



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**“Resistencia a comprensión de ladrillo adicionando al cemento
3% ceniza de Carbón y 9% de ceniza de concha de abanico”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERA CIVIL

AUTORAS:

Cribillero Nizama, Rosa Antonia ([ORCID: 0000-0002-8819-2187](https://orcid.org/0000-0002-8819-2187))

Quiñones Oliva, Yamilet Yiyina ([ORCID: 0000-0003-1849-3571](https://orcid.org/0000-0003-1849-3571))

ASESOR:

Doc. López Carranza, Atilio Rubén ([ORCID: 0000-0002-3631-2001](https://orcid.org/0000-0002-3631-2001))

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LIMA – PERÚ

2021

Dedicatoria

A mis padres Cribillero Camacho Apolinario y Nizama Valderrama Balvina, y a mi hermano Cribillero Nizama Marco Antonia, por la fuerza y apoyo incondicional, amor, valores y comprensión que me brindaron durante todo este tiempo de mi formación académica y profesional. Gracias.

Cribillero Nizama, Rosa Antonia

A mi esposo Cesar Samillan Serrato e hijo Mathias Samillan Quiñones, por su paciencia y su gran amor que me brindaron durante mi formación profesional y su motivación para poder seguir adelante.

Quiñones Oliva, Yamilet Yiyina

Agradecimiento

Primer lugar a Dios y a mis tres hermosos hermanos por estar siempre pendiente de mí y sus pequeñas palabras de aliento de día a día para seguir adelante con mis proyectos.

Cribillero Nizama, Rosa Antonia

Ante todo, a Dios por permitir que día a día superar obstáculo con fortaleza, paciencia y esmero. A mis padres y hermanos por su apoyo que me brindaron todo este tiempo en mi formación universitaria.

Quiñones Oliva, Yamilet Yiyina

Índice de contenidos

	Pág.
Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras	vi
Resumen.....	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	9
3.1. Tipos y diseño de Investigación	9
3.2. Variable y Operacionalización	10
3.3. Población, muestra y muestreo, unidades de análisis	11
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	11
3.5. Procedimientos.....	17
3.6. Método de análisis de datos	17
3.7. Aspectos éticos	17
IV. RESULTADOS	14
V. DISCUSIÓN	27
VI. CONCLUSIONES	30
VII. RECOMENDACIONES	331
REFERENCIAS	32
ANEXOS.....	36

Índice de tablas

	Pág.
Tabla N° 01: Composicion elemental de Carbon de Piedra calcinada.....	20
Tabla N° 02: Composicion elemental de Concha de Abanico calcinada.....	21
Tabla N° 03:Resultados de la muestra PH.....	22
Tabla N° 04: Elementos del Ladrillo Patron.....	22
Tabla N° 05: Ensayo de compresión del ladrillo Patron.....	23
Tabla N° 06: Elementos del ladrillo experimental.....	24
Tabla N° 07: Ensayo a la compresión del ladrillo Experimental.....	25
Tabla N° 08: Resumen de resistencia a la compresion de los ladrillos Patrón y Experimental.....	28

Índice de gráficos y figuras

Pág.

Gráfico N° 01: Curva de Perdida de Masa – Carbon de Piedra ... Error! Marcador no definido.	18
Gráfico N° 02: Curva de Perdida de Masa – Concha de Abanico	19
Gráfico N° 03: Ensayo de Resistencia a la Compresion-Patron	24
Gráfico N° 04: Ensayo de Resistencia a la Compresion-Experimental	26
Gráfico N° 05: Comparacion del Ladrillo Patron vs Experimental	27
Gráfico N° 06: Comparacion del Ladrillo Patron vs Experimental	27

Resumen

En la indagación se decretó y contrastó la resistencia a la compresión del ladrillo tipo IV, con otro donde se adicionará las cenizas de carbón de piedra y concha de abanico en un porcentaje 3% y 9% proporcionalmente, con la finalidad de mejorar su resistencia.

Las conchas de abanico fue extraída de los desechos de la empresa CULTIMARINE.SAC y el carbón de piedra fue comprada de la Carbonera La Galgada los cuales fueron molidos manualmente con un batan para luego tamizarlo por la malla #200 para luego llevar hacer su ensayo de Análisis Térmico Diferencial (ATD) para ver la temperatura de calcinación de mi material, Ensayo de Fluorescencia de Rayos X, para saber su composición química como también el PH para establecer el grado de alcalinidad de mis materiales.

Se escogió los agregados de la Cantera La Sorpresa – Chimbote para sus respectivos ensayos, se diseñó los ladrillos patrón y luego realizar la rotura de ladrillos a los 7, 14,28 días.

Para tal se realizará una serie de ensayos, como Ensayo de la Resistencia a la Compresión, Ensayo de Peso Unitario Compactado, Ensayo de Asentamiento, Contenido de Humedad, Absorción, Granulometría; cuyos resultados procesados, detallados y descifrados con la metodología estadística.

Palabras Clave: Investigación y Resistencia a la compresión, Ladrillo tipo IV, Albañilería confinada.

Abstract

In the investigation, the resistance to compression of the type IV brick was decreed and contrasted, with another where the ashes of stone coal and fan shell will be added in a proportional 3% and 9% percentage, in order to improve its resistance.

The fan shells were extracted from the waste of the CULTIMARINE.SAC company and the stone charcoal was purchased from the Carbonera La Galgada, which were manually ground with a whisk and then sieved through the # 200 mesh and then carried out their test Differential Thermal Analysis (DTA) to see the calcination temperature of my material, X-ray Fluorescence Test, to know its chemical composition as well as the PH to establish the degree of alkalinity of my materials.

The aggregates from the La Sorpresa - Chimbote quarry was chosen for their respective tests, the standard bricks were designed and then the brick breaking was carried out at 7, 14.28 days.

For this, a series of tests will be carried out, such as Compressive Strength Test, Compacted Unit Weight Test, Settlement Test, Moisture Content, Absorption, Granulometry; whose results processed, detailed and deciphered with statistical methodology.

Keywords: Research and resistance to comprehension, Brick type IV, Confined masonry.

I. INTRODUCCIÓN

El Perú es la tercera nación de Latinoamérica con una principal falta de casas, acorde a un informe realizado durante el ministerio de vivienda, Construcción y Saneamiento el déficit de viviendas es del 72%, entre familias que aún no cuentan con una vivienda o se encuentran viviendo en un tipo de vivienda de mala calidad. Ocupando el tercer lugar en Latinoamérica como el país con mayor déficit de vivienda, el diagnostico persiste en las edificaciones informales y hay un insuficiente progreso de la planificación urbana RNE. (2016). E-070 albañilería. El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) se identificaron las dificultades que son el límite de acceso a la vivienda propia, que obligaron a las familias a optar por las invasiones de tierras y la realización de levantamiento de viviendas con una baja calidad, sin contar con servicios básicos. (Ministerio de Vivienda, 2016)

El ladrillo de concreto es un ladrillo artesanal bastante económico, pero en la gran mayoría surge un problema cuando en el proceso de elaboración de este no se cumplen con la medias o controles establecidos debido a que no tiene una dosificación basada a un cálculo a través de su experiencia, y no como lo estable según la normativa. (Norma E-70 Albañilería del 2006)

Hoy en día la problemática de vuestra localidad es de menor utilidad de ladrillos supuestos, esto se debe a que la población trata de ahorrar en materiales, así es como se proyecta mi investigación, ahorrar en los materiales de construcción, donde se busca mejorar la resistencia de un ladrillo convencional de hoy en día en la construcción para las zonas de cortos recursos.

De tal manera, en la actual investigación se ha ejecutado un estudio de la resistencia de un ladrillo patrón con un ladrillo experimental, en el cual se adicionará al cemento los materiales, tales como concha de abanico y carbón de piedra, que no solo ayudaran a que se proyecte la reutilización de estos materiales. Se trata de mejorar la resistencia y durabilidad de un ladrillo artesanal adicionando al cemento la ceniza de concha de abanico y del carbón de piedra que cuentan con las propiedades del cemento.

En el cual se tiene relevancia porque beneficiara a los dueños de las viviendas en los asentamientos humanos donde las casas tendrán una mejor resistencia y durabilidad.

Teniendo en cuenta que las conchas de abanico es un material fácil de conseguir debido a que en Chimbote es un ciudad industrial pesquera que cuenta con puertos pesqueros y empresas trabajadoras a la extracción y transporte de dicho material y el carbón de piedra es un material fácil de conseguir en nuestra región, ya que en las zonas andinas se ubican varias carboneras que se encargan de la extracción y venta de dicho material, en donde podemos encontrar calcio y silicio, estos materiales ya mencionados van a ser adicionados al cemento un porcentaje, esperando que sea de gran ayuda para la construcción a largo plazo.

Su metodología de tipo Aplicada, pues investigamos para solucionar un inconveniente notable y contestar a cuestiones especial que serán manejados para la solución de dificultades, concernientes hacia las componentes de construcción, creando obras opcionales, bosquejar casas con superior duración, utilizará una industria moderna para el origen productivo. Demostraremos de manera empírica las características tecnológicas de un ladrillo utilizando Cenizas de Conchas de Abanico y Restos de Carbón Piedra, en balance de un ladrillo de concreto convencional. Se recolectaron datos que se obtuvo de los ensayos de laboratorio, como fueron el análisis granulométrico por tamizado, peso específico, contenido de humedad, peso unitario de la arena gruesa y la grava. Inacal, NTP 400.012, Inacal, NTP 400.037. (2001).

Su bosquejo de indagación es cuasi experimental, ya que es un proceso como analizaremos el diseño tradicional de ladrillo en paralelo al reciente bosquejo trabajado con la adición al cemento por ceniza de carbón de piedra 3% y cenizas de concha de abanico 9%, el estudio en su mayor parte se reunirá en los ensayos realizados.

Se obtuvieron las fichas de los ensayos ejecutados en el laboratorio de las evaluaciones de firmeza a la compresión donde hubo realizaciones de compatibilidad entre los ladrillos patrón sin adicionar para luego determinar las mezclas que sufren al alterarlas. Se pretende obtener la aspiración que al agregar

al cemento por ceniza de carbón de piedra 3% y cenizas de concha de abanico 9%, obteniendo la firmeza de $f'c=130 \text{ kg/cm}^2$.

Así mismo se formuló la sucesiva pregunta ¿En qué dimensión mejorará la firmeza a la compresión de un ladrillo tipo IV adicionando al cemento 3% de ceniza de carbón de piedra y el 9% de concha de abanico? Donde se hará una comparación de un ladrillo patrón vs un experimental viendo en cuanto mejorará la resistencia de dicho ladrillo a los 7,14 y 28 días de curado.

En consecuencia, se conformó Finalidad General: Determinar la Firmeza de un ladrillo tipo IV adicionando al cemento el 3% de ceniza de carbón de piedra y el 9% de ceniza de concha de abanico. Teniendo como Objetivos fijos: Determinar el grado de calcinación mediante el ensayo de ATD. (Estudio Térmico Diferencial)

- Establecer las unidades químicas de las cenizas de concha de abanico y el carbón de piedra (EFRX: Fluorescencia de Rayos X)
- Establecer su nivel de alcalinidad (Ph) de la ceniza de concha de abanico, ceniza de carbón de piedra y concha de abanico + carbón de piedra + cemento tipo I.
- Determinar y comparar la firmeza a la compresión de un ladrillo tipo IV a los 7,14,28 días.

II. MARCO TEÓRICO

En la indagación se realiza una narración de varios escritores con niveles internacionales, nacionales y locales que colaboraran en un principal conocimiento de trabajo diseñado.

A nivel internacional, conforme Agudelo, Espinosa (2017, p. 17), se titulada “Análisis de la firmeza a la compresión de mezclas de concreto con adición de Ceniza Volante de Termopaipa”, del cual tiene aproximadamente el objetivo Analizar la resistencia a la compresión de mezclas de concreto con adición de ceniza volante de TERMOPAIPA. El bosquejo de mixtura, ejecutó con dos cilindros, un convenido y un declarante, pero distinta proporción de ceniza volante; con tiempos de deficiencia que son 7, 28, 56, 72 días de curado. En el bosquejo de la mixtura en concreto, se manejó la sistemática A.C.I número 211.1 “hormigón normal”, según comprenda la toma del bosquejo de las mezclas, expresando en lo cual cuantificar los materiales (cemento, agua, grava y arena) en peso y volumen, además conduce al material que se encuentra reciente y/o inflexible; en el momento se sustenta en la regla Inacal, NTP 400.012. (2001).

ASTM (American Society of Testing Materials) número C33 “Especificación Normalizada para Agregados para Concreto”, cuando llegó a la conclusión de la mixtura de concreto con adición de ceniza volante, se acerca a efectos de la mezcla patrón, compete al diseño de mezcla con una sustitución de cemento por ceniza volante del 10%.

Meza, Jyshenda, Mario (2018, p.138), en la tesis realizada “ Los resultados de la Adición del Carbonato de Calcio en el Progreso de las características de los ladrillos artesanales del Distrito de Chilca, Año 2018”, tiene el objetivo general de mejorar las características de un ladrillo artesanal del cual según la tesis si se logra mejorar las características del ladrillo artesanal por su alto contenido en calcio, como también cumple el 3% de carbono mejorando en un 21.09% una resistencia a la compresión al sustituir a la arcilla. Se recomienda tener en variación de las dimensiones y el alabeo en la fabricación del ladrillo.

Según el CAPITULO 2. Ceniza volante (2018, p.24) Universidad de Sonora – México. La tesis de investigación nos dice que su composición de la ceniza volante

debe estar compuesta por un 70% de óxidos, como óxido de sílice (SiO_2), óxido de aluminio (Al_2O_3), óxido de hierro (Fe_2O_3); 5% de sulfatos, como el trióxido de azufre (SO_3).

La composición química de la ceniza volante clase C y F, y cemento portland:

$\text{SiO}_2 = 39.90$ y 54.90 , 22.60 ; $\text{CaO} = 24.30$ y 8.70 , 64.40 en lo cual nos demuestra que es un material cementante. Mientras su aspecto es gris claro o negro; su carácter puzolanico esta adecuado de forma y prontitud de sílice de ceniza volante se mezcla con el hidróxido de calcio libre de absorción del cemento portland. En cemento que contiene ceniza volante debe ser menor en 20% la sílice y 60% de calcio para un material cementante.

Yañez (2019,p.02) tesis realizada para título “Tecnologías de Mejoramiento de la Ceniza Volante con altos Contenidos de Carbón y sus beneficios al emplear ceniza mejorada como adición al cemento portland” – Santiago – Chile, teniendo como finalidad general el progreso y caracterización de una modelo de ceniza volante proveniente de la planta termoeléctrica de AES Gener, situada en Las Ventanas V Región, utilizando la metodología para la extracción del contenido de carbón residual que se derive del análisis de las metodologías existentes en la experiencia internacional para estos efectos SENCICO(2009). Teniendo como conclusión el desarrollo de extracción del carbón residual a la ceniza volante, se logra de la disminución en las perdidas por calcinación una importante progreso en el contenido de material retenido por el tamiz 325 disminuyendo desde un 48,5% a un 22,1%, y también un crecimiento de la superficie detalla de 3400 a 4050 cm^2/g , en consecuencia supone un aumento significativo en las características de la ceniza, después se interpreta un aumento a la firmeza a la compresión, durabilidad y consistencia para los morteros el que se aplique.

