



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo  
adicionando fibra de cáscara de levadura y Algarrobo seco, la  
Libertad – 2022**

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

Ingeniera Civil

**AUTORA:**

Ocon Chavesta, Kelly Yuleysi ([orcid.org/0000-0001-6488-689X](https://orcid.org/0000-0001-6488-689X))

**ASESOR:**

Dr. Vargas Chacaltana, Luis Alberto ([orcid.org/0000-0002-4136-7189](https://orcid.org/0000-0002-4136-7189))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño Sísmico y Estructural

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

LIMA - PERÚ

2023

## **Dedicatoria**

Esta tesis está dedicada a mis padres y hermana quienes me han apoyado para poder llegar a esta instancia de mis estudios, ya que ellos siempre estuvieron presentes y brindándome su apoyo incondicionalmente.

De igual manera se la dedico a mi hijo José Alberto quien ha sido mi motivación en no rendirme en los estudios y ser un ejemplo para él.

## **Agradecimiento**

En primer lugar, doy gracias a Dios porque nunca me abandona y guía mis pasos brindándome una buena salud que es lo más importante en esta vida para seguir adelante con mis metas propuestas; a mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo incondicional en todo momento; a mi pequeño hijo José Alberto ya que el me motiva a cumplir mis metas trazadas para así poder brindarle una mejor calidad de vida. A mis docentes universitarios, pero en especial a mi asesor de tesis el Dr. Ing. Luis Alberto Vargas Chacaltana; quién con su vasta y extensa experiencia pude logra el gran anhelo de titularme como ingeniera civil.

## Índice de contenidos

Carátula .....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de figuras.....	xi
Resumen.....	xiii
Abstract.....	ixv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	6
I. METODOLOGÍA.....	26
1.1. Tipo y diseño de investigación .....	26
1.2. Variable y operacionalización.....	26
1.3. Procedimiento .....	29
1.1. Método de análisis de datos.....	34
1.1. Aspectos éticos .....	34
II. RESULTADOS .....	35
III. DISCUSIÓN .....	115
IV. CONCLUSIONES .....	127
V. RECOMENDACIONES .....	129
REFERENCIAS:.....	130
ANEXOS .....	133



## Índice de tablas

Tabla 1	La Composición química del algarrobo .....	10
Tabla 2	la cascara de levadura composición química .....	10
Tabla 3	Tipo de cementos .....	14
Tabla 4	Clasificación de los ladrillos con fines estructurales. Tomada de "Norma Técnica E.070" .....	20
Tabla 5	Tipos de los ladrillos .....	21
Tabla 6	Porcentaje de absorción, ladrillos ecológicos, residuos inorgánicos .	21
Tabla 7	Limitaciones en el uso de la unidad de albañilería para fines estructurale. Tomada de "Norma Técnica E.070 albañilería" .....	22
Tabla 8	Asignación de muestra para las propiedades físicas y mecánicas.....	28
Tabla 9	Granulometría del agregado fino .....	36
Tabla 10	Granulometría del agregado grueso .....	38
Tabla 11	Curva granulométrica del agregado grueso .....	39
Tabla 12	pesos de materiales por tanda para muro de ladrillo de concreto patrón .....	41
Tabla 13	pesos de materiales por tanda para muro de ladrillo de concreto + 0.15% de fibra de cascara de levadura .....	42
Tabla 14	pesos de materiales por tanda para muro de ladrillo de concreto + 0.25% de cascara de levadura .....	42
Tabla 15	pesos de materiales por tanda para muro de ladrillo de concreto + 0.40% de cascara de levadura .....	42
Tabla 16	pesos de materiales por tanda para muro de ladrillo de concreto + 0.50% de cascara de levadura .....	43
Tabla 17	pesos de materiales por tanda para muro de ladrillo de concreto patrón de algarrobo seco .....	43
Tabla 18	pesos de materiales por tanda para muro de ladrillo de concreto + 0.15% de algarrobo seco .....	43
Tabla 19	pesos de materiales por tanda para muro de ladrillo de concreto + 0.25% de algarrobo seco .....	44
Tabla 20	pesos de materiales por tanda para muro de ladrillo de concreto + 0.40% de algarrobo seco .....	44

