931	69920	0,10	0,11	69925,5	0,11	0,02

NOTAS SOBRE LA CALIBRACIÓN

1.- Ep y Rp son el Error Porcentual y la Repetibilidad definidos en la citada Norma:

$$Ep = ((A-B) / B) * 100 \quad Rp = Error(2) - Error(1)$$

2.- La norma exige que Ep y Rp no excedan el 1,0 %

3.- Coeficiente Correlación : $R^2 = 1$

Ecuación de ajuste : $y = 1,0003x - 22,625$

Donde: x : Lectura de la pantalla
y : Fuerza promedio (kgf)

GRÁFICO N° 1

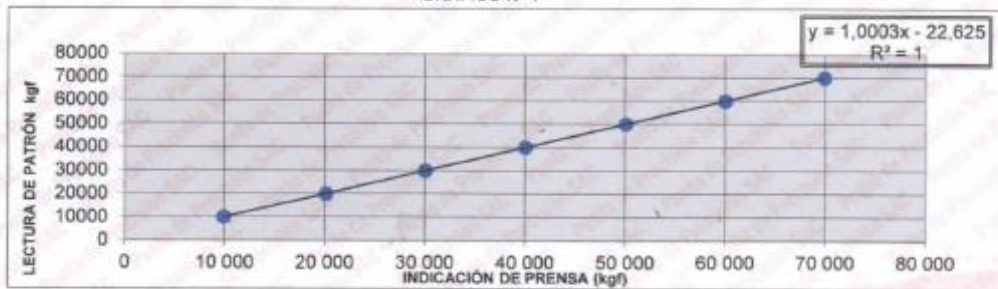
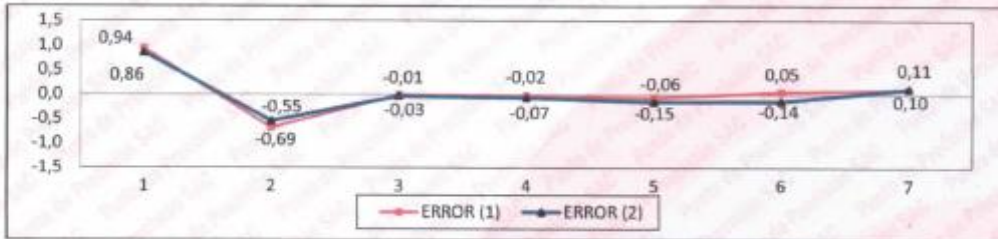


GRÁFICO DE ERRORES



FIN DEL DOCUMENTO



[Firma]
Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.

ANEXO 46: En las imágenes se puede apreciar haciendo el muestreo.



ANEXO 47: En las imágenes se puede apreciar el lavado y secado de material.



ANEXO 48: En las imágenes se puede apreciar el ensayo de análisis granulométricos.



ANEXO 49: En las imágenes podemos observar la realización del ensayo del peso específico.



ANEXO 50: En las imágenes podemos observar la realización del ensayo del peso específico.



ANEXO 51: En las imágenes podemos observar el dimensionamiento de los ladrillos ecológicos.



ANEXO 52: En las imágenes podemos apreciar los materiales para el diseño del ladrillo incorporando fibra de plátano.



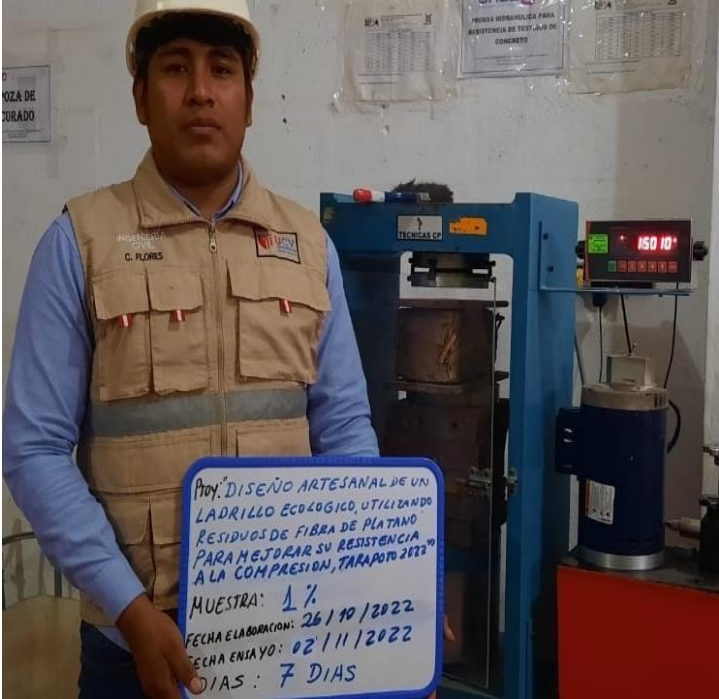
ANEXO 53: En las imágenes podemos observar el moldeo de ladrillos ecológicos