A nivel nacional, según Contreras, Karol (2017, p.13), respecto a la tesis de “Análisis de la Resistencia a la Compresión y Permeabilidad en el Concreto adicionando Tomas de Cenizas Volantes de Carbón en la Mezcla”, donde se pueden dar a conocer el aumento de la resistencia en las dosificaciones de 1.5%, 3%, 4.5% y 6% de ceniza volante de carbón y disminución de permeabilidad del concreto, según la dosificación y el tiempo del curado. En el cual también se propone que la ceniza de carbón reemplace al cemento ya que contiene los

componentes similares al cemento en el cual se pueda reutilizar este residuo industrial, bajando los costos. Como también se recomienda para losas industriales, reservorios, acueductos y uso en frecuente de obras de menos permeabilidad.

Akarley, Florian (2019, p.16), la tesis realizada de “Determinación de las Propiedades de Unidades de Albañilería y Muretes conformados por Bloques de Concreto en Suma de Conchas de Abanico – Trujillo”, su finalidad general es determinar las cualidades de mecanismos de albañilería y muros accedidos por bloques de concreto en suma de conchas de abanico. Donde fabricó unidades de modelos con las medidas de 14cm ancho, 19cm altura y 39cm de largo, siendo curados durante 7 primeros días para posteriormente ejecutar las pilas y muretes con la finalidad examinar los ensayos que demanda la norma E.070 (2006), su diseño de investigación es experimental, nivel de investigación exploratoria – explicativa. Llegando a la conclusión que adicionando la concha de abanico de 16% logró una firmeza a la compresión a los 28 días de 26.475 kg/cm² y el bloque se agregaron concha de abanico de 20% logró una firmeza a la compresión de 20.86 kg/cm² en balance contra el mecanismo modelo, se produjo una resistencia a la compresión de 22.89kg/cm².

Yapuchura (2019, p.11), en la tesis de “contribución de la ceniza volante en el incremento de la firmeza a la compresión y flexión para losas de concreto de $f'c=210$ kg/cm² utilizando agregado de la cantera Arunta – Tacna”, nos dice que como objetivo es establecer la dominio de la ceniza volante como sustitución porcentual del cemento en aumento de la resistencia a la compresión y flexión para losas de concreto de $f'c =210$ kg/cm², el método disponible el concreto normal con adiciones de ceniza volante en relevo con el cemento en igualdades de 2.5%, 5.0%, 10.0% y 15.0% para fracturas de 7, 14, 28 y 90 días según la firmeza a compresión y en igualdades de 2.5%, 5.0%, 10.0% y 15.0% para fracturas a los 28 días para la resistencia a flexión. El tipo de investigación corresponde tipo explicativo; llegando a la conclusión a ceniza volante se adecua al emplear como suplente del cemento en una categoría inferior al 10%, pero allá de este precio reduce la firmeza a compresión y flexión del concreto

A nivel local, según Así como Matienzo (2018, p. 87) en la presente investigación de titulación “Firmeza a la comprensión de un concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ reemplazando al cemento por la combinación de un 8% por el polvo de la concha de abanico y 12% por las cenizas de cascara de arroz - 2017 - Chimbote ” este trabajo la investigación tienen como finalidad reemplazar al cemento por la mezcla del 8% de la concha de abanico y 12% de ceniza de cascara de arroz, por antecedentes son materiales pueden actuar como puzolanas. Determinando a través del prueba de fluorescencia de Rayos X su composición química de la ceniza de la concha de abanico y ceniza de cascara de arroz; utilizando una metodología experimental, llegando a concluir la prueba de comprensión se obtiene que las probetas patrón se obtuvo de los 7, 14 y 28 días de 155.37kg/cm², 176.34 kg/cm² y 225.46 kg/cm², en el cual no observamos un incremento en la resistencia de las probetas empíricas al reemplazar el cemento al 8 % de polvo de concha de abanico y 12% de cenizas de cascara de arroz, logrando las resistencia a los 7, 14 y 28 días de sanado 110.92kg/cm², 170.27 kg/cm² y 208.93 kg/cm², se propone laborar los materiales de modo parecido a esta forma sus elementos logren trabajar de mejor manera y de este aspecto conseguir logros al instante de reemplazar los materiales por la proporción de cemento deseado.

Mariluz, Ulloa (2018, p. 123), tesis titulada “Uso de las Cenizas Volantes de Carbón Excedentes de la Central Termoeléctrica Ilo21 – Moquegua como Suma en aumentar las Propiedades Del Concreto: Firmeza a la Compresión, Absorción, Docilidad y Temperatura”, tiene como objetivo común resolver características de resistencia a la compresión, absorción, docilidad y temperatura de un concreto según la agregación de cenizas volantes de carbón. Se efectuaron ensayos de revenimiento, temperatura, firmeza a la compresión y absorción, haciendo el modelo original sin cenizas que valió de base para analizar con vuestras adicionando cenizas en dosificaciones del 5%,10% y 20%, el método de investigación es experimental, llegando a la conclusión que la suma de las cenizas volantes de carbón al concreto en porcentajes de 5, 10 y 20 %, mejoraría el avance de la firmeza a la compresión a los 28 días de curado, haciendo el más oportuno con el 10 % de suma.

Zavaleta, Sheyla (2018, p. 04), tesis titulada “Firmeza a la compresión de ladrillo de concreto, sustituyendo en 23% al cemento por una mezcla de conchas de abanico

al 15% y rastrojo de maíz al 8%” se realizó un ensayo de Rayos X para ver cuáles son los tipos de componentes de cada uno de los materiales, del cual se logró obtener que la concha de abanico contiene elevado volumen en calcio, carbono y oxígeno de igual forma en el biomasa de grano incluye mayor capacidad de óxido de silicio, existiendo fundamentalmente como componente del cemento. Del cual al realizar las muestras de ladrillo de concreto se logró verificar que no alcanza una firmeza promedio al ladrillo patrón ya que tienen una resistencia de 130.15 Kg de 28 días de sanado con un porcentaje de 100.11% para el cual se recomienda cambiar las dosificaciones de sustitución al cemento como también el uso de una mesa vibradora para una mejor compactación.

Corzo (2019, p. 04), en su tesis de “Firmeza de Ladrillo con Sustitución del Cemento por Híbrido de Ceniza de Cola de Caballo y Conchas de Abanico en un 15% y 20% - Chimbote”, en cuanto el objetivo general es resolver la firmeza de la Compresión del ladrillo de concreto después que el cemento será sustituido por el 15% y 20% por un híbrido de ceniza de cola de Caballo (*Equisetum Arvensis*) y Conchas de Abanico, en el cual se elaboró el ladrillo patrón y experimental, determinando la firmeza del ladrillo de concreto (patrones y experimentales) a 7, 14 y 28 días que se pueda confrontar las consecuencias para organizar el Tipo de Ladrillo conforme a la Normativa Técnica Peruana.

La metódica de estudio es aplicada y el diseño que le corresponde es experimental, llegando a la conclusión es el más acertado para la sustitución del cemento, ya que aumenta en un 2.76% con respecto a los ladrillos patrón a los 28 días, en tanto al 20% de sustitución al cemento fue mayor solo hasta los 15 días de secado.

De tal manera que Flores (2019, p. 13) en la tesis titulada “Firmeza a la compresión de ladrillo de concreto con sustitución del cemento por una combinación de concha de abanico en 3% y arcilla de la Unión en 6% - Chimbote”, teniendo como propósito establecer la resistencia a la compresión de ladrillo de concreto con sustitución al cemento por una combinación de concha de abanico en 3% y arcilla en 6%, también establece la composición química a través fluorescencia de rayos x de la arcilla de la Unión y de la concha de abanico.

El tipo de investigación es aplicada y su diseño experimental de nivel cuasi experimental, ya que estudia las unidades de albañilería; sustituido el cemento

según la combinación del 3% de concha de abanico y 6% de arcilla natural activada para comparar con el diseño patrón. Llegando a la conclusión los ladrillos patrón de los 7 días de sanado con 91.97 kg/cm² de resistencia requerida con respecto al experimental tiene como resultado un 114.58 kg/cm² en el cual observamos que aumenta su resistencia

Verificamos distintas investigaciones e artículos para saber diferentes conceptos y desarrollo de esta investigación.

También los ladrillos de concreto de peso normal y unidades macizas similares con el fin de ser utilizada en albañilería estructural o en revestimiento para edificios y otras estructuras, que son trabajados con cemento portland, agua y agregados con o sin la inserción de distintos materiales en lo cual establece la NTP. – 399.601

Lo cual, Gallegos & Casabonne (2005) dice en la albañilería es base para la construcción. Es ejecutada de material primario como son: arcilla, cemento Potland y mezcla de sílice y cal son componentes fundamentales. Está formado por medio de un modelo, estipulado en diferentes maneras de comparación.

Estas unidades de albañilería deberán realizarse con los estándares y requerimientos mínimos especificados por la Norma E.0.70 de Albañilería.

Para el diseño estructural, las medidas de albañilería deberán tener las características siguientes:

CLASE DE UNIDAD DE ALBAÑILERIA PARA FINES ESTRUCTURALES

CLASE	VARIACION DE LA ALABEO			(máximo en mm)	RESISTENCIA
	DIMENSION (máxima en porcentaje)				CARACTERISTICA A COMPRESION
	Hasta 100 mm	Hasta 150 mm	Más de 150 mm		f'_b mínimo en MPa (kg/cm ²) sobre área bruta
Ladrillo I	±8	±6	±4	10	4,9 (50)
Ladrillo II	±7	±6	±4	8	6,9 (70)
Ladrillo III	±5	±4	±3	6	9,3 (95)
Ladrillo IV	±4	±3	±2	4	12,7 (130)
Ladrillo V	±3	±2	±1	2	17,6 (180)
Bloque P ⁽¹⁾	±4	±3	±2	4	4,9 (50)
Bloque NP ⁽²⁾	±7	±6	±4	8	2,0 (20)

Decimos que, Concreto armado es la mezcla de cemento Portland o algún otro cemento hidráulico, agregado fino, agregado grueso y agua, con o sin aditivos. Sencico Norma E – 060 (2020)

Por lo consiguiente el cemento portland, el más común en construcción y es empleado como conglomerante para la elaboración del hormigón, su cualidad de fraguar y endurecer en presencia de agua, al reaccionar químicamente hace un material de buenas propiedades aglutinantes. (Wikipedia)

También podemos decir que el cemento portland adicionados lo conseguimos al unir escoria, puzolana o filler calizo al cemento portland o Clinker llevando a cabo la norma técnica peruana NTP - 334.090

El cemento Portland, tipo de cemento hidráulico artificial, elaborando la combinación de áridos, agua y fibras de acero, obteniendo después la masa bastante duradera y resistente, llamado hormigón. UMACON. (2021)

La parte del cemento portland:

NOMBRE	FORMULA	FORMULA DE OXIDOS	PORCIENTO
Silicato dicalcico	Ca_2SiO_4	$SiO_2 \cdot 2cao$	32%
Silicato tricalcico	Ca_3SiO_5	$SiO_2 \cdot 3cao$	40%
Aluminato tricalcico	$Ca_3Al_2O_6$	$Al_2O_3 \cdot 3Cao$	10%
Ferroaluminato tetracalcico	$Ca_3Al_2Fe_2O_{10}$	$Al_2O_3 \cdot 3CaO$	9%
Sulfato de calcio	$CaSO_4$		2 – 3%

Fuente: UNNE – Universidad Nacional del Nordeste

Los agregados o también llamados áridos, son materiales minerales como arena, arena gruesa y roca triturada que se emplea en forma de partículas graduadas. Se separa los agregados naturales de las formaciones de las rocas grandes en lo cual después se trituran a los tamaños que se utilizan por la Norma Técnica Peruana 400.011 (2018) o la norma ASTM C 33.

- Agregado fino: es cuando la arena pasa por el tamiz 3/8" y es retenido por la malla N° 200, proviene durante la ruptura natural o artificial de las rocas, cumpliendo la norma NTP 400.011 (2018)
- Agregado grueso: viene ser el material retenido en el tamiz N° 4, formado por gravas o piedra triturada a causa natural o artificial, en lo cual cumple la norma NTP 400.037 (2018)
- Agua: según Rivera (2013), el agua de mezcla satisface 2 funciones, permite la hidratación del cemento y produce la mezcla manejable. La cantidad de agua el cual pide el cemento para la hidratación se ubica entre 25% al 30%, en aumento la mezcla no es manejable, sea trabajable se necesita la cantidad de agua de 40% de la masa del cemento, se debe emplear la menor suma de agua en la mezcla.

Agua de curado son semejantes condición que, hacia el agua de mezcla, deberán ser completo por las aguas para curado, por otro lado, en las obras frecuentemente

se emplea su propia fuente de suministro de agua, así como el preparativo y el curado del concreto, cumpliendo la norma NTP 339.088 (2019).

Rivva, E. (1992). El diseño de mezcla para un ladrillo de concreto mantiene como elementos a la Arena, Confitillo, Cemento y Agua. Al no encontrarse normas para la preparación, se decide hacer un modelo de mezcla apoyándose en distintas indagaciones efectuadas en el cual logramos encontrar posteriormente:

- La relación volumétrica arena: confitillo idóneo a hacia elaborar ladrillos de concreto es 2.5 durante esta dosificación consigue un elevado valor de resistencia, debido a lo cual su absorción de agua esta menor, teniendo disminución en la variación dimensional y descenso alabeo. Castillo & Viera (2016).
- Establecemos concordancia entre relación volumétrica de arena y confitillo sobre la resistencia a la compresión de ladrillos para muro es la muestra con relación volumétrica 2.5, con 34.5 Kg/cm², estando más duro. Castillo & Viera (2016).

Carbón de piedra es la roca sedimentaria organógena, es de coloración negro, contiene carbono y cantidades variables de diferentes componentes. Ante todo, es empleado a manera de combustible fósil. Es recurso no renovable.

El origen del carbón de piedra a nivel nacional, efecto del balance de 20 minas también por varias no tomadas en importante análisis, cada uno de están situadas en la sierra de los departamentos La Libertad, Áncash y Amazonas. La minería del carbón está siendo dirigida especialmente por irresponsables, además implica su estructura, los métodos, ni siquiera la posición en las que se extrae tal elemento. Ministerio de Energía y Minas (2011)

Martínez, M. (2001). La concha de abanico es un molusco filtrador de 2 valvas, del cual su denominación científica *Argopecten Purpuratus*, referente al parentesco Pectinidae, sostiene un gigantesco número de especies conocidas universalmente como "vieiras" (Acuapesca). Su particularidad de la concha de abanico referente al estado natural, mantiene forma más o menos redondo, con valvas diferentes, una, pero convexa que la otra, a lo que tienen alargamientos llamadas orejas. Su color de los caparazones cambia entre rosado a púrpura oscuro, habían también de tono naranja.

Podemos decir que la producción de concha de abanico en nuestro país el cultivo se desarrolla en varias regiones como Piura, Áncash e Ica, en la cual la mayor producción es en la bahía de Sechura (80 %) y 20% en Casma, Samanco, Chimbote y Pisco. El 60 % de nuestra exportación es colocada en la Unión Europea, además se envía a Estados Unidos, así como a España, Bélgica, Canadá, entre otros". Portal congreso de la república (2021).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipos y bosquejo de Indagación

3.1.1. Tipo de Indagación

El modelo de indagación es de tipo Utilizada, procedente los productos de los propios estarán usados hacia la respuesta de obstáculos como alternativas para una mayor durabilidad y mejorar el proceso constructivo.

Utilizando métodos renovadores y 100 % autóctonos a un buen precio del cual se llegará a comprobar de forma experimental las nuevas características técnicas de un ladrillo adicionando las Cenizas de Conchas de Abanico y Cenizas Carbón de Piedra, en contraste de un ladrillo ordinario.