Tabla 21 pesos de materiales por tanda para muro de ladrillo de concreto + 0.50% de algarrobo seco .....	44
Tabla 22 Diseño de mezcla en muro de ladrillo de concreto + la adición de FCL y FAS.....	45
Tabla 23 Absorción FCL.....	48
Tabla 24 Absorción FAS .....	49
Tabla 25 Alabeo Convexo de FCL .....	51
Tabla 26 Alabeo Cóncavo de FCL .....	52
Tabla 27 Resumen de Cóncavo y Convexo .....	52
Tabla 28 Alabeo Convexo de FAS .....	53
Tabla 29 Alabeo Cóncavo de FAS .....	54
Tabla 30 Resumen de Cóncavo y Convexo de F.A.S .....	54
Tabla 31 variación dimensional patrón.....	57
Tabla 32 variación dimensional 0.15% FCL .....	57
Tabla 33 variación dimensional 0.25% FCL .....	58
Tabla 34 variación dimensional 0.40% FCL .....	58
Tabla 35 variación dimensional 0.50% FCL .....	59
Tabla 36 Resumen de variación dimensional de F.C.L .....	59
Tabla 37 variación dimensional patrón FAS .....	60
Tabla 38 variación dimensional 0.15% FAS .....	61
Tabla 39 variación dimensional 0.25% FAS .....	61
Tabla 40 variación dimensional 0.40% FAS .....	62
Tabla 41 variación dimensional 0.50% FAS .....	62
Tabla 42 Resumen de variación dimensional de F.A.S.....	63
Tabla 43 Resultados de la resistencia a la compresión del muro de ladrillo de concreto patrón .....	64
Tabla 44 Resultados de la resistencia a la compresión con la adición de (FCL) del 0.15% en 14 días.....	65
Tabla 45 Resultados de la resistencia a la compresión con la adición de (FCL) del 0.25% en 14 días.....	66
Tabla 46 Resultados de la resistencia a la compresión con la adición de (FCL) del 0.40% en 14 días.....	66
Tabla 47 Resultados de la resistencia a la compresión con la adición de (FCL) del 0.50% en 14 días.....	67

Tabla 48 Resultados de la resistencia a la compresión a los 14 días (FCL) ...	
68 Tabla 49 Resultados de la resistencia a la compresión con la adición de (FCL) Patrón en 28 días.....	69
Tabla 50 Resultados de la resistencia a la compresión con la adición de (FCL) del 0.15% en 28 días .....	70
Tabla 51 Resultados de la resistencia a la compresión con la adición de (FCL) del 0.25% en 28 días .....	71
Tabla 52 Resultados de la resistencia a la compresión con la adición de (FCL) del 0.40% en 28 días .....	72
Tabla 53 Resultados de la resistencia a la compresión con la adición de (FCL) del 0.50% en 28 días .....	72
Tabla 54 Resultados de la resistencia a la compresión a los 28 días (FCL) ..	73
Tabla 55 Resultados de la resistencia a la compresión con la adición de (FAS) del 0.15% en 14 días .....	74
Tabla 56 Resultados de la resistencia a la compresión con la adición de (FAS) del 0.25% en 14 días .....	75
Tabla 57 Resultados de la resistencia a la compresión con la adición de (FAS) del 0.40% en 14 días .....	76
Tabla 58 Resultados de la resistencia a la compresión con la adición de (FAS) del 0.50% en 14 días .....	76
Tabla 59 Resultados de la resistencia a la compresión a los 14 días .....	77
Tabla 60 Resultados de la resistencia a la compresión con la adición de (FAS) del 0.15% en 28 días .....	78
Tabla 61 Resultados de la resistencia a la compresión con la adición de (FAS) del 0.25% en 28 días .....	79
Tabla 62 Resultados de la resistencia a la compresión con la adición de (FAS) del 0.40 % en 28 días .....	80
Tabla 63 Resultados de la resistencia a la compresión con la adición de (FAS) del 0.50 % en 28 días .....	80
Tabla 64 Resultados de la resistencia a la compresión a los 28 días (FAS) ...	81
Tabla 65 Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto patrón (FCL) 14 días .....	82
Tabla 66 Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto del 0.15% (FCL) 14 días.....	83

Tabla 67 Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto del 0.25% (FCL) 14 días.....	84
Tabla 68 Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto del 0.40% (FCL) 14 días.....	84
Tabla 69 Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto del 0.50% (FCL) 14 días.....	85
Tabla 70 Resumen a la resistencia a la compresión axial (pilas) .....	86
Tabla 71 Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto patrón (FAS) 28 días .....	86
Tabla 72 Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto 0.15% (FCL) 28 días .....	87
Tabla 73 Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto 0.25% (FCL) 28 días .....	88
Tabla 74 Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto 0.40% (FCL) 28 días .....	88
Tabla 75 Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto 0.50% (FCL) 28 días .....	89
Tabla 76 Resumen de resistencia a la compresión axial (pilas) 28días .....	90
Tabla 77 Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto patrón (FAS) 14 días .....	91
Tabla 78 Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto 0.15% (FAS) 14 días .....	91
Tabla 79 Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto 0.25% (FAS) 14 días .....	92
Tabla 80 Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto 0.40% (FAS) 14 días .....	93
Tabla 81 Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto 0.50% (FAS) 14 días .....	93
Tabla 82 Resumen de resistencia a la compresión axial (pilas) 14 días .....	94
Tabla 83 Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto patrón (FAS) 28 días .....	95
Tabla 84 Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto 0.15% (FAS) 28 días .....	96