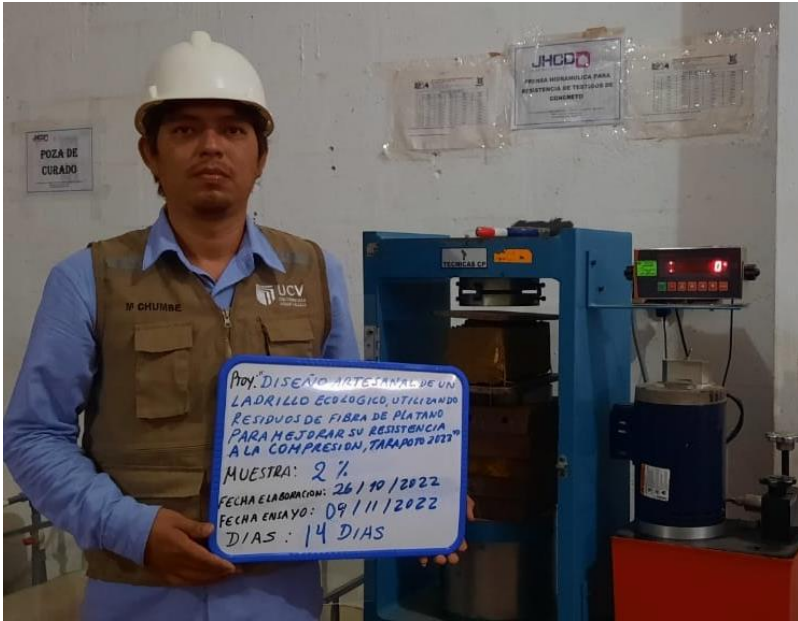
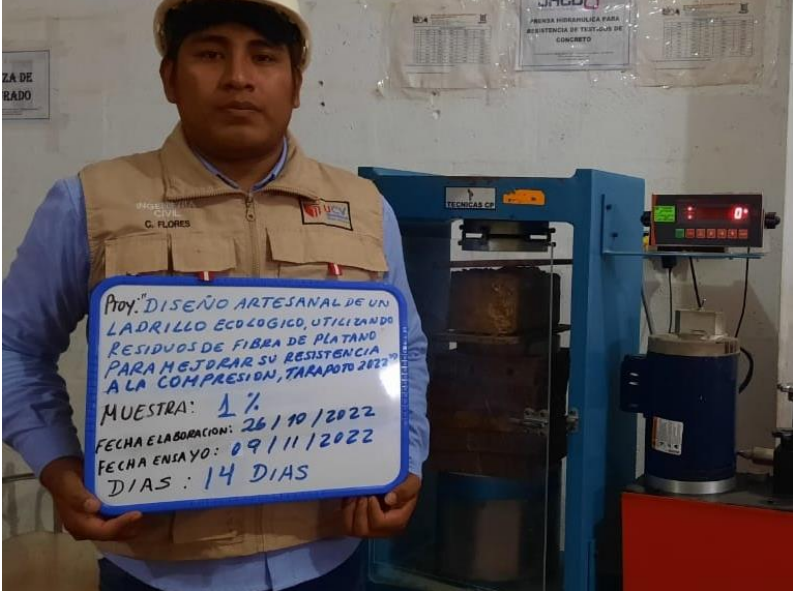
ANEXO 54: En las imágenes podemos observar la resistencia a la compresión axial de los ladrillos ecológicos



ANEXO 55: En las imágenes podemos observar la resistencia a la compresión axial de los ladrillos ecológicos a los 7 días



ANEXO 56: En las imágenes podemos observar la resistencia a la compresión axial de los ladrillos ecológicos a los 14 días



ANEXO 57: En las imágenes podemos observar la resistencia a la compresión axial de los ladrillos ecológicos a los 28 días





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, FERNÁNDEZ VALLES CÉSAR ALFREDO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TARAPOTO, asesor de Tesis Completa titulada: "Diseño Artesanal de un Ladrillo Ecológico, utilizando Residuos de Fibra de Plátano para Mejorar su Resistencia a la Compresión, Tarapoto 2022", cuyos autores son CABALLERO AREVALO LUIS MIGUEL, FLORES SATALAYA CRISTIAN DEIVIS, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 27.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

TARAPOTO, 10 de Enero del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
FERNÁNDEZ VALLES CÉSAR ALFREDO DNI: 80290053 ORCID: 0000-0002-8436-5327	Firmado electrónicamente por: CESARALFREDO300 el 10-01-2023 08:26:24

Código documento Trilce: TRI - 0515993