Así más o menos también la investigación es cuantitativa, porque se hace un estudio de las constantes y sus indicadores adecuadamente determina y chequea sus cualidades en los instrumentos para su recopilación de datos (guías de contemplación).

3.1.2. Diseño de Investigación

Es de bosquejo cuasi experimental, por consiguiente es un proceso como se realizada un formación al boceto convencional de los ladrillo en comparación con el reciente diseño realizado en la adición al cemento por ceniza de carbón de piedra 3% y cenizas de concha de abanico 9%, la formación la más grande parte se concentrará en las pruebas de los experimentos que se realizaron en el Laboratorio Mecánica de Suelos, donde los investigadores estarán que está en conexión con los ensayos que se realizaran, logrando los resultados según lo establecido en su finalidad.

3.2. Variable y Operacionalización

3.2.1. Variables:

Variables Dependientes:

- **Resistencia a la Compresión un Ladrillo Artesanal**

Definición Conceptual: Es el adelanto de elección de materiales (cemento, agregados y agua) del cual se obtendrá un diseño con las características de trabajabilidad y consistencia. (Inacal, 2016, p. 03)

Definición Operacional: elección y mixtura de confitillo, arena gruesa, cemento, ceniza de carbón, ceniza de concha de abanico y agua. Habiendo de tener en cuenta la trabajabilidad y dosificación.

Dimensión: la diferencia de pesos por cada ladrillo, conforme al porcentaje de adición al cemento (3% y 9% de Ceniza de Carbón de piedra y Concha de Abanico).

Indicadores: Adición 12%: 3% de ceniza de Carbón de Piedra y 9% de ceniza de Concha de Abanico.

Variables Independientes:

- **Bosquejo de Mezcla de un Ladrillo Artesanal.**

Definición conceptual: El desarrollo de elección de materiales (cemento, agregados y agua) a fin de poder lograr el diseño con la cualidad de trabajabilidad y duración. (Inacal, 2016, p. 03)

Definición operacional: La diferencia de pesos por cada ladrillo, conforme a la proporción de adición al cemento (3% y 9% de Ceniza de Carbón de piedra y Concha de Abanico).

Dimensiones: Aditivo 12%: 3% de ceniza de Carbón de Piedra y 9% ceniza de Concha de Abanico.

3.3. Población, muestra y muestreo, unidades de análisis

Población: Según, Arias (2016, p.03) la población es un grupo en los cuales está definido, del cual estará definido, límite y accesible. Según esta búsqueda se obtuvo como población el contiguo de Ladrillos elaborados de manera convencional según las normas estándar de construcción establecidas, para una firmeza de compresión de diseño propuesta es de $f'c = 130 \text{ kg/cm}^2$, para la práctica se adicionará al cemento el 3% de ceniza de Carbón de Piedra y el 9% de ceniza de Concha de Abanico.

Muestra: Análisis de Ventura. (2017) lo que se indica es que la muestra tomada tiene que ser una parte del subconjunto de la población en la que se realiza el muestreo y tamaño muestral. (p. 01).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Aplicó el método de contemplación, todo lo observado se debe registrar de manera escrita en cada momento y detalladamente. Para esto usaremos un monitor de apunte síntesis porque nos admitirá producir un método de distribuir y lista de comunicación de distintas pruebas.

Los Instrumentos estarán relación a las próximas pruebas:

- Análisis de Granulometría
- Análisis del Peso Específico de agregado fino y grueso
- Análisis del Peso Unitario de agregado fino y grueso
- Contenido de Humedad
- Diseño de Mezcla
- Slump
- Elaboración de Unidades
- Ensayo de Comprensión.
- En relación efectuados por uno mismo, a hacia ver el progreso de nuestros ladrillos se cogerá de acuerdo a 7, 14 y 28 días.
- Se emplearon elementos como fotografías y también dispositivos que dejaran reconocer y probar lo planteado en la actual línea del proyecto.

3.5. Procedimientos

La labor de indagación se llevó a cabo del análisis expresivo, tomando en cuenta los métodos elementales para la preparación del plan de indagación:

- Adquirimos los agregados lo cual emplearan en dicha elaboración de nuestras unidades de albañilería.
- Emplearemos una lista de bocetos, a través de fichas, tomas, registro fotográfico a fin de realizar nuestros ensayos.
- Hacemos un modelo de mezcla $f'c = 130 \text{ kg/cm}^2$ concreto con su pertinente descamino estándar.
- Prepararemos los ladrillos del diseño tradicional y ladrillos adicionando al cemento el 3% de ceniza de carbón de piedra y el 9% de ceniza de concha de abanico.
- Elaboraremos el curado de los ladrillos con agua y las pruebas respectivas (ensayo de la resistencia a la compresión) al ladrillo patrón vs el ladrillo experimental y finalmente obtendremos los efectos.
- Los datos extraídos efectuaremos los cuadros que proporciona el análisis de los efectos.

3.6. Método de análisis de datos

Este actual plan de investigación el proceso los antecedentes fue siguiente a las pruebas afirmadas en hoja de cálculo Excel, lo cual el proceso se ejecutó mediante esquemas estadísticos (grafico en barras), parámetros estadísticos (Media aritmética). Los métodos inferenciales se comprobaron o demostraron la hipótesis por Prueba de Hipótesis (prueba de ANOVA)

3.7. Aspectos éticos

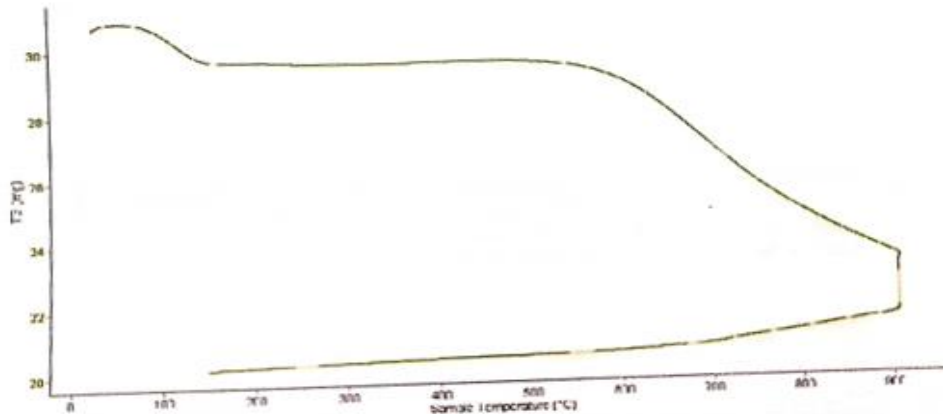
Esta investigación se realizó respetando las ideas de los autores y mencionar discretamente a los escritores de esta investigación, también tiene como propósito ayudar a nuestro medio ambiente ya que con esta investigación se podrá utilizar los desechos como productos viables para la construcción.

RESULTADOS

4.1. Resultados de Análisis Térmico Diferencial (ATD):

4.1.1. Diagnóstico Carbón de Piedra:

Figura 01: Curva de Pérdida de masa – Análisis termo Gravimétrico de carbón de piedra



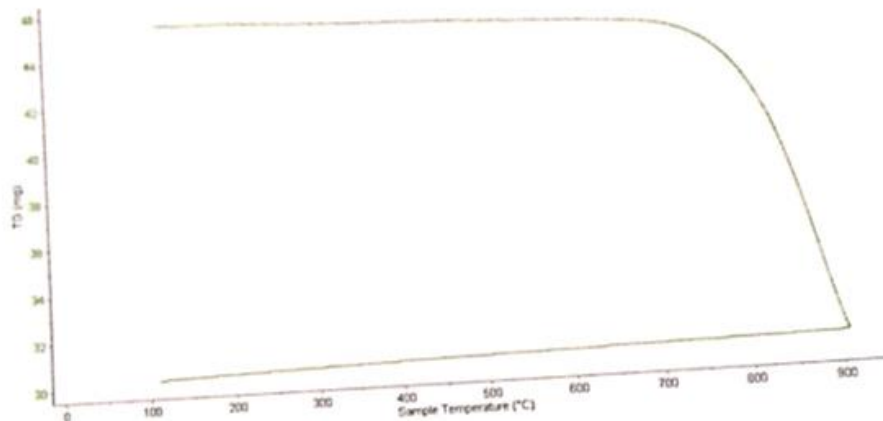
Fuente: Laboratorio de Polímeros de la UNT

Descripción: Según el análisis térmico indicando de la muestra tomada presenta un ligero declive conforme al resultado su pérdida de masa frente a la temperatura, en la categoría debajo a 80 y 120°C. posteriormente se evidencia otra pérdida de masa, más intensa, entre 550 y 990°C, llegando a perder un aproximado del 24% de su masa inicial en el rango de temperatura estudiada.

Conforme al análisis cartométrico, la curva indica un pico endometrio aproximadamente 100°C, otra de menor intensidad a 210°C, un pico exotérmico a 600°C y finalmente una pequeña banda endometricas alrededor de 730°C, todos ellos podrían indicar cambios de fase y variación en las propiedades del material.

4.1.2 Diagnóstico Concha de Abanico:

Figura 02: Curva de Pérdida de masa – Análisis termo Gravimétrico de concha de abanico



Fuente: Laboratorio de Polímeros de la UNT

Descripción: Según indica el material a los 700°C, temperatura como traza al principio a hacia la desintegración apresurada y la disminución del material aun cae de pronto hasta la temperatura de ensayo máximo, muestra la pérdida total de más o menos de 34% de masa inicial.

Acorde al análisis calorimétrico, vemos 2 ligeras bandas endométricas, primero 110 y la siguiente 210°C, por lo tanto, origina un fuerte pico de absorción térmica 890°C siendo una temperatura de alteración estructural y de propiedades en el material.

4.2. Resultados de Fluorescencia de Rayos X:

A) Carbón de Piedra

Tabla 01: Composición elemental de carbón de piedra calcinada

Elemento	Concentración % masa	Normalizado al 100%
Al ₂ O ₃	10.166	10.692
SiO ₂	78.626	82.696
SO ₂	0.681	0.716
ClO ₂	0.185	0.195
K ₂ O	0.687	0.722
CaO	0.879	0.925
TiO ₂	0.512	0.539
Cr ₂ O ₃	0.004	0.005
MnO	0.035	0.037
Fe ₂ O ₃	2.361	2.483
Ni ₂ O ₃	0.113	0.119
CuO	0.395	0.416
ZnO	0.389	0.409
As ₂ O ₅	0.007	0.007
SrO	0.012	0.012
Y ₂ O ₃	0.003	0.003
ZrO ₂	0.009	0.010
PbO	0.015	0.016

Fuente: Laboratorio de Física de la UNMSM

Descripción: Los resultados de la FRX indicaron que para la composición química del carbón de piedra los porcentajes más relevantes son 82.296% de (SiO₂), 10.692% (Al₂O₃), 2.483% (Fe₂O₃), 0.925% (CaO).

B) Conchas de Abanico

Tabla 02: Composición elemental de concha de abanico calcinada

Elemento	Concentración % masa	Normalizado al 100%
Al ₂ O ₃	6.122	6.586
SiO ₂	2.507	2.697
P ₂ O ₅	0.051	0.055
SO ₂	0.632	0.680
CaO	81.855	88.063
TiO ₂	0.010	0.011
Cr ₂ O ₃	0.007	0.008
Fe ₂ O ₃	0.027	0.029
Co ₃ O ₄	0.003	0.003
Ni ₂ O ₃	0.010	0.011
CuO	1.091	1.174
ZnO	0.524	0.563
As ₂ O ₅	0.004	0.004
SrO	0.102	0.109
ZrO ₂	0.007	0.007
Total	92.952	100.00

Fuente: Laboratorio de Física de la UNMSM

Descripción: Los resultados de la FRX indicaron que, para la estructura química de la concha de abanico, los porcentajes más relevantes son 88.063% de (CaO), 6.586% (Al₂O₃), 2.697% (SiO₂), 1.174% (CuO).

4.3. Resultados del Análisis de PH:

Tabla 03: Resultados de la muestra Ph

Muestra	Ensayo de PH
Conchas de Abanico	12.84
Carbón de Piedra	11.06
Conchas de Abanico + Carbón de Piedra + Cemento	12.97

Descripción: Los efectos del análisis de PH de la ceniza de concha de abanico y carbón de piedra está dentro de lo normativo con 12.84 y 11,06. Esto nos indica que por lo tanto no afecta en una adición de la mezcla del ladrillo.

4.4. ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION

Se efectuaron una mezcla para el ladrillo modelo

Se hicieron en general 9 ladrillos patrón y ensayarlas por comprensión a los 7, 14 y 28 días de curado, alcanzando posteriormente los resultados:

LADRILLOS PATRON

Tabla 04: Elementos del ladrillo patrón

MATERIAL	PESO (KG)
Cemento	0.6631
Arena	2.7470
Piedra	1.7849
Agua	0.5688

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación tabla N°04, mediante esta tabla se estableció los pesos en kg para un ladrillo tipo IV de $f'c=130$ kg/cm².

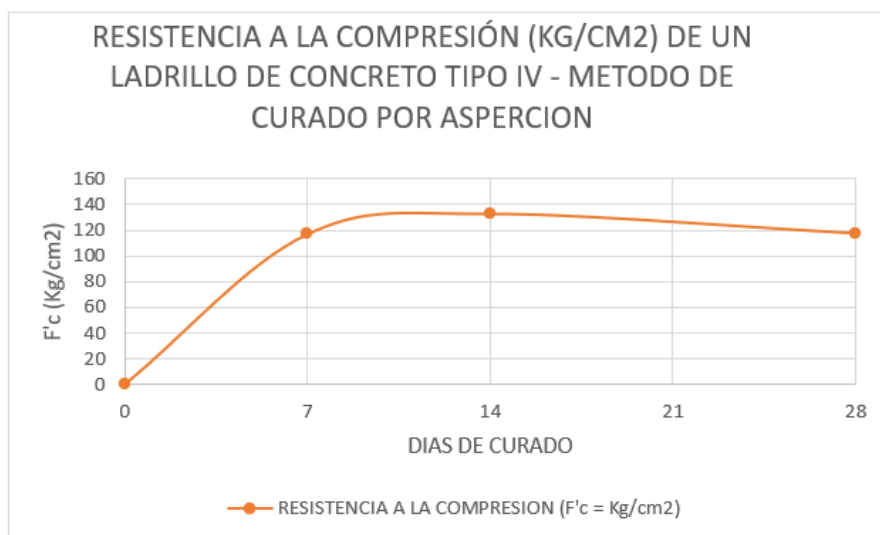
Tabla 05: Ensayo de compresión del ladrillo patrón

ENSAYO DE RESIST. A COMPRESIÓN	N° PATRON	PESO DESPUES DESENCO (kg)	PESO DESPUES DE CURADO (kg)	DIAMETRO (cm)			AREA (cm ²)	FUERZA (KGF)	RESIST. (Kg/cm ²)	RESIST. PROM (Kg/cm ²)	FC % PROM
				LARG	ALT	ANCH					
7 días	1	5.036	5.318	23	9.2	13.1	301	29830	99.10	117	90
	2	5.408	5.656	23	9.3	13.1	301	37680	125.18		
	3	5.478	5.720	23	9.2	13.2	304	38280	125.92		
14 días	4	5.428	5.694	23	9	13.3	306	41810	136.60	133	102
	5	5.518	5.622	23	9.1	13.2	304	41180	135.46		
	6	5.364	5.772	23	9	13.3	306	38960	127.32		
28 días	7	5.320	5.540	23	9.2	13.3	306	27940	91.30	118	91
	8	5.616	5.748	23	9	13.1	301	48710	161.82		
	9	5.180	5.444	23	9.1	13.2	304	30390	99.96		

Fuente: Elaboración Propio

Interpretación tabla N° 05: En esta tabla se estableció el ensayo a la compresión de 9 ladrillo patrón, por medio la fuerza que se le emplea sobre el área, siendo el f'c promedio de 117 kg/cm², 133kg/cm², 118 kg/cm² de 7, 14 y 28 días.