Tabla 85 Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto 0.25% (FAS) 28 días .....	96
Tabla 86 Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto 0.40% (FAS) 28 días .....	97
Tabla 87 Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto 0.50% (FAS) 28 días .....	98
Tabla 88 Resumen de resistencia a la compresión axial (pilas) 28 días .....	98
Tabla 89 Resumen de compresión diagonal en muretes patrón a los 14 días (FCL) .....	99
Tabla 90 Resumen de compresión diagonal en muretes 0.15 % a los 14 días (FCL) .....	100
Tabla 91 Resumen de compresión diagonal en muretes 0.25 % a los 14 días (FCL) .....	101
Tabla 92 Resumen de compresión diagonal en muretes 0.40 % a los 14 días (FCL) .....	101
Tabla 93 Resumen de compresión diagonal en muretes 0.50 % a los 14 días (FCL) .....	102
Tabla 94 Resumen de compresión diagonal en muretes patrón a los 28 días (FCL) .....	103
Tabla 95 Resumen de compresión diagonal en muretes 0.15 % a los 28 días (FCL) .....	103
Tabla 96 Resumen de compresión diagonal en muretes 0.25 % a los 28 días (FCL) .....	104
Tabla 97 Resumen de compresión diagonal en muretes 0.40 % a los 28 días (FCL) .....	105
Tabla 98 Resumen de compresión diagonal en muretes 0.50 % a los 28 días (FCL) .....	105
Tabla 99 Resumen de compresión diagonal en muretes 14 Y 28 días (FCL)	106
Tabla 100 Resumen de compresión diagonal en muretes patrón a los 14 días (FAS) .....	107
Tabla 101 Resumen de compresión diagonal en muretes 0.15 % a los 14 días (FAS) .....	108
Tabla 102 Resumen de compresión diagonal en muretes 0.25 % a los 14 días (FAS) .....	108

Tabla 103 Resumen de compresión diagonal en muretes 0.40 % a los 14 días (FAS).....	109
Tabla 104 Resumen de compresión diagonal en muretes 0.50 % a los 14 días (FAS).....	110
Tabla 105 Resumen de compresión diagonal en muretes patrón a los 28 días (FAS).....	111
Tabla 106 Resumen de compresión diagonal en muretes 0.15 % a los 28 días (FAS).....	111
Tabla 107 Resumen de compresión diagonal en muretes 0.25 % a los 28 días (FAS).....	112
Tabla 108 Resumen de compresión diagonal en muretes 0.40 % a los 28 días (FAS).....	113
Tabla 109 Resumen de compresión diagonal en muretes 0.50 % a los 28 días (FAS).....	113
Tabla 110 Resumen de compresión diagonal en muretes 14 y 28 días (FAS).....	114
Tabla 111 Resistencia a la compresión corte diagonal – murete .....	125

## Índice de figuras y gráficos

Figura 1	Fibras en tipos de refuerzo para el concreto.....	8
Figura 2	imagen propia .....	9
Figura 3	algarrobo .....	11
Figura 4	Recolección de algarrobo seco.....	12
Figura 5	cascara de levadura.....	12
Figura 6	Recolección de cascara de levadura.....	13
Figura 7	concreto .....	14
Figura 8	Análisis granulométrico del agregado fin.....	15
Figura 9	Prisma de ensayo de compresión standar .....	16
Figura 10	Ladrillo de concreto .....	17
Figura 11	Tipos de ladrillos de concreto.....	17
Figura 12	Esquema de cocción de fabricación de ladrillo .....	18
Figura 13	Detalle Constructivo .....	19
Figura 14	Despiece muro con bloques .....	19
Figura 15	Detalle constructivo de un muro con bloques.....	20
Figura 16	Tipos de ladrillos .....	24
Figura 17	Tipos de ladrillos .....	24
Figura 18	Curado de ladrillo .....	25
Figura 19	La composición del ladrillo .....	25
Figura 20	Cuadro de Procedimientos.....	29
Figura 21	Cantera donde se encuentra el material a utilizar .....	31
Figura 22	Mapa de ubicación Geográfica.....	36
Figura 23	Limites del departamento de La Libertad.....	36
Figura 24	Determinación de granulometría de A.G y A.F.....	40
Figura 25	Muestras de Dosificaciones.....	41
Figura 26	Molde del ladrillo .....	46
Figura 27	cascara de levadura y algarrobo seco, cemento, arena y agua.....	47
Figura 28	Selección de muestras.....	47
Figura 29	Grafico de absorción FCL.....	49
Figura 30	Grafico de absorción FAS.....	50
Figura 31	ensayo de absorción.....	50
Figura 32	Grafico de Cóncavo y Convexo.....	53