FIGURO N° 03: Grafico de Ensayo de Resistencia a la Compresión Patrón



Interpretación: En la Figura 03 se observa, que cuando aumentan las edades la firmeza a la compresión acrecienta, y así se logra el resultado a una resistencia promedio de $F'c = 118 \text{ kg/cm}^2$ de 28 días.

LADRILLOS EXPERIMENTALES

TABLA N 06: Elemento del ladrillo experimental

MATERIAL	PESO (KG)
Cemento	0.6631
Arena	2.7470
Piedra	1.7849
AGUA	0.6522
Carbón de Piedra	0.0198
Concha de Abanico	0.0596

Fuente: Elaboración Propio

Interpretación de la tabla N°06: mediante esta tabla se estableció los pesos en kg para ladrillo de $f'c=130\text{kg/cm}^2$ adicionando al cemento un 3% de ceniza de carbón de piedra y el 9% de concha de Abanico.

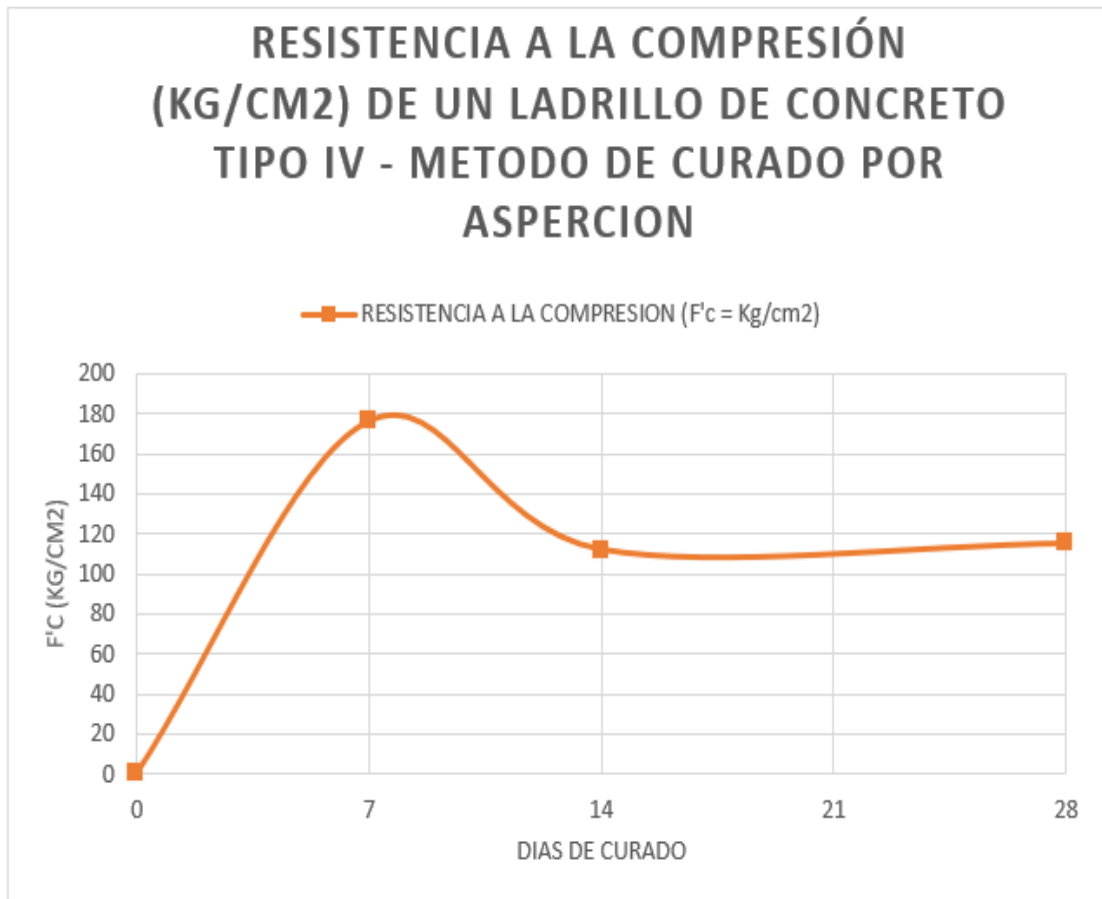
Tabla N° 07: Ensayo de compresión del ladrillo experimental

ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN	N° PATRON	PESO DESPUES DESECO (kg)	PESO DESPUES DE CURADO (kg)	DIAMETRO (cm)			AREA (cm ²)	FUERZA (KGF)	RESIST. (Kg/cm ²)	RESIST. PROM (Kg/cm ²)	FC % PROM
				LARG	ALT	ANCH					
7 días	1	5.920	6.05	23	9.5	13.1	301	49940	166	176	135
	2	5.702	5.70	23	9.3	13	299	56950	190		
	3	5.550	5.85	23.1	9.2	13.2	305	52240	171		
14 días	4	5.474	5.76	23	9	13	299	32520	109	112	86
	5	5.460	5.76	23	9.1	13	299	31860	107		
	6	5.496	5.76	23	9	13	299	35930	120		
28 días	7	5.420	5.70	23	9.1	13	299	40080	134	115	88
	8	5.468	5.70	23	9.1	13.1	301	32480	108		
	9	5.480	5.64	23	9.1	13	299	30830	103		

Fuente: Elaboración Propio

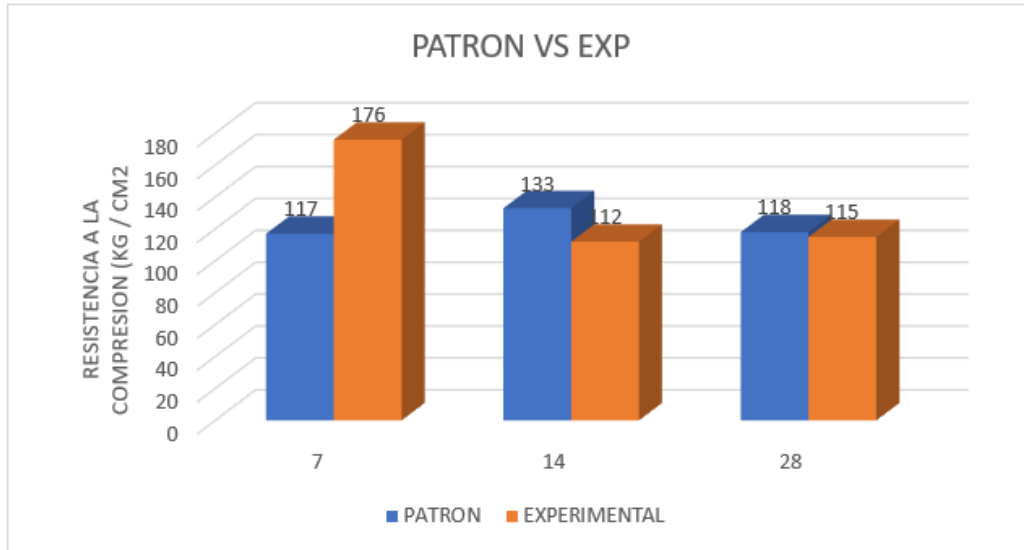
Interpretación tabla N° 07: En esta tabla se estableció el ensayo a compresión de 9 ladrillos experimentales, mediante la fuerza que se le emplea sobre el área, siendo el f'c promedio de 176 kg/cm², 112 kg/cm², 115 kg/cm² a los 7, 14 y 28 días.

FIGURO N° 04: Grafico de Ensayo de Resistencia a la Compresión Experimental



Interpretación: En la Figura 04 se observa, que cuando aumentan las edades la firmeza a la compresión aumenta, pero en comparación del patrón disminuye un poco, pero se puede decir que llega a la resistencia que deseamos de $F'c = 130 \text{ kg/cm}^2$ a los 28 días.

FIGURO N° 05: Comparación en ladrillo Patrón vs Experimental



FIGURO N° 06: Comparación en Ladrillo Patrón vs Experimental

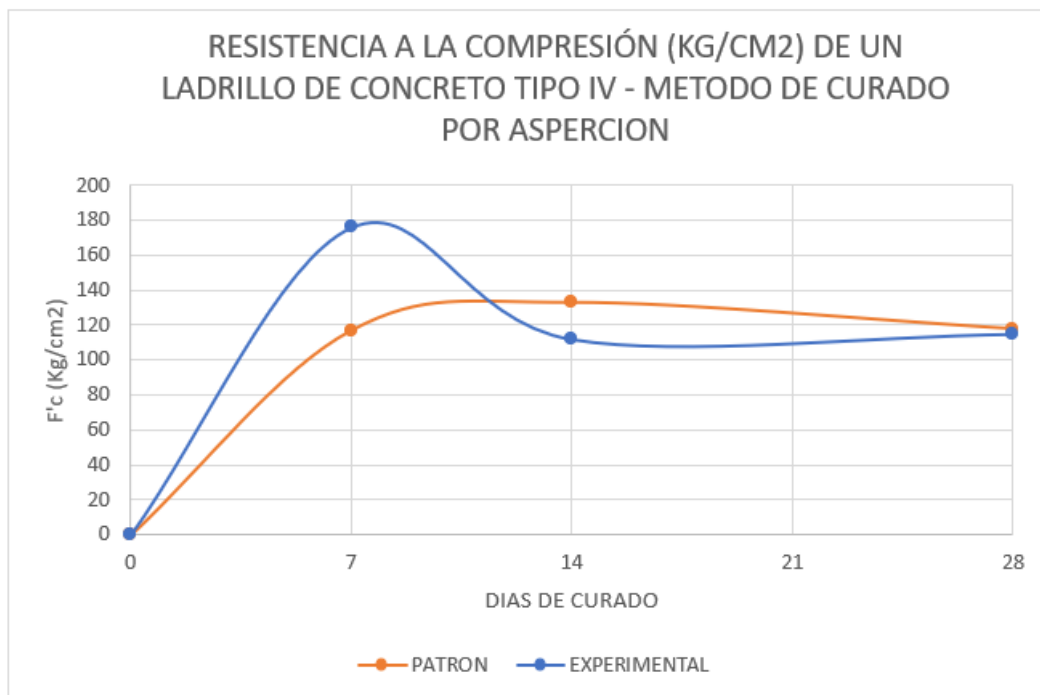


FIGURA N° 05-06: Gráfico de Ensayo de Resistencia a la Compresión Promedio Patrón vs Experimental a los 7, 14 Y 28 días.

Interpretación: En su Figura 05-06 apreciamos que a los 7 días de los ladrillos experimentales supera al patrón, luego en los 14 y 28 días se mantiene con respecto al patrón ya que se adiciono al cemento el 3% de ceniza de carbón de piedra y el 9 % de concha de abanico la cual la resistencia es poca pero aún está llegando a la resistencia requerida de a de FC' 130 Kg/cm² que es la de un ladrillo convencional.

Tabla N° 08: Resumen de resistencia a la compresión en los ladrillos Patrón y Experimental

MUESTRAS	DIAS	RESISTENCIA Kg/cm²
	7	117
PATRON	14	113
	28	118
EXPERIMENTAL	7	176
3%CCP +9%CCA	14	112
	28	115

Fuente: Elaboración Propio

IV. DISCUSIÓN

1. Según Corzo en su investigación en el Análisis de Termo Diferencial (ATD) la concha de abanico se calcino en una temperatura de 890°C en un tiempo de 4 horas, teniendo un 79.289% de óxido de calcio (CaO).

Mientras Matienzo sobre su investigación la concha de abanico se calcino en una temperatura de 890°C por 4 horas; activándose con un 73.01% de óxido de calcio, en la cual podemos concluir en nuestra investigación se produjo en una temperatura de 890°C en 3 horas que es un tiempo menor, pero mayor en un 81.855% de compuesto de masa de óxido de calcio (CaO). Luego de la calcinación del carbón de piedra fue en una temperatura de 730°C durante 8 horas; con un porcentaje de concentración de masa 78.626 de óxido de silicio así llegando a la conclusión que la ceniza de concha de abanico y carbón de piedra son componentes cementantes.

2. Según Zavaleta en su investigación en el ensayo de Fluorescencia de Rayos X, determina la composición química de ceniza de la concha de abanico, 84.298% óxido de calcio (CaO), $Al_2O_3 = 15.119\%$, $SiO_2 = 0.068\%$, $Fe_2O_3 = 0.016\%$, llegando a un total de 99.501%; mientras (Corzo) en su investigación sostiene que el óxido de calcio (CaO) = 79.289%, $Al_2O_3 = 4.196\%$, $SiO_2 = 1.594\%$, $Fe_2O_3 = 0.091\%$ con un total de 85.170.

Concluyendo en mi investigación cuando determinamos la estructura química de ceniza del Carbón de piedra y ceniza concha de abanico a través de Fluorescencia de Rayos x.

- Para establecer como resultados por su estructura química de materiales que se visualiza en la tabla donde determina que:

CENIZA DE CARBON DE PIEDRA (%)	COMPOSICIÓN QUIMICA	CENIZA DE CONCHA DE ABANICO (%)
82.696	Oxido de Silicio	2.697
10.692	Oxido de Aluminio	6.586
0.879	Oxido de Calcio	88.063
2.483	Óxido de Hierro	0.029
96.750	TOTAL	97.375

Fuente: Laboratorio de Arqueometría, (UNMSM)

- Considerando que los principales componentes que se aprecia en el cuadro son mayores al 85% en lo cual se considera materiales puzolanico o cementante.

Según en el capítulo 2 nos dice que su composición química de la ceniza volante está compuesta por un 70% de óxidos, en lo cual el sería de mayor porcentaje la sílice con un aproximado de 54.90 % para un material aglomerante.

En nuestro ensayo nos dice por la ceniza de carbón de piedra, contiene un porcentaje de 82.696 de sílice en lo cual podemos llegar a la conclusión que sería un material cementante junto con la ceniza de concha de abanico por tener un elevado porcentaje en oxido de calcio.

3. En relación con Ph

Según Matienzo en su investigación como resultado de Ph sobre el polvo de concha de abanico con porcentaje de 13.96, por tanto, llega al rango de alcalino; en nuestra investigación (Tabla 03) el Ph de la concha de abanico 12.84, la Cenizas de carbón de piedra 11.06, la combinación de concha de abanico + carbón de piedra + cemento es 12.97, la variedad y la proporción de reemplazo no cambia considerablemente el Ph total de la mixtura.

4. Según Flores acerca de su investigación determina como resultado en la resistencia promedio patrón (91.97 kg/cm) y experimental (114.58 kg/cm²), a los 7 días supera, mientras en los 14 y 28 días disminuye su resistencia.

Entonces podemos decir que de conforme a los resultados logrados de la indagación se observa que desde 7 días aumenta a la firmeza promedio patrón (**117 kg/cm²**) a la experimental (176 kg/cm²).

Mientras hasta 14 días su resistencia promedio patrón de 113 kg/cm² y el experimental por 112 kg/cm².

A los 28 días la firmeza promedio patrón tiene un total de 118 kg/cm², el experimental es de 115 kg/cm², disminuye significativamente.