Figura 33 Grafico de Alabeo de cóncavo y convexo para F.A.S. ....	55
Figura 34 ensayo de Alabeo.....	55
Figura 35 variación dimensional.....	57
Figura 36 Gráfico de variación dimensional de F.C.L.....	59
Figura 37 Gráfico de variación dimensional de F.A.S. ....	63
Figura 38 Gráfico de la resistencia a la compresión a los 14 días (FCL) .....	68
Figura 39 Gráfico de la resistencia a la compresión a los 28 días (FCL) .....	73
Figura 40 Graáfico de la resistencia a la compresión a los 14 días .....	78
Figura 41 Gráfico de la resistencia a la compresión a los 28 días (FAS) .....	82
Figura 42 Gráfico de resistencia a la compresión axial (pilas) .....	86
Figura 43 Gráfico de resistencia a la compresión axial (pilas) 28 días.....	90
Figura 44 Gráfico de resistencia a la compresión axial (pilas) 14días.....	95
Figura 45 Gráfico de resistencia a la compresión axial (pilas) 28 días.....	99
Figura 46 Gráfico de compresión diagonal en muretes a 14 y 28 días. ....	106
Figura 47 Gráfico de compresión diagonal en muretes a 14 y 28 días (FAS).....	114
Figura 48 absorción.....	115
Figura 49 Gráfico de absorción .....	116
Figura 50 diferencia de absorción. ....	117
Figura 51 alabeo .....	117
Figura 52 Cóncavo y convexo. ....	118
Figura 53 variación dimensional.....	118
Figura 54 Variación dimensional F.C.L y F.A.S.....	119
Figura 55 Grafico de Resistencia a la compresión. ....	120
Figura 56 Resistencia a la compresión. ....	121
Figura 57 Comparativo de Resistencia a la comparación. ....	121
Figura 58 Resistencia a la compresión axial – pilas.....	123
Figura 59 Resistencia a la compresión axial. pilas.....	123
Figura 60 Comparativo de Resistencia a la compresión axial. Pilas. ....	124
Figura 61 Resistencia a la compresión corte diagonal – murete. ....	125
Figura 62 Resistencia a la compresión corte diagonal – murete .....	125
Figura 63 Comparación de Resistencia a la compresión corte diagonal – murete .....	126



## RESUMEN

En el presente trabajo de investigación nuestro objetivo principal fue evaluar las propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cascara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2023, en nuestra investigación se aplicó el método Cuasi – Experimental la investigación tuvo un enfoque cuantitativo y explicativo la población es todos los diseños de mezcla adicionando las fibras de algarrobo seco y de 0%, 0.15%, 0.25%, 0.40% y 0.50% la incorporación de las fibras es con relación al peso de cemento se procede a realizar los ensayos de laboratorio a concreto fresco y endurecido concreto fresco peso unitario de concreto F.A.S. que fue de 2264.81 kg/m<sup>3</sup>, 2261.38 kg/m<sup>3</sup>, 2259.64 kg/m<sup>3</sup>, 2256.00 kg/cm<sup>3</sup> y 2253.00 kg/cm<sup>3</sup>, también se realizaron los ensayos a concreto endurecido que fueron sometidos a esfuerzos hasta que se produzca la falla, ensayos a compresión F.C.L. 187.4 kg/cm<sup>2</sup>, 193.2 kg/cm<sup>2</sup>, 198.7kg/cm<sup>2</sup>, 203.6kg/cm<sup>2</sup> y 185.7 kg/cm<sup>2</sup> con los resultados obtenidos se concluye que el porcentaje de adición de fibra de 0.40% aumenta la resistencia con resultados favorables. La fibra de cascara de levadura en las diferentes dosificaciones en porcentajes.