VI. CONCLUSIONES

1. Conforme a los resultados del Análisis Térmico Diferencial (ATD), habiendo ejecutado el ensayo en la UNT, la temperatura al calcinar la concha de abanico es 890°C en 3 horas y para el carbón de piedra la temperatura es de 730°C en 8 horas.
2. De acuerdo a los componentes químicos según el ensayo de FRX se puede comprobar que es un material puzolanico ya que sumando sus principales componentes es mayor que un 85%.
3. El pH obtenido de la concha de abanico=12.84 y carbón de piedra =11.06 fue baja, los compuestos al combinarse nos dieron datos mayores (12.97), resulta con una reacción: ácido – básico, lo cual representa estos materiales se pueden neutralizar formando pH alcalino realizando una composición aglomerante, donde forma un material puzolanico.
4. La resistencia del ladrillo de concreto convencional, lo cual la suma al cemento con el 3% de ceniza de carbón de piedra y 9% de concha de abanico, alcanzando los resultados promedios patrón y experimental correspondiente los 7 días de 117kg/cm² – 176kg/cm²; 14 días es 113 kg/cm² – 112 kg/cm² y a los 28 días es de 118kg/cm² – 115kg/cm². Podemos decir que observamos hasta los 7 días gana más resistencia que al patrón luego los 14 y 28 días mantiene su resistencia experimental tiene a subir, pero lento en relación a mi resistencia puedo de decir que no llevo a cumplir.

VII. RECOMENDACIONES

Se produce también secuencia de sugerencias que se nombran principalmente a los próximos dueños e investigadores que lograrán tomar en respeto:

1. Se recomienda buscar otro material porque el carbón de piedra al momento de la calcinación tiene una pérdida de 75.5% de dicho material.
2. Se sugiere para la siguiente investigación, tener en cuenta la mezcla con ceniza de carbón a un tiempo de diseño mayor a 28 días, porque el tipo de adición se activa totalmente a mayor tiempo de curado.
3. Se recomienda para futuras investigaciones una dosificación mayor a la realizada, ya que en mi investigación solo se mantiene y no mejora la resistencia.
4. Se recomienda experimentar la acción de sustituir la ceniza de concha de abanico y carbón de piedra al cemento, mejorar la recuperación de este desecho industrial y reducir gastos.
5. Aconsejamos que la adición de ceniza del carbón de piedra en el concreto pueda aplicarse en obras de canales, reservorios, cimentaciones en donde se necesite disminuir la absorción.
6. Cantidad de vacío 2% y 3.5 tratamiento de agua afecte la humedad del concreto.

REFERENCIAS

1. AGUDELO, Angie y ESPINOZA, Bryan. (2017). Análisis de la resistencia a la compresión de mezclas de concreto con adición de Ceniza Volante de Termopaipa”. Tesis (Tesis Profesional de Ingeniería Civil). Universidad Católica de Colombia. [fecha de consulta 11 de mayo de 2021].
2. AKARLEY, Daniela y FLORIAN, Claudia. (2019). Caracterización de las Propiedades de Unidades de Albañilería y Muretes conformados por Bloques de Concreto en Adición de Conchas de Abanico. Tesis (Título Profesional de Ingeniería Civil). Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego. [fecha de consulta 11 de mayo de 2021].
3. ARIAS, J., VILLASÍS, M. y MIRANDA, M. El protocolo de investigación III: la población de estudio. Revista Alergia México. 2016, 63(2), 201-206 – ISSN: 0002 – 5151, Ciudad de México, México.
Consulta 03 de mayo de 2021
Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=486755023011>
4. Castillo & Viera. (2016). Diseño de mezcla
5. CAPITULO 2. Ceniza volante. Universidad de Sonora – México. [Medios audiovisuales]. [en línea]

[fecha de consulta 19 de julio de 2021].

Disponible en: <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/8788/capitulo2.pdf>
6. Cemento Portland. UNNE – Universidad Nacional del Nordeste
<http://ing.unne.edu.ar/pub/quimica/cemento.pdf>
7. Cemento Portland. Obtenido de Wikipedia, La enciclopedia libre:
https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Cemento_Portland&oldid=111055649
8. CONTRERAS, Nataly. (2017). Análisis de la Resistencia a la Compresión y Permeabilidad en el Concreto Adicionando Dosificación Cenizas volantes de Carbón en la Mezcla”. Tesis (Título Profesional de Ingeniería Civil). Trujillo: Universidad Privada del Norte. [fecha de consulta 11 de mayo de 2021].

Disponible en: <https://hdl.handle.net/11537/10778>

9. CORZO, Anghello.(2019). Resistencia de ladrillos con Sustitución del Cemento Híbrido de Cenizas de Cola de Caballo y Conchas de Abanico en un 15% y 20%. Tesis (Título Profesional de Ingeniería Civil). Chimbote: Universidad San Pedro. [fecha de consulta 24 de mayo de 2021].

Disponible en: <https://n9.cl/pl7et>

10. FLORES, Jhosmel.(2019). Resistencia a la compresión de ladrillo de concreto con sustitución del cemento por una combinación de concha de abanico en 3% y arcilla de la Unión en 6%. Tesis (Tesis Profesional de Ingeniería Civil). Chimbote: Universidad San Pedro. [fecha de consulta 24 de mayo de 2021].

Disponible en: <https://n9.cl/uopuk>

11. Garcia, Sanchez, Frias, Mujika.(2006). Comportamiento Científico-Técnico de los cementos Portland elaborados con catalizador FCC. Madrid: Grafica/85S.A.

12. Hector Gallegos, Carlos Casabonne. (2005). Albañilería Estructural (Tercera ed.). Lima.: Pontificia Universidad Católica del Perú

13. Inacal, NTP 400.037. (2018). Agregados para concreto.

14. Inacal, NTP – 400.11 (2018) AGREGADOS. Definición y clasificación de agregados para uso en morteros y hormigones (concretos).

15. Inacal, NTP 400.012. (2001). Agregados. Análisis Granulométrico del Agregado Fino. En Norma Técnica peruana. Lima: INACAL.

Consulta 03 de mayo de 2021].

Disponible en: <https://n9.cl/zgl1d>

16. Inacal, NTP 399.601. (2006). Revisado 2015. Unidades de Albañilería de concreto. Norma técnica Peruana. Lima
Consulta 03 de mayo de 2021].

17. Inacal . NTP 339.088. (2019). CONCRETO. Agua de mezcla utilizada en la producción de concreto de cemento Portland.

18. Lopez, E.R. (1992). Diseño de mezclas. Lima.

19. MARILUZ, Milagros y ULLOA, Javier (2018). Uso de las cenizas volantes de carbón excedentes de la central termoeléctrica Ilo – Moquegua como adición para mejorar las propiedades del concreto: Resistencia a la compresión, absorción, manejabilidad y temperatura. Tesis (Título Profesional de Ingeniería Civil). Chimbote: Universidad Nacional del Santa. [fecha de consulta 11 de mayo de 2021].
20. Martínez, M. (2001). Los Moluscos Pectinidos de Iberoamerica: Ciencia y Acuicultura. México: Limusa
21. MATIENZO, Jorge.(2018). Resistencia a la compresión de un concreto $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ sustituyendo al cemento por la combinación de un 8% por el polvo de la concha de abanico y 12% por ceniza de la cascara de arroz -2017. Tesis (Tesis Profesional de Ingeniería Civil). Chimbote: Universidad San Pedro, 2018. [fecha de consulta 25 de mayo de 2021].
 Disponible en:
<http://repositorio.usanpedro.edu.pe/handle/USANPEDRO/5476>
22. *MEZA, Jyshenda y Wu.(2018). Los efectos de la adición del carbonato de calcio en el mejoramiento de las características de los ladrillos artesanales del Distrito de Chilca. Tesis: (Título Profesional de ingeniería civil) Universidad privada del Norte Consulta 27 de mayo de 2021].*

Disponible: <https://hdl.handle.net/11537/24351>
23. *Ministerio de Vivienda, (2016). Perú ocupa el tercer lugar de los países de Latinoamérica un mayor déficit de viviendas. Lima Consulta 01 de mayo de 2021].*

Disponible en: <https://n9.cl/kjibk>
24. *Ministerio de Energía y Minas (2011). Producción de carbón de piedra*
25. NTP-331.017-1978. (s.f.). UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Ladrillos de arcilla usados en albañilería. MINISTERIO DE VIVIENDA, Lima.
26. NTP – 334.090. Cementos. Cementos portland adicionados.
27. NORMA-E.70. (s.f.). ALBAÑILERIA. MINISTERIO DE VIVIENDA.

28. Pacasmayo. (20 de Setiembre de 2017). Cemento Portland Compuesto Tipo ICo. Paacasmayo, Perú.
29. Portal congreso de la república. (2021). Producción de concha de abanico
30. Rivera, G. 2013. Concreto simple. Cauca, Colombia, Universidad del Cauca.
31. Rivva L., E. (2008). Materiales para concreto. Lima: Instituto de la Construcción y Gerencia.
32. Reglamento nacional de Edificaciones RNE.(2016). E-070 albañilería (pg. 542).
Recuperado de: <http://www.vivienda.gob.pe/>
33. Umacon (2021). Cemento Portland. Definición
<http://www.umacon.com/noticia.php/es/que-es-el-cemento-portland-tipos-y-caracteristicas/413>
34. Ventura, J. (2017) ¿Población o muestra?: Una diferencia necesaria. (Vol. 43 no. 4). Ciudad la Habana

Consulta 05 de mayo de 2021

Disponible: <https://n9.cl/lvrx>
35. YAÑEZ, Luis. (2019). Tecnologías de mejoramiento de la ceniza volante con altos contenidos de carbón y sus beneficios al utilizar ceniza mejorada como adición al cemento portland. Tesis (Facultad de ciencias físicas y matemáticas departamento de ingeniería civil). Chile: Universidad de Chile. [fecha de consulta 11 de mayo de 2021].

Disponible en: <https://n9.cl/cq3ye>
36. YAPUCHURA, Richard. (2019). Influencia de la ceniza volante en el incremento de la resistencia a la compresión y flexión para losas de concreto de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ utilizando agregado de la cantera Arunta – Tacna”. Tesis (Título Profesional de Ingeniería Civil). Tacna: Universidad Privada de Tacna. [fecha de consulta 11 de mayo de 2021].
37. Sencico (2020). Norma Técnica de Edificación E.060, Concreto Armado. Reglamento Nacional de Edificaciones. Lima, Perú.
38. Wikipedia. Carbón de piedra
<https://es.wikipedia.org/wiki/Carb%C3%B3n>

39. Wikipedia. (s.f.). Cenizas volantes de carbón.
Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Cenizas_volantes.
40. ZAVALETA, Sheyla. (2018). Resistencia a la compresión de un ladrillo de concreto, sustituyendo en 23% al cemento por una combinación de conchas de abanico al 15% y rastrojo de maíz al 18%. Tesis (Tesis Profesional de Ingeniería Civil). Chimbote: Universidad San Pedro, 2018. [fecha de consulta 25 de mayo de 2021].
Disponible en: <https://n9.cl/4c7s>

ANEXO

ANEXO 1

Declaratoria de la autenticidad de los autores



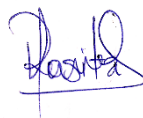

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, Cribillero Nizama Rosa Antonia y Quiñones Oliva Yamilet Yiyina, egresadas de la Facultad Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Sede Lima Este, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al Trabajo de Investigación/Tesis titulado: “Resistencia a comprensión de ladrillo adicionando al cemento 3% ceniza de Carbón y 9% de ceniza de concha de abanico”. Es de mi autoría, por lo tanto, declaro que el Trabajo de Investigación/Tesis:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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.

Lugar y fecha, San Juan de Lurigancho 12-07-2019

Cribillero Nizama Rosa Antonia	
DNI: 70216522	Firma: 
ORCID: 0000-0002-8819-2187	
Quiñones Oliva Yamilet Yiyina	
DNI: 41361043	Firma 
ORCID: 0000-0003-1849-3571	

ANEXO 2

Declaratoria de la autenticidad del Asesor

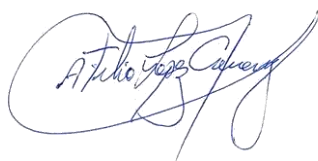
Yo, Mg.Ing. Rubén Atilio López Carranza, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Campus San Juan de Lurigancho revisor de la tesis titulada:
"Resistencia a comprensión de ladrillo adicionando al cemento 3% ceniza de Carbón y 9% de ceniza de concha de abanico" de los estudiantes:

Cribillero Nizama, Rosa Antonia
Quiñones Oliva, Yamilet Yiyina

Constato que la investigación tiene un índice de similitud de 22% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito (a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Lugar y fecha: San Juan de Lurigancho, 12-07-19



.....
Firma

Mg. Ing. Rubén Atilio López Carranza

DNI: xxxxxxxx

Elaboró	 Dirección de Investigación	Revisó	 Responsable del SGC	 Vicerrectorado de Investigación
---------	---	--------	--	--

ANEXO 3

Matriz de Operacionalización de variable

VARIABLE DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
VARIABLES INDEPENDIENTES: Bosquejo de Mezcla de un Ladrillo Artesanal.	El desarrollo de elección de materiales (cemento, agregados y agua) a fin de poder lograr el diseño con la cualidad de trabajabilidad y duración. (Inacal, 2016, p. 03)	La diferencia de pesos por cada ladrillo, conforme a la proporción de adición al cemento (3% y 9% de Ceniza de Carbón de piedra y Concha de Abanico).	•La adición al cemento	<ul style="list-style-type: none"> • 3% Ceniza de carbón • 9% Ceniza de concha de abanico 	Razón
Variable dependiente: Resistencia a la Compresión un Ladrillo Artesanal.	El desarrollo de elección de materiales (cemento, agregados y agua) a fin de poder lograr el diseño con la cualidad de trabajabilidad y duración. (Inacal, 2016, p. 03)	Elección y mixtura de confitillo, arena gruesa, cemento, ceniza de carbón, ceniza de concha de abanico y agua. Habiendo de tener en cuenta la trabajabilidad y dosificación	Características del diseño de mezcla.	<ul style="list-style-type: none"> • $F'c=130 \text{ kg/cm}^2$ 	Razón
			Patrón (0%)		
			3%		
			Porcentajes de ceniza de carbón de piedra y ceniza de concha de abanico.	9%	

Fuente: Elaboración por los autores

ANEXO 4

Matriz de consistencia

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES										
<p>¿En qué dimensión mejorará la firmeza a la compresión de un ladrillo tipo IV adicionando al cemento el 3% de ceniza de carbón de piedra y el 9% de concha de abanico?</p>	<p>GENERAL: Determinar la Firmeza de un ladrillo tipo IV adicionando al cemento el 3% de ceniza de carbón de piedra y el 9% de ceniza de concha de abanico.</p> <p>ESPECÍFICOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar la temperatura de calcinación mediante el ensayo del ATD (Análisis Térmico Diferencial). • Establecer las unidades químicas de las cenizas de concha de abanico y el carbón de piedra (EFRX: Fluorescencia de Rayos X) • Establecer su nivel de alcalinidad(PH) de la ceniza de conchas de abanico, ceniza de carbón de piedra y concha de abanico + carbón de piedra + cemento tipo I. • Determinar y comparar la firmeza a la compresión de un ladrillo tipo IV a los 7,14 y 28 días. 	<p>Al adicionar al cemento por 3% de ceniza de carbón de piedra y el 9 % de ceniza de concha de abanico, se podrá obtener una mejor resistencia a la compresión de un ladrillo de concreto.</p>	<p>Variable 1: Diseño de Mezcla de un Ladrillo Artesanal. (Independiente)</p> <table border="1" data-bbox="1346 416 1912 624"> <thead> <tr> <th>Dimensiones</th> <th>Indicadores</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>La adición al cemento</td> <td>- 3% Ceniza de carbón - 9% Ceniza de concha de abanico</td> </tr> </tbody> </table> <p>Variable 2: Resistencia a la Compresión un Ladrillo Artesanal. (Dependiente)</p> <table border="1" data-bbox="1290 740 1912 1267"> <thead> <tr> <th>Dimensiones</th> <th>Indicadores</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Propiedades Físicas</td> <td>- Ensayo de cono de Abrams - Resistencia a la compresión</td> </tr> <tr> <td>Porcentaje de Ceniza de carbón y Ceniza de concha de abanico</td> <td>- Patrón (0%) - 3% - 9%</td> </tr> </tbody> </table>	Dimensiones	Indicadores	La adición al cemento	- 3% Ceniza de carbón - 9% Ceniza de concha de abanico	Dimensiones	Indicadores	Propiedades Físicas	- Ensayo de cono de Abrams - Resistencia a la compresión	Porcentaje de Ceniza de carbón y Ceniza de concha de abanico	- Patrón (0%) - 3% - 9%
Dimensiones	Indicadores												
La adición al cemento	- 3% Ceniza de carbón - 9% Ceniza de concha de abanico												
Dimensiones	Indicadores												
Propiedades Físicas	- Ensayo de cono de Abrams - Resistencia a la compresión												
Porcentaje de Ceniza de carbón y Ceniza de concha de abanico	- Patrón (0%) - 3% - 9%												

Fuente: Elaboración por los autores

ANEXO 5

Informe de Resultados de

Laboratorio



Trujillo, 09 de junio del 2021

INFORME N° 22 - JUN-2021

Solicitante: Cribillero Nizama Rosa Antonia- Universidad César Vallejo
Quiñones Oliva Yamilet Yiyina - Universidad César Vallejo

RUC/DNI:

Supervisor:

1. MUESTRA: carbón de piedra (1 gr)

N° de Muestras	Código de Muestra	Cantidad de muestra ensayada	Procedencia
1	CP-20A	31 mg

2. ENSAYOS A APLICAR


- Análisis térmico por calorimetría diferencial de barrido DSC/ Análisis térmico Diferencial DTA.
- Análisis Termogravimétrico TGA.