**Palabras clave:** Fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, ladrillo, muro, concreto, compresión.

## ABSTRACT

In the present research work, our main objective was to evaluate the physical-mechanical properties of brick walls by adding yeast husk fiber and dry carob tree, La Libertad - 2023, in our research the Quasi-Experimental method was applied, the research had a quantitative approach. and explanatory the population is all the mixture designs adding the dry carob fibers and the yeast husk fiber in the different dosages in percentages of 0%, 0.15%, 0.25%, 0.40% and 0.50% the incorporation of the fibers is Regarding the weight of cement, laboratory tests are carried out on fresh concrete and hardened concrete, fresh concrete unit weight F.A.S. which was 2264.81 kg/m<sup>3</sup>, 2261.38 kg/m<sup>3</sup>, 2259.64 kg/m<sup>3</sup>, 2256.00 kg/cm<sup>3</sup> and 2253.00 kg/cm<sup>3</sup>, tests were also carried out on hardened concrete that were subjected to stress until failure occurred, compression tests F.C.L. 187.4 kg/cm<sup>2</sup>, 193.2 kg/cm<sup>2</sup>, 198.7kg/cm<sup>2</sup>, 203.6kg/cm<sup>2</sup> and 185.7 kg/cm<sup>2</sup> with the results obtained, it is concluded that the percentage of fiber addition of 0.40% increases resistance with favorable results.

**Keywords:** Yeast fiber and dry carob, brick, wall, concrete, compression.

## I. INTRODUCCIÓN

A **nivel internacional**, se ha podido constatar que por la misma necesidad en poder construir nuestra propia vivienda la humanidad ha optado por reutilizar materiales de construcción que han resultado eficientes con la finalidad de poder aumentar las condiciones de vida de la humanidad, los ladrillos son considerados como herramientas constructivas, ya que ha sido elaborado por el hombre, en la antigüedad los ladrillos de una forma rectangular que son útiles para el levantamiento de muros e otros tipos de diseño. Este material es muy conocido y frecuente a nivel mundial. En otros países se ha podido observar poder realizar mejoría al concreto a base del material (cemento de albañilería) en estos años aumentado que ha provocado la alta infección por las grandes empresas de cementos, cual forma que los países han optado en poder experimentar con fibras por el motivo de no poder contaminar en medio ambiente y poder economizar, con la finalidad de poder aumentar su capacidad de resistencia del concreto.

A **nivel nacional** mayormente en el rubro de la construcción se ha determinado su mejora de estabilidad presupuestal, y que hasta la actualidad existe, ya que se someten principalmente a los tipos de factores económicos e climáticos, en la costa se puede observar que la construcción se pueden realizar de varios materiales como desde lo más económico hasta de concreto, en el lugar de la sierra los materiales frecuentes que son utilizados es los adobes de barro, los ladrillos de concreto, sin embargo en la selva el tipo de material que más sobresale son la madera. “El ladrillo es un producto sumamente importante para el rubro de las casas en lo que conlleva a que en distintas es del mundo existan compañías que se encargan de producirlo”. (Masias (p.2), 2018)

“Se ha podido definir la conducta de la posesión del mortero con la adición, la harina de cereales (trigo) diluido en liquido hervida, que se utiliza en la albañilería con las botellas de plástico. Con la finalidad de que la adición del mortero pueda obtener la buena adhesión apta para una mejor albañilería”. (Minaya (p.25), 2018)

A **nivel regional** (Arroyo, 2019, p. 2) “las familias mayormente diseñan sus estructuras depende de sus recursos económicos, ya que al momento de poder

tomar la decisión ellos tiene en cuenta el tipo de ambiente que tenga su lugar de estadía. ”.

“En el tipo de Bloques de concreto, tienen unos agujeros que son elaborados de materiales principales que son: el cemento, el agua y los agrados finos y gruesos de manera natural e artificial”.

(NTP 399. 602. 20002, p. 13)

**Dentro del ámbito local**, la Libertad es la capital más poblada de habitantes, Trujillo en la actualidad se viene poblando y las estructuras son elaboradas constantemente, la ciudad se viene incrementando de manera económica, ya que algunas empresas apuestan para poder realizar diferentes tipos de inversiones de negocios como la construcción de centros comerciales, fábricas de cemento, sector agrario y sector industrial, entre otros. Creando nueva oportunidad de empleo a los hogares de bajos recursos. Mayormente en Trujillo hay muchas estructuras que han sido conformadas de la forma e informal por la falta de un profesional, para poder garantizar una buena estructura, calidad de materiales o un buen diseño arquitectónico. Habiendo una gran disputa ya que es debido al tipo de problema, se quiere indagar una gran mejoría para poder determinar sus propiedades del ladrillo de concreto adicionando una fibra. De esa misma forma la a la actualidad la tecnología de hoy en día que existe en los últimos tiempos se ha probado y así poder obtener buenos resultados, este presente trabajo donde se ejecutara estudios de la cascara de levadura y algarrobo seco, con el objetivo de poder incrementar el espesor de la rigidez del ladrillo concreto, el objetivo es poder obtener resultados en la muestra de probetas de la firmeza de ladrillos de concreto.

Ya conociendo el tipo de problemática del ladrillo del concreto se realizaron las problemas generales e específicas, **Problema general**, Las investigaciones del problema general es utilizada: ¿ Influirá la adición de la fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco en las propiedades en muro de ladrillo del concreto, La Libertad – 2023?; Problemas específicos, cuyos **problemas específicos** son; 1). ¿Cómo influirá la adición de la fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco en las propiedades en muro de ladrillo de concreto, La Libertad – 2023?, 2). ¿Cómo influirá la adición de la fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco en las propiedades en muro del ladrillo de concreto, La Libertad – 2022?, 3). ¿La

dosificación de la adición de la fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco afecta en las propiedades en muro de ladrillo de concreto, La Libertad - 2023?

**Se tiene a la justificación de investigación,** Por ahora esta investigación se empleará la fibra de cascará de levadura y algarrobo seco de tal modo que será el reemplazo parcial del cemento, para poder realizar el ladrillo de concreto. Esta fibra como la levadura también llamadas como (fermentos), está compuesta por hongos unicelulares muy pequeños. Es un alimento que contiene proteínas, glutatión, vitaminas B12 pertenece al grupo B del grupo B, minerales y fibra, protege las células y ayuda a mantener un metabolismo energético normal. La fibra del algarrobo o garrofa seco es un árbol de casi 10 mts de altura, el fruto tiene un color castaña oscuro, tiene de uno a tres centímetros de longitud, tiene en su fruto una pulpa media gomosa de sabor dulce y agradable para el consumo, también se puede ser comestibles y son usadas para comida del ganado, se puede encontrar en las acequias, sus propiedades son antibacteriales, antimicóticas, antiparasitarias, nutricionales y sabrosas en las sustancias antioxidantes y tiene la capacidad de poder absorber agua. (Alimente, 2021) “En sus ramas se puede encontrar la vitamina, minerales etc. Es por eso que se quiere aprovechar las propiedades de estos productos para poder emplear en mi presente trabajo de investigación y así poder conocer sus propiedades físicas como mecánicas del ladrillo el concreto. **Justificación social,** Por ahora esta investigación es literalmente importante para la sociedad ya que se pretende la mejorara del ladrillo de concreto, por lo cual estos productos al obtener buenos resultados, la sociedad será apoyada de una forma rentable que se puede ser utilizado a las elaboraciones de su vivienda, estos productos, asimismo de poder ser económicos favorecería con la contaminación ambiental. Esta investigación se podrá lograr originar nuevos conocimientos e referencia en poder organizar las propiedades de muro de concreto. **Justificación práctica,** El Trabajo de investigar contribuirá de poder obtener un muro de ladrillo de concreto la mayor rigidez, poder adicionando la cáscara de levadura (cereal) y algarrobo seco (legumbre) y permanecerá como un antecedente, y si otras personas desearían establecer otro tipo de cereal o legumbre teniendo similares resultados de este trabajo de investigación realizado. **Justificación teórica,** en el trabajo de investigar se realizará estudios de la propiedad del ladrillo de concreto, adicionando dos fibras, cascará de

levadura y algarrobo seco adicionando cantidades de cemento. **Justificación Ambiental**, en este rubro de la elaboración de la construcción, en estas épocas de la actualidad los continuos problemas de ocasionados al medio ambiente, ya que en otros países están buscando la manera de poder lograr rebajar la gran contaminación que se viene dando ideas para poder incrementar un diseño ecológico que buscan reducir el daño que viene atravesando nuestro medio ambiente. **Justificación metodológica**; La presente investigación se utilizará la cascará de levadura (cereal) y algarrobo seco (legumbre) como adición incorporando tradicionalmente los materiales, de gran beneficio para la sociedad, poder realizar el ladrillo de concreto a un precio monetario, se realizará diferentes tipos de investigaciones utilizando otro tipo de fibras diferentes o similares. Este trabajo de investigación se es realizado para poder colaborar a los siguientes investigadores con la finalidad de obtener buenos resultados, debido que se le podrá facilitar los respectivos apuntes que se lograron realizar, las anotaciones de probetas y ensayos de manera comprensible, será detallada con la finalidad que los siguientes investigadores se puedan facilitar y se podrá integrar en los presentados de investigación de nuevas fibras obtenidas.