3. EQUIPO EMPLEADO Y CONDICIONES

- Analizador Térmico simultáneo TG_DTA_DSC Cap. Máx.: 1600°C SetSys_Evolution, cumple con normas ASTM ISO 11357, ASTM E967, ASTM E968, ASTM E793, ASTM D3895, ASTM D3417, ASTM D3418, DIN 51004, DIN 51007, DIN 53765.
- Tasa de calentamiento: 20 °C/min
- Gas de Trabajo - Flujo: Nitrógeno, 10 ml/min
- Rango de Trabajo: 25 – 900 °C.
- Masa de muestra analizada: 31 mg.

Jefe de Laboratorio:

Analista responsable:


JEFATHRA D. Chávez Novoa
Ing. Danny Chávez Novoa

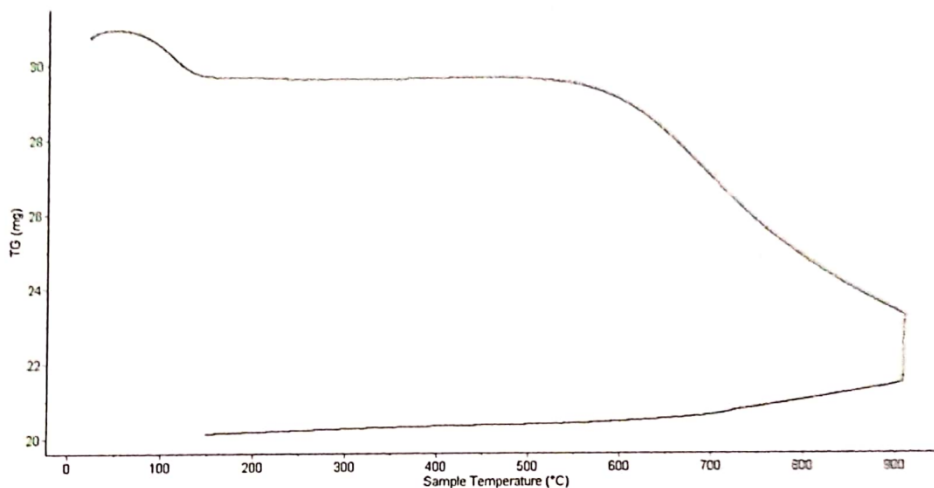


Trujillo, 09 de junio del 2021

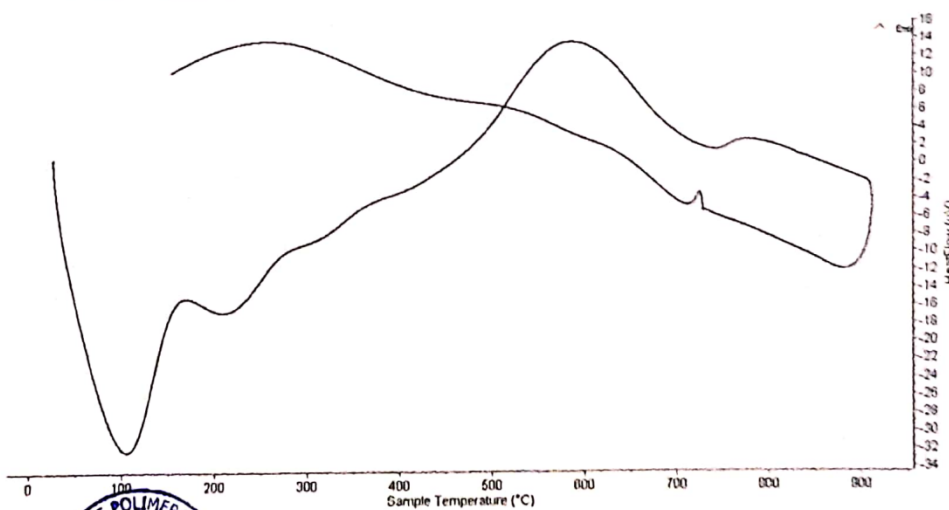
INFORME N° 22 - JUN-2021

4. Resultados:

I- Curva de pérdida de masa - Análisis Termo gravimétrico.



II- Curva Calorimétrica DSC



[Handwritten Signature]



Trujillo, 09 de junio del 2021

INFORME N° 22 - JUN-2021

5. CONCLUSION:

1. Según el análisis Termo gravimétrico se muestra un ligero descenso como consecuencia de su pérdida de masa frente a la temperatura, en el rango entre 80 y 120°C. Posteriormente se evidencia otra pérdida de masa, más intensa, entre 550 y 900°C, llegando a perder un total de aproximadamente 24% de su masa inicial en el rango de temperatura estudiado.
2. De acuerdo al análisis calorimétrico, la curva muestra un pico endotérmico a aproximadamente 100°C, otra de menor intensidad a 210°C, un pico exotérmico a 600°C y finalmente una pequeña banda endotérmica alrededor de 730°C, todos ellos podrían indicar cambios de fase y cambio en las propiedades del material.

Trujillo, 09 de junio del 2021



JEFATURA
LABORATORIO DE POLÍMEROS UNT

Ing. Danny Mesías Chávez Novoa
Jefe de Laboratorio de Polímeros
Departamento Ingeniería de Materiales - UNT



Trujillo, 09 de junio del 2021

INFORME N° 17 - JUN-2021

Solicitante: Cribillero Nizama Rosa Antonia– Universidad César Vallejo
Quiñones Oliva Yamilet Yiyina – Universidad César Vallejo

RUC/DNI:

Supervisor:

1. MUESTRA: Conchas de abanico (1 gr)

N° de Muestras	Código de Muestra	Cantidad de muestra ensayada	Procedencia
1	CA-03A	45.8 mg

2. ENSAYOS A APLICAR

- Análisis térmico por calorimetría diferencial de barrido DSC/ Análisis térmico Diferencial DTA.
- Análisis Termogravimétrico TGA.

3. EQUIPO EMPLEADO Y CONDICIONES

- Analizador Térmico simultáneo TG_DTA_DSC Cap. Máx.: 1600°C SetSys_Evolution, cumple con normas ASTM ISO 11357, ASTM E967, ASTM E968, ASTM E793, ASTM D3895, ASTM D3417, ASTM D3418, DIN 51004, DIN 51007, DIN 53765.
- Tasa de calentamiento: 20 °C/min
- Gas de Trabajo - Flujo: Nitrógeno, 10 ml/min
- Rango de Trabajo: 25 – 1000 °C.
- Masa de muestra analizada: 45.8 mg.

Jefe de Laboratorio:

Analista responsable:



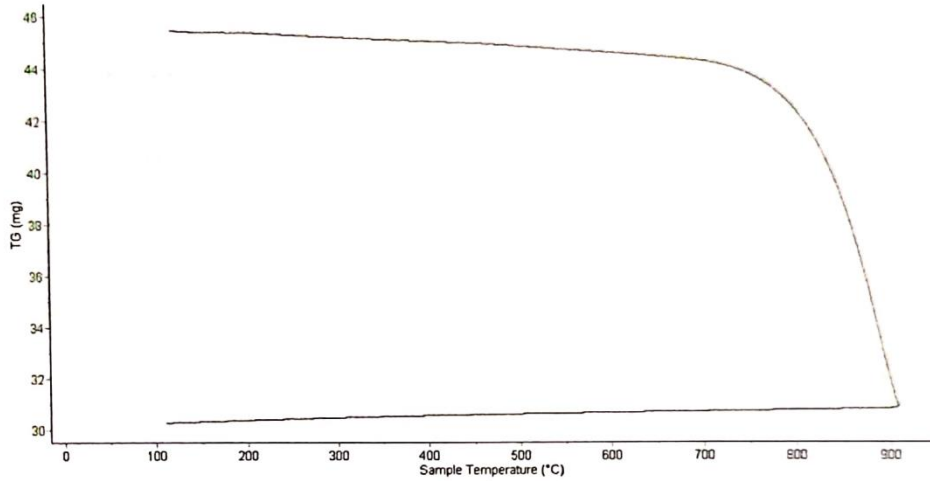


Trujillo, 09 de junio del 2021

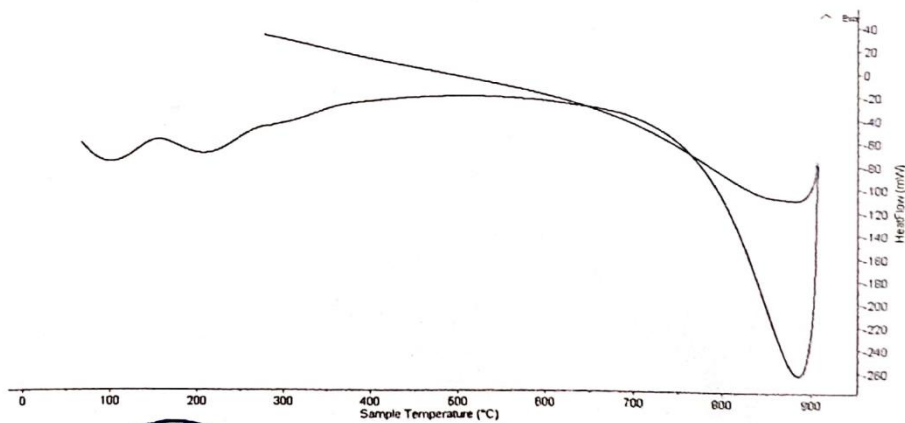
INFORME N° 17 - JUN-2021

4. Resultados:

I- Curva de pérdida de masa - Análisis Termo gravimétrico.



II- Curva Calorimétrica ATD



[Handwritten Signature]



Trujillo, 09 de junio del 2021

INFORME N° 17 - JUN-2021

5. CONCLUSION:

1. Según el análisis Termo gravimétrico se muestra una buena estabilidad térmica del material hasta alcanzar los 700°C, temperatura en la cual marca el inicio para la descomposición acelerada y la pérdida de material hasta caer bruscamente hasta la temperatura de ensayo máxima, y se evidencia una pérdida total de aproximadamente 34% de su masa inicial.
2. De acuerdo al análisis calorimétrico, se puede mostrar dos ligeras bandas endotérmicas, la primera a 110, y la otra a 210 ° C y posteriormente se muestra un intenso pico de absorción térmica a 890°C que es una temperatura de cambio estructural y de las características en el material.

Trujillo, 09 de junio del 2021


JEFATURA
Ing. Danny Mesías Chávez Novoa
UN Jefe de Laboratorio de Polímeros
Departamento Ingeniería de Materiales - UNT



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

(Universidad del Perú, Decana de América)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS

Laboratorio de Archeometría

Informe N°14-LAQ/2021

Análisis de ceniza de carbón de piedra por FRXDE

Introducción.

Se analizó por fluorescencia de rayos-X dispersiva en energía (FRXDE) una muestra de ceniza de carbón de piedra a pedido de las Srtas. Bach. **Cribillero Nizama, Rosa Antonia**, y **Bach. Quiñonez Oliva, Yamilet Yiyina**, egresadas de la Universidad San Pedro, sede Chimbote, y como parte de su proyecto de tesis para titulación, a ser sustentada en la Universidad César Vallejo, titulada:

“Resistencia a Compresión de un Ladrillo Adicionando al Cemento 3% de Ceniza de Carbón y 9% de Ceniza de Concha de Abanico.”

La muestra había sido previamente calcinada a 730°C por ocho horas, y está en forma de grano fino de color negro.

Arreglo experimental.

Se utilizó un espectrómetro de FRXDE marca Amptek con ánodo de oro que operó a un voltaje de 30 kV y una corriente de 15 μ A. Los espectros se acumularon durante un intervalo neto de 300 s utilizando 2048 canales, con ángulos de incidencia y salida de alrededor de 45°; distancia muestra a fuente de rayos-X de 4 cm y distancia de muestra a detector de 1.8 cm aprox. La tasa de conteo, la cual depende de la geometría del arreglo experimental y de la composición elemental de la muestra, fue de alrededor de 4840 cts/s.

Esta técnica de FRXDE permite detectar la presencia de elementos químicos de número atómico Z igual y mayor que 13 mediante la detección de los rayos-X característicos que emiten los átomos. Las energías de estos rayos-X característicos aumentan con el valor de Z y pueden ser detectados siempre y cuando posean suficiente energía para poder penetrar la ventana del detector. Por esta limitación los picos de Na (Z=11) y Mg (Z=12) no pueden ser registrados en el espectro. La fuente de rayos-X utilizada emite rayos-X en dos componentes: un espectro con una distribución continua de 0 a 30 keV, y la otra que contiene los rayos-X característicos del tipo L y M de oro que se producen por el bombardeo del ánodo por





UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

(Universidad del Perú, Decana de América)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS

Laboratorio de Arqueometría

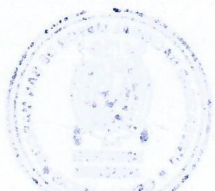
electrones energéticos.. Como consecuencia de esto, los espectros de FRXDE poseen tres componentes principales: una componente continua que es consecuencia de la dispersión por la muestra de los rayos-X de la componente continua de la fuente, un espectro discreto producido por la dispersión en la muestra de los rayos-X característicos de oro de la fuente, y el espectro discreto de los rayos-X característicos emitidos por la muestra de acuerdo a los elementos que contiene.

La presencia en el espectro de los rayos-X dispersados de oro por la muestra interfiere con la detección de los rayos-X característicos de elementos como germanio y selenio, a menos que se encuentren en altas concentraciones.

El análisis elemental de la muestra se hace primero de manera cualitativa para identificar la presencia de elementos en la muestra. Para el análisis cuantitativo se utiliza un programa que se basa en el método de parámetros fundamentales y simula todo el arreglo experimental incluyendo: composición elemental de la muestra, geometría experimental, distribución espectral de los rayos-X que emite la fuente y su interacción con la muestra y el proceso de detección. En esta etapa se puede identificar la presencia de picos de rayos-X característicos que pudieron haber pasado inadvertidos en la parte cualitativa por superponerse a picos más intensos. Este programa se calibra usando una muestra de referencia certificada denominada "Suelo de San Joaquín" adquirida de la NIST.

Resultados.

En la Figura 1 se muestra el espectro de FRXDE de esta muestra de carbón de piedra calcinada. La línea roja representa el espectro experimental y la línea azul el espectro calculado. Cubre el rango de energías de 1 a 18 keV que es el rango de interés en este estudio. En el espectro se puede observar la presencia del pico de argón, que es un gas inerte presente en el aire que respiramos. En general, cada pico identifica un elemento químico, comenzando por la izquierda con el pico de Al, seguido del pico de Si y así sucesivamente a medida que aumentan el número atómico y la energía de los rayos-X.





UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

(Universidad del Perú, Decana de América)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS

Laboratorio de Arqueometría

La Tabla 1 muestra los resultados del análisis elemental de esta muestra. Las concentraciones están dadas en % de la masa total en términos de los óxidos más estables que se pueden formar en el proceso de calcinación. La suma de estas concentraciones es ligeramente menor que 100%. Es probable que la muestra esté constituida en parte por compuestos de Na y Mg, que esta técnica no identifica, y/o diferentes de óxidos, y/o hay una ligera deficiencia en la calibración el instrumento. Luego estos porcentajes son normalizados a 100%. Para mayores detalles sobre la composición estructural de la muestra se sugiere hacer un análisis por difracción de rayos-X.

Tabla 1. Composición elemental de carbón de piedra calcinada en % de masa.

Elemento	Concentración % masa	Normalizado al 100%
Al ₂ O ₃	10.166	10.692
SiO ₂	78.626	82.696
SO ₂	0.681	0.716
ClO ₂	0.185	0.195
K ₂ O	0.687	0.722
CaO	0.879	0.925
TiO ₂	0.512	0.539
Cr ₂ O ₃	0.004	0.005
MnO	0.035	0.037
Fe ₂ O ₃	2.361	2.483
Ni ₂ O ₃	0.113	0.119
CuO	0.395	0.416
ZnO	0.389	0.409
As ₂ O ₅	0.007	0.007
SrO	0.012	0.012
Y ₂ O ₃	0.003	0.003
ZrO ₂	0.009	0.010
PbO	0.015	0.016





UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, Decana de América)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS
Laboratorio de Arqueometría

Total	95.079	100.00
-------	--------	--------

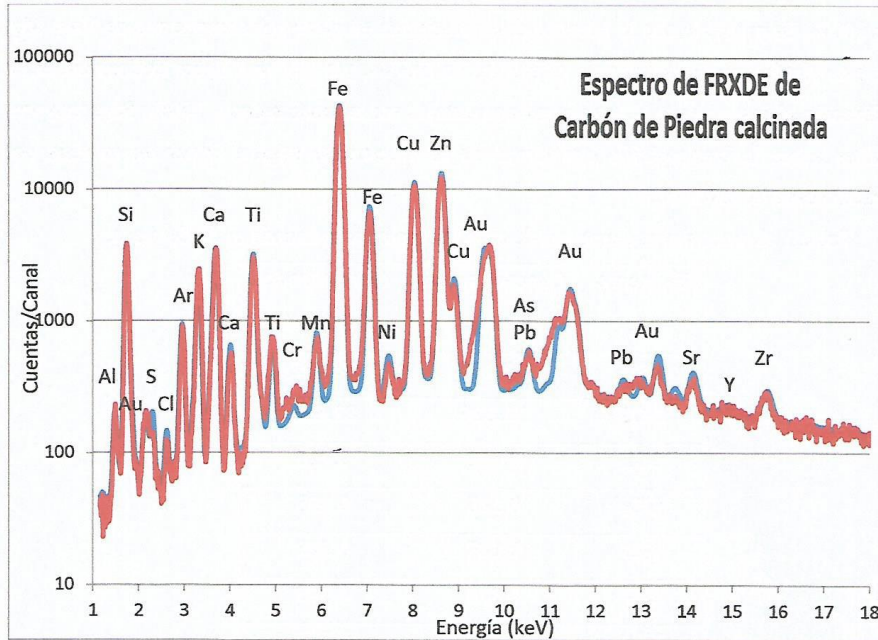


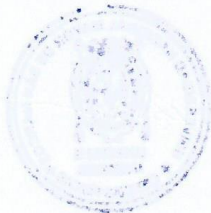
Figura 1. Espectro de FRXDE de carbón de piedra calcinada en escala semi logarítmica. Incluye el pico de Ar del aire y los picos de rayos-X de Au dispersados por la muestra. La curva en azul muestra el espectro simulado

Investigador Responsable:

Dr. Jorge A. Bravo Cabrejos
Laboratorio de Arqueometría



Lima, 16 de junio del 2021





UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, Decana de América)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS
Laboratorio de Arqueometría

Informe N°13-LAQ/2021

Análisis de ceniza de concha de abanico por FRXDE

Introducción.

Se analizó por fluorescencia de rayos-X dispersiva en energía (FRXDE) una muestra de ceniza de concha de abanico a pedido de las Srtas. Bach. **Cribillero Nizama, Rosa Antonia**, y Bach. **Quiñonez Oliva, Yamilet Yiyina**, egresadas de la Universidad San Pedro, sede Chimbote, y como parte de su proyecto de tesis para titulación, a ser sustentada en la Universidad César Vallejo, titulada:

“Resistencia a Compresión de un Ladrillo Adicionando al Cemento 3% de Ceniza de Carbón y 9% de Ceniza de Concha de Abanico.”

La muestra había sido previamente calcinada a 890°C por tres horas, y está en forma de grano fino de color blanco.

Arreglo experimental.

Se utilizó un espectrómetro de FRXDE marca Amptek con ánodo de oro que operó a un voltaje de 30 kV y una corriente de 15 μ A. Los espectros se acumularon durante un intervalo neto de 300 s utilizando 2048 canales, con ángulos de incidencia y salida de alrededor de 45°; distancia muestra a fuente de rayos-X de 4 cm y distancia de muestra a detector de 2.0 cm aprox. La tasa de conteo, la cual depende de la geometría del arreglo experimental y de la composición elemental de la muestra, fue de alrededor de 10050 cts/s.

Esta técnica de FRXDE permite detectar la presencia de elementos químicos de número atómico Z igual y mayor que 13 mediante la detección de los rayos-X característicos que emiten los átomos. Las energías de estos rayos-X característicos aumentan con el valor de Z y pueden ser detectados siempre y cuando posean suficiente energía para poder penetrar la ventana del detector. Por esta limitación los picos de Na (Z=11) y Mg (Z=12) no pueden ser registrados en el espectro. La fuente de rayos-X utilizada emite rayos-X en dos componentes: un espectro con una distribución continua de 0 a 30 keV, y la otra que contiene los rayos-X característicos del tipo L y M de oro que se producen por el bombardeo del ánodo por





UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, Decana de América)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS
Laboratorio de Arqueometría

electrones energéticos.. Como consecuencia de esto, los espectros de FRXDE poseen tres componentes principales: una componente continua que es consecuencia de la dispersión por la muestra de los rayos-X de la componente continua de la fuente, un espectro discreto producido por la dispersión en la muestra de los rayos-X característicos de oro de la fuente, y el espectro discreto de los rayos-X característicos emitidos por la muestra de acuerdo a los elementos que contiene.

La presencia en el espectro de los rayos-X dispersados de oro por la muestra interfiere con la detección de los rayos-X característicos de elementos como germanio y selenio, a menos que se encuentren en altas concentraciones.

El análisis elemental de la muestra se hace primero de manera cualitativa para identificar la presencia de elementos en la muestra. Para el análisis cuantitativo se utiliza un programa que se basa en el método de parámetros fundamentales y simula todo el arreglo experimental incluyendo: composición elemental de la muestra, geometría experimental, distribución espectral de los rayos-X que emite la fuente y su interacción con la muestra y el proceso de detección. En esta etapa se puede identificar la presencia de picos de rayos-X característicos que pudieron haber pasado inadvertidos en la parte cualitativa por superponerse a picos más intensos. Este programa se calibra usando una muestra de referencia certificada denominada "Suelo de San Joaquín" adquirida de la NIST.

Resultados.

En la Figura 1 se muestra el espectro de FRXDE de esta muestra de ceniza de concha de abanico. La curva roja representa el espectro experimental y la curva azul el espectro calculado. Cubre el rango de energías de 1 a 18 keV que es el rango de interés en este estudio. En el espectro se puede observar la presencia del pico de argón, que es un gas inerte presente en el aire que respiramos. En general, cada pico identifica un elemento químico, comenzando por la izquierda con el pico de Al, seguido del pico de Si y así sucesivamente a medida que aumentan el número atómico y la energía de los rayos-X.





UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, Decana de América)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS
Laboratorio de Arqueometría

La Tabla 1 muestra los resultados del análisis elemental de esta muestra. Las concentraciones están dadas en % de la masa total en términos de los óxidos más estables que se pueden formar en el proceso de calcinación. La suma de estas concentraciones es menor que 100%. Es probable que la muestra esté constituida en parte por componentes de Na y/o Mg que esta técnica no puede detectar, y/o diferentes de óxidos como CaCO_3 , y/o hay una deficiencia en la calibración el instrumento. Luego estos porcentajes son normalizados a 100%. Para mayores detalles sobre la composición estructural de la muestra se sugiere hacer un análisis por difracción de rayos-X.

Tabla 1. Composición elemental de ceniza de concha de abanico en % de masa.

Elemento	Concentración % masa	Normalizado al 100%
Al_2O_3	6.122	6.586
SiO_2	2.507	2.697
P_2O_5	0.051	0.055
SO_2	0.632	0.680
CaO	81.855	88.063
TiO_2	0.010	0.011
Cr_2O_3	0.007	0.008
Fe_2O_3	0.027	0.029
Co_3O_4	0.003	0.003
Ni_2O_3	0.010	0.011
CuO	1.091	1.174
ZnO	0.524	0.563
As_2O_5	0.004	0.004
SrO	0.102	0.109
ZrO_2	0.007	0.007
Total	92.952	100.00





UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, Decana de América)

FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS
Laboratorio de Arqueometría

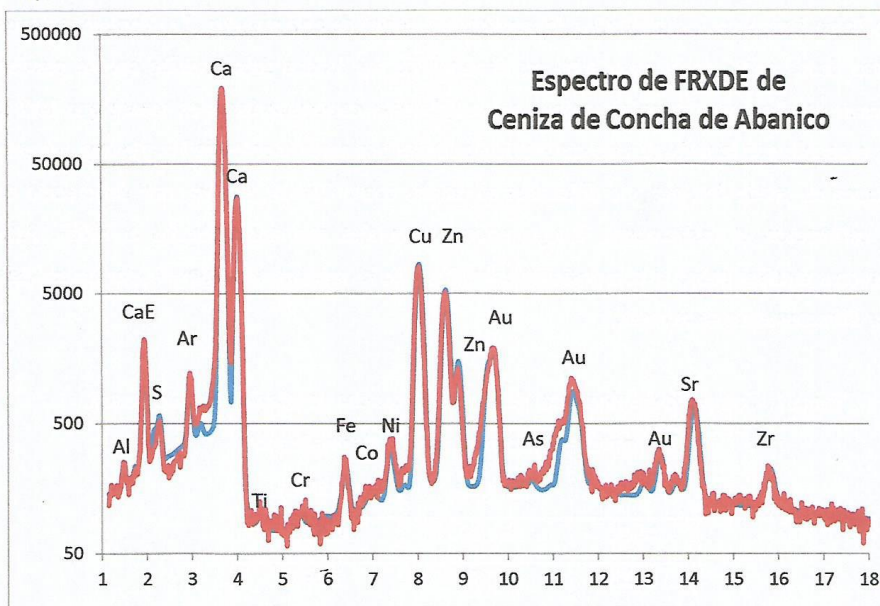


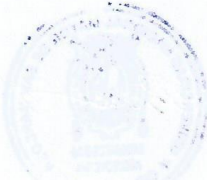
Figura 1. Espectro de FRXDE de concha de abanico calcinada en escala semi logarítmica. Incluye el pico de Ar del aire y los picos de rayos-X de Au dispersados por la muestra. La curva de color rojo representa el espectro experimental y la de color azul el espectro simulado. También se muestra el pico de escape CaE de Ca.

Investigador Responsable:

Dr. Jorge A. Bravo Cabrejos...
Laboratorio de Arqueometría



Lima, 16 de junio del 2021





CORPORACIÓN DE LABORATORIOS DE ENSAYOS
CLÍNICOS, BIOLÓGICOS E INDUSTRIALES

“COLECBI” S.A.C.

REGISTRÓ EN LA DIRECCION GENERAL DE POLITICOS Y DESARROLLO PESQUERO-PRODUCE

INFORME DE ENSAYO N° 20210617-012

SOLICITADO POR : CRIBILLERO NIZAMA ROSA ANTONIA / QUIÑONES OLIVA YAMILET YIYINA
DIRECCION : San Luis Las Begonias Mz. I Lote 14 Nuevo Chimbote.
PRODUCTO DECLARADO : ABAJO INDICADO.
CANTIDAD DE MUESTRA : 03 muestras.
PRESENTACION DE LA MUESTRA : En bolsa de polietileno cerrada.
FECHA DE RECEPCION : 2021-06-17
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 2021-06-17
FECHA DE TÉRMINO DEL ENSAYO : 2021-06-17
CONDICION DE LA MUESTRA : En buen estado
ENSAYOS REALIZADOS EN : Laboratorio de Físico Químico
CODIGO COLECBI : SS 210617-8

RESULTADOS

MUESTRAS	ENSAYO
	pH
CONCHA DE ABANICO	12,84
CARBON DE PIEDRA	11,06
CONCHAS DE ABANICO + CARBON DE PIEDRA + CEMENTO	12,97

METODOLOGIA EMPLEADA


pH. Potenciométrico.

NOTA:

- Informes de ensayo emitido en base a resultados realizados por COLECBI S.A.C.
- Los resultados corresponden solo a la muestra ensayada
- Estos resultados de ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Fecha de Emisión: Nuevo Chimbote, Junio 18 del 2021.

GVR/jms


Gustavo Vargas Ramos
Gerente de Laboratorios
C.B.P. 326
COLECBI S.A.C.

LC-MP-H/IE
Rev 05
Fecha 2021-02-22

PROHIBIDA LA REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL DE ESTE INFORME
SIN LA AUTORIZACION ESCRITA DE COLECBI S.A.C.

CORPORACIÓN DE LABORATORIO DE ENSAYOS CLÍNICOS, BIOLÓGICOS E INDUSTRIALES S.A.C.

COLECBI S.A.C.