Se podrá tener mayor resultado con el propósito de que se pueda alcanzar, han sido seleccionados los presentados. **Objetivo general**, Verificar en qué afecta la adición de la fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco en las propiedades del muro de ladrillos de concreto, La Libertad – 2022. **Objetivos específicos** son; 1). Definir cómo afecta la adición de la fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco en las propiedades en muros de ladrillos de concreto, La Libertad – 2023. 2). Definir de qué manera afecta la adición de la fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco en las propiedades en muros de ladrillos de concreto, La Libertad – 2023. 3). Definir de qué manera afecta de la dosificación con la adición de la fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco en las propiedades en muro de ladrillos de concreto, La Libertad – 2023.

**Hipótesis general**, La rigidez de la fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco impacta en las propiedades en muros de ladrillo de concreto, La Libertad – 2023.

**Hipótesis específicas, 1)**. La adición de la fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco como influye en las propiedades en muros de ladrillos de concreto, La Libertad – 2023.

**2).** La adición de la fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco influirá en las propiedades en muros de ladrillos de concreto, La Libertad – 2022. **3).** La dosificación de la adición de la fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco afecta en las propiedades en muro de ladrillos de concreto, La Libertad – 2023.

**2).** La adición de la fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco influirá en las propiedades en muros de ladrillos de concreto, La Libertad – 2022. **3).** La dosificación de la adición de la fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco influye en las propiedades en muro de ladrillos de concreto, La Libertad – 2023.

## II. MARCO TEÓRICO

**Se tiene a nivel internacional;** (santillan (p.5), 2020) indica que “las fibras nativas obtienen tener el mínimo presupuesto empleando el salario con la disponibilidad en la localidad de igual manera su procedimiento conforme para el logro de su obtención, las fibras deben de ser nativas y ser procesadas para el mejoramiento de sus propiedades, de igual formar sus resultados fueron debidos a su mejora resistencia de flexión y del impacto de concreto”.

En su tesis de (Rojas (p.12), 2019). “Se ha podido encontraron los estudios sobre acerca del aprovechamiento de cáscara de cacao en distintos sectores industriales, entre estos la construcción, sector energético y hortícola y metodologías aplicadas para la elaboración de biocompositos”.

**Se tiene a Nivel Nacional;** se ha encontrado antecedentes como el trabajo de (Monje (p.54), 2021) , “En su investigación dice que al adicionar las cenizas de algarroba seca en el adoquín se pudo evaluar una absorción, en relación a la muestra. La NTP 399.611 genera la absorción máxima de un 6% para el adoquín tipo I, cumple con la absorción obtenida con los parámetros de la norma ya que los materiales no exceden al 6 %”.

Donde manifiestan (Vasquez, Vilchez (p.24), 2020), “que poden indica que el porcentaje de 5% de ceniza de cascarilla de arroz, si cumpliría para poder trabajar sustituyendo al cemento, los resultados a la firmeza a compresión son similares a la muestra patrón cumplen con la NTP 399.611”.

Donde manifiestan (Palacios, Romo, 2021), “En su investigación los resultados de fibra de cacao al 1% con el muro de albañilería con la fibra de algarroba es al 1% de firmeza a la compresión al muro de albañilería de 6.20 Kg/cm<sup>2</sup> mejora de 16.40 %”

“El proyecto de investigación de (Carlos, Maza (p.17), 2019) “indica que sus variables que pudieron utilizar fueron 2, en las propiedades físicas – mecánicas del ladrillo de concreto y su variable Independiente que es 15%, 25% y 30% de escoria de horno eléctrico de SIDERPERÚ”.

**Se tiene en otros Idiomas;** (Sutcu et al ., 2019 (p.753 - 764), 2019) shows that bricks containing 5% FA, 5% BA, and 10% BA exhibit similar compressive



strength to those containing only clay. The leaching results show that the leaching of heavy metals from fired bricks is significantly lower than that of the limit concentrations. They show that heavy metals were immobilized in the ceramic structures of all fired bricks. These highly promising findings suggest that up to 30% waste replacement with ash can provide bricks to reduce environmental impact”.