Urb. Buenos Aires Mz. A-L1.7 | Etapa-Nuevo Chimbote – Teléfono: 043310752

Celular: 998392893 – 998393974 – Apartado 127

e-mail: colecbi@speed.com.pe/medioambiente_colecbi@speedy.com.pe

Web: www.colecbi.com



JOHN FELIX ALVA SANTOS

INGENIERO CIVIL CIP N° 114233 - RUC N° 10329212438

REG. CONSULTORIA : C42356

PROYECTOS DE INGENIERIA-SUPERVISION DE OBRAS-TECNOLOGIA DEL
CONCRETO-ESTUDIOS GEOTECNICOS



DISEÑO DE MEZCLA

SOLICITA : CRIBILLERO NIZAMA ROSA ANTONIA
QUIÑONES OLIVA YAMILET YIYINA

TESIS : RESISTENCIA A COMPRESION DE LADRILLO ADICIONANDO AL CEMENTO
3% DE CENIZA DE CARBON Y 9% DE CENIZA DE CONCHA DE ABANICO

FECHA : 06/07/2021

I. ESPECIFICACIONES:

- 1.1. - La seleccion de las proporciones se hara empleando el metodo del ACI
- La resistecia en compresion de diseño especificada es de 130 kg/cm², a los 28 días.

1.2. Materiales:

1.2.1.	Cemento Pacasmayo Tipo I		
	Peso Específico		3.08
1.2.2.	Agua		
	- Potable de la zona		
1.2.3.	Agregado Fino		
	Cantera : RUBEN		
	Peso Específico de masa		2.43
	Peso Unitario Suelto	1604	Kg/m ³
	Peso Unitario Compactado	1755	Kg/m ³
	Contenido de Humedad	0.50	%
	Absorción	0.87	%
	Módulo de Fineza		3.56
1.2.4.	Agregado Grueso		
	Cantera : RUBEN		
	Piedra , perfil angular		
	Tamaño Máximo Nominal		N° 4
	Peso Específico de masa		2.48
	Peso Unitario Suelto	1239	Kg/m ³
	Peso Unitario Compactado	1429	Kg/m ³
	Contenido de Humedad	0.54	%
	Absorción	6.25	%


JOHN FELIX ALVA SANTOS
ING. CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros N° 114233

Dirección: URB. LADERAS DEL NORTE MZ T LOTE 08 - DIST. DE CHIMBOTE - PROV. SANTA - DPTO. ANCASH

CELULAR: 979048037



II. SECUENCIA DE DISEÑO:

2.1. Selección del Asentamiento:

De acuerdo a las especificaciones, las condiciones que la mezcla tenga una consistencia plastica, a la que corresponde un asentamiento de 3" a 4"

2.2. Volumen Unitario de Agua:

Para una mezcla de concreto con asentamiento de 3" a 4", sin aire incorporado y cuyo agregado tiene un tamaño máximo nominal de 3/4" , el volumen unitario de agua es de 205 Lt/m³.

2.3. Relación Agua - Cemento:

Se obtiene una relacionagua-cemento de 0.684

2.4. Factor Cemento:

$$205.00 / 0.684 = = 299.71 \text{ Kg/m}^3 = 7.05 \text{ Bls/m}^3$$

2.5 Valores de Diseño Corregidos:

Cemento	299.708 Kg/m ³
Agua Efectiva	212.186 Lt/m ³
Agregado Fino	914.310 Kg/m ³
Agregado Grueso	968.538 Kg/m ³

2.6 Proporción en Peso Húmedo:

$$\begin{array}{l} 299.71 / 299.71 : 914.31 / 299.71 : 968.54 / 299.71 \\ 1 : 3.05 : 3.23 : 30.09 \text{ lts/bolsa} \end{array}$$

2.7 Proporciones en Volumen:

$$1 : 2.68 : 3.18 : 30.09 \text{ lts/bolsa}$$


JOHN FELIX ALVA SANTOS
ING. CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros N° 114233



JOHN FELIX ALVA SANTOS
INGENIERO CIVIL CIP N° 114233 - RUC N° 10329212438
REG. CONSULTORIA : C42356
PROYECTOS DE INGENIERIA-SUPERVISION DE OBRAS-TECNOLOGIA DEL CONCRETO-
ESTUDIOS GEOTECNICOS



COMPRESION DE LADRILLO DE CONCRETO - PATRON

SOLICITADO POR : CRIBILLERO NIZAMA ROSA ANTONIA
QUIÑONES OLIVA YAMILET YIYINA

TESIS : RESISTENCIA A COMPRESION DE LADRILLO ADICIONANDO AL CEMENTO
3% DE CENIZA DE CARBON Y 9% DE CENIZA DE CONCHA DE ABANICO

UBICACIÓN : CHIMBOTE-PROVINCIA DE SANTA-ANCASH

FECHA : 6 de julio de 2021

MATERIAL : LADRILLO (PATRON)

DIMENSIONES DE FORMATO (cm) : 24 x 14 x 9

Identificación de la muestra	Fecha de rotura	Dimensiones (cm)			Area Bruta (cm)	Carga de Rotura (kg)	Resistencia a la compresion (kg/cm2)	%
		Largo	Ancho	Altura				
M-1 (07 dias)	12/06/2021	23.00	13.10	9.20	301.0	29.830	99.10	76.00
M-2 (07 dias)	12/06/2021	23.00	13.10	9.30	301.0	37.680	125.18	96.00
M-3 (07 dias)	12/06/2021	23.00	13.20	9.20	304.0	38.280	125.92	97.00
PROMEDIO							116.74	


JOHN FELIX ALVA SANTOS
ING. CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros N° 114233



JOHN FELIX ALVA SANTOS
INGENIERO CIVIL CIP N° 114233 - RUC N° 10329212438
REG. CONSULTORIA : C42356
PROYECTOS DE INGENIERIA-SUPERVISION DE OBRAS-TECNOLOGIA DEL CONCRETO-



COMPRESION DE LADRILLO DE CONCRETO - PATRON

SOLICITADO POR : CRIBILLERO NIZAMA ROSA ANTONIA
QUIÑONES OLIVA YAMILET YIYINA

TESIS : RESISTENCIA A COMPRESION DE LADRILLO ADICIONANDO AL CEMENTO
3% DE CENIZA DE CARBON Y 9% DE CENIZA DE CONCHA DE ABANICO

UBICACIÓN : CHIMBOTE-PROVINCIA DE SANTA-ANCASH

FECHA : 6 de julio de 2021

MATERIAL : LADRILLO (PATRON)

DIMENSIONES DE FORMATO (cm) : 24 x 14 x 9

Identificación de la muestra	Fecha de rotura	Dimensiones (cm)			Area Bruta (cm)	Carga de Rotura (kg)	Resistencia a la compresion (kg/cm ²)	%
		Largo	Ancho	Altura				
M-1 (14 dias)	19/06/2021	23.00	13.30	8.00	306.0	41.810	136.63	105.00
M-2 (14 dias)	19/06/2021	23.00	13.20	8.10	304.0	41.180	135.46	104.00
M-3 (14 dias)	19/06/2021	23.00	13.30	9.00	306.0	38.960	127.32	98.00
PROMEDIO							133.14	


JOHN FELIX ALVA SANTOS
ING. CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros N° 114233



COMPRESION DE LADRILLO DE CONCRETO-PATRON

SOLICITADO POR : CRIBILLERO NIZAMA ROSA ANTONIA
QUIÑONES OLIVA YAMILET YIYINA

TEMA : RESISTENCIA A COMPRESION DE LADRILLO ADICIONANDO AL CEMENTO
3% DE CENIZA DE CARBON Y 9% DE CENIZA DE CONCHA DE ABANICO

UBICACIÓN : CHIMBOTE-PROVINCIA DE SANTA-ANCASH

FECHA : 6 de julio de 2021

MATERIAL : LADRILLO (PATRON)

DIMENSIONES DE FORMATO (cm) : 24 x 14 x 9

Identificación de la muestra	Fecha de rotura	Dimensiones (cm)			Area Bruta (cm)	Carga de Rotura (kg)	Resistencia a la compresion (kg/cm2)	%	
		Largo	Ancho	Altura					
M-1 (28 días)	03/07/2021	23.00	13.30	9.20	306.0	27.940	91.31	70.00	
M-2 (28 días)	03/07/2021	23.00	13.10	9.00	301.0	48.710	161.83	125.00	
M-3 (28 días)	03/07/2021	23.00	13.20	9.10	304.0	30.390	99.97	77.00	
PROMEDIO							117.70		


JOHN FELIX ALVA SANTOS
ING. CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros N° 114233



COMPRESION DE LADRILLO DE CONCRETO - EXPERIMENTAL

SOLICITADO POR : CRIBILLERO NIZAMA ROSA ANTONIA
QUINONES OLVA YAMILET YIYINA

TESIS : RESISTENCIA A COMPRESION DE LADRILLO ADICIONANDO AL CEMENTO
3% DE CENIZA DE CARBON Y 9% DE CENIZA DE CONCHA DE ABANICO

UBICACIÓN : CHIMBOTE-PROVINCIA DE SANTA-ANCASH

FECHA : 6 de julio de 2021

MATERIAL : LADRILLO (EXPERIMENTAL ADICION AL 12%)

DIMENSIONES DE FORMATO (cm) : 24 x 14 x 9

Identificación de la muestra	Fecha de rotura	Dimensiones (cm)			Area Bruta (cm)	Carga de Rotura (kg)	Resistencia a la compresion (kg/cm ²)	%
		Largo	Ancho	Altura				
M-1 (07 días)	12/06/2021	23.00	13.10	9.50	301.0	49.940	165.91	127.00
M-2 (07 días)	12/06/2021	23.00	13.00	9.30	299.0	56.950	190.47	146.00
M-3 (07 días)	12/06/2021	23.10	13.20	9.20	305.0	52.240	171.28	132.00
PROMEDIO							175.89	


JOHN FELIX ALVA SANTOS
ING. CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros N° 114233



COMPRESION DE LADRILLO DE CONCRETO - EXPERIMENTAL

SOLICITADO POR : CRIBILLERO NIZAMA ROSA ANTONIA
QUIÑONES OLIVA YAMILET YIYINA

TESIS : RESISTENCIA A COMPRESION DE LADRILLO ADICIONANDO AL CEMENTO
3% DE CENIZA DE CARBON Y 9% DE CENIZA DE CONCHA DE ABANICO

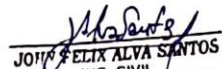
UBICACION : CHIMBOTE-PROVINCIA DE SANTA-ANCASH

FECHA : 6 de julio de 2021

MATERIAL : LADRILLO (EXPERIMENTAL ADICION AL 12%)

DIMENSIONES DE FORMATO (cm) : 24 x 14 x 9

Identificación de la muestra	Fecha de rotura	Dimensiones (cm)			Area Bruta (cm)	Carga de Rotura (kg)	Resistencia a la compresion (kg/cm ²)	%
		Largo	Ancho	Altura				
M-1 (14 dias)	19/06/2021	23.00	13.00	9.00	299.0	32.520	108.76	84.00
M-2 (14 dias)	19/06/2021	23.00	13.00	9.10	299.0	31.860	16.56	82.00
M-3 (14 dias)	19/06/2021	23.00	13.00	9.00	299.0	35.930	120.17	92.00
PROMEDIO							111.83	


JOHN FELIX ALVA SANTOS
ING. CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros N° 114233



JOHN FELIX ALVA SANTOS
INGENIERO CIVIL CIP N° 114233 - RUC N° 10329212438
REG. CONSULTORIA : C42356
PROYECTOS DE INGENIERIA-SUPERVISION DE OBRAS-TECNOLOGIA DEL CONCRETO-
ESTUDIOS GEOTECNICOS



COMPRESION DE LADRILLO DE CONCRETO - EXPERIMENTAL

SOLICITADO POR : CRIBILLERO NIZAMA ROSA ANTONIA
QUINONES OLIVA YAMILET YIYINA

TESIS : RESISTENCIA A COMPRESION DE LADRILLO ADICIONANDO AL CEMENTO
3% DE CENIZA DE CARBON Y 9% DE CENIZA DE CONCHA DE ABANICO

UBICACIÓN : CHIMBOTE-PROVINCIA DE SANTA-ANCASH

FECHA : 6 de julio de 2021

MATERIAL : LADRILLO (EXPERIMENTAL ADICION AL 12%)

DIMENSIONES DE FORMATO (cm) : 24 x 14 x 9

Identificación de la muestra	Fecha de rotura	Dimensiones (cm)			Area Bruta (cm)	Carga de Rotura (kg)	Resistencia a la compresion (kg/cm ²)	%
		Largo	Ancho	Altura				
M-1 (28 dias)	03/07/2021	23.00	13.00	9.10	299.0	40.080	134.05	103.00
M-2 (28 dias)	03/07/2021	23.00	13.10	9.10	301.0	32.480	107.91	83.00
M-3 (28 dias)	03/07/2021	23.00	13.00	9.10	299.0	30.830	103.11	79.00
PROMEDIO							115.02	


JOHN FELIX ALVA SANTOS
ING. CIVIL
Reg. Colegio de Ingenieros N° 114233

ANEXO 6

Panel Fotográfico



FIGURA N° 01: Ubicación de la extracción de los agregados



FIGURA N^a 02: Recolección de la concha de abanico



FIGURA N° 03: Trituración del carbón de piedra y concha de abanico



FIGURA N° 04: Pasar por la malla # 200 la concha de abanico y carbón de piedra para luego llevarlo a la UNT para el ensayo de ATD.



FIGURA Nº 05: El carbón de piedra y la concha de abanico calcinado



FIGURA Nº 06: Tamizando por la malla #200 para luego sacar la muestra para el ensayo de fluorescencia de rayos de la ceniza de carbón de piedra y ceniza de concha de abanico



Figura N°07 : Ensayo de Peso unitario y compactado del Agregado fino y grueso



Figura N°08 : Ensayo de Granulometría de los agregados



Figura N°09: Ensayo de contenido de humedad



Figura N°10: Ensayo de Peso específico



Figura N°11: Secado de muestras



Figura N°12: Ensayo de Gravedad Específica y Absorción



Figura N°13: Ensayo de Peso Específico y Absorción del Agregado Fino



Figura N°14: Verificación del Asentamiento Como resultado un slump de 0.5”.



Figura N°15: Se procede a realizar el ladrillo y vibrar 10 segundos



Figura N°16: las 9 muestras de ladrillo



Figura N°17: Realizar el ensayo de compresión



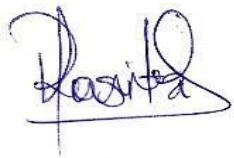
Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, Cribillero Nizama, Rosa Antonia, egresado de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Sede Lima Este, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al Trabajo de Investigación/Tesis titulado: “Resistencia a comprensión de Ladrillo adicionando al cemento 3% ceniza de carbón y 9% de ceniza de concha de abanico”. Es de mi autoría, por lo tanto, declaro que el Trabajo de Investigación/Tesis:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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.

Lugar y fecha, San Juan de Lurigancho 02-08-2021

Apellidos y Nombres del Autor: Cribillero Nizama, Rosa Antonia	
DNI: 70216522	 Firma
ORCID: 0000-0002-8819-2187	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO


Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, Quiñones Oliva, Yamilet Yiyina, egresado de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Sede Lima Este, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al Trabajo de Investigación/Tesis titulado: “Resistencia a compresión de Ladrillo adicionando al cemento 3% ceniza de carbón y 9% de ceniza de concha de abanico”. Es de mi autoría, por lo tanto, declaro que el Trabajo de Investigación/Tesis:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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.

Lugar y fecha, San Juan de Lurigancho 02-08-2021

Apellidos y Nombres del Autor: Quiñones Oliva, Yamilet Yiyina	
DNI: 41361043	Firma 
ORCID: 0000-0003-1849-3571	