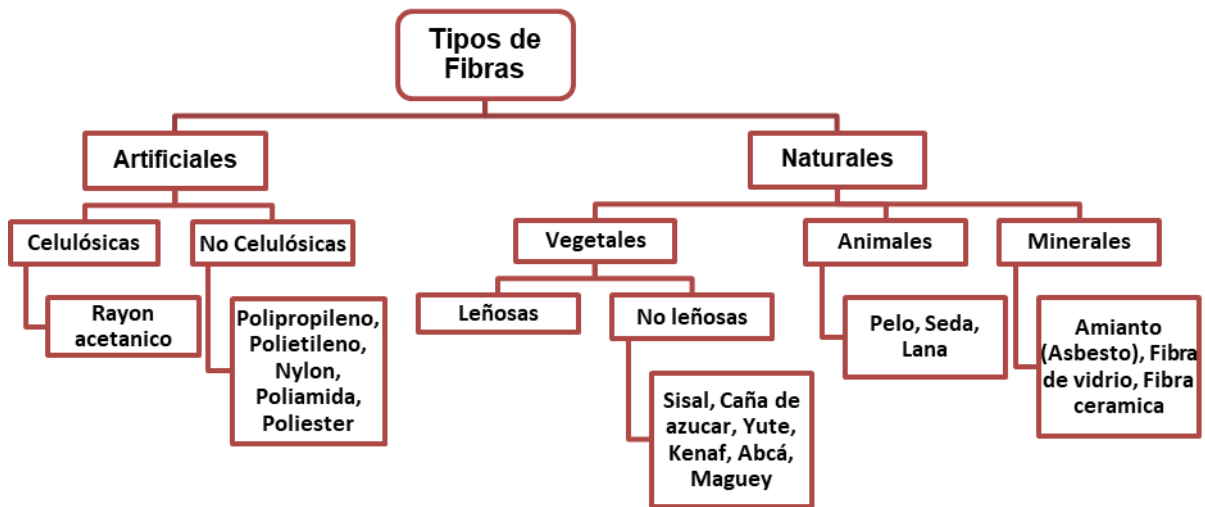
(Singt et al. (p.321-333), 2018), “The thermal conductivity results show that the developed brick was more thermally insulated than conventional bricks and can be used as an alternative to conventional bricks. This will address the issue of waste management through cleaner production and show the paths towards sustainable, economic and energy efficient construction”.

**Se tiene como artículos científicos,** (Zanini, Vasquez (p.18), 2018), En la presente investigación se quiere definir la viable comercial, administrativa y económica - rubro de la construcción de una fábrica de ladrillos en el Valle Jequetepeque. Bajo los reglamentos brindados por INDECOPI también las Especificaciones Técnicas brindadas por (CAPECO, 2003) “

Según (Alamo (p.28), 2019), “La harina de algarrobo muestra el  $69.98\% \pm 1.00\%$ , de carbohidratos, de los cuales su valor para poder elaborar fideos secos. De igual manera, la fibra de harina de trigo es de 1.5%, se dice que los resultados están dentro de factores, se transmite una cantidad de fibra del  $11.25 \pm 0.03\%$ ”.

**Bases teóricas:** Un ladrillo de concreto blindado de fibras naturales: esta idea es relacionada con el componente de origen, los polímeros, cenizas volantes, PET su porcentaje insuficiente al 5 % permitiendo una mejor resistencia hacia comprensión. Las hebras de las fibras son de diferentes tipos de productos y se encuentren la fibra natural la cuales son añadidos en el ladrillo de concreto tal como un tipo de aditivo. La escuela de ingenieros ha definido que las fibras naturales son utilizadas como estructuras o de forma arquitectónica, con el objetivo de algunos beneficios adicionales de poder reducir la mano de obra, y que se pueda persuadir la durabilidad y se elimine el refuerzo convencional.

Figura 1: Fibras en tipos de refuerzo para el concreto.



**Fuente 1:** (Cabreros Rodriguez, Pág. 5)

(Guías técnicas ANDECE (p.23), 2019) “Los muros de altura de Sistema de la Albañilería con la estructura de cada ocho e nueve metros de distanciamiento, calculando las distribuciones centrales e intermedias en las fachadas, que tienden a mantener distancias horizontales de 2,80 m el cual favorece en las elaboraciones de albañilería prefabricadas de material de tendel en la parte vertical de las costillas”.

**Fibras Naturales del algarrobo;** Dice (Whaley, 2019): “Es muy común en los hogares rústicos ya que es muy útil para utilizarlo en lo doméstico de la leña, la elaboración del carbón con la finalidad de comercializar y la dependencia en los árboles secos del algarrobo tal como la alimentación de los ganados”. Unos años atrás se las estructuras de acero, el adobe también llamados bloques de barro, estos productos eran creados y con gran reforzamiento con material de pelo (crin) de caballo y paja generando mayor resistencia, su finalidad de poder eliminar las fisuras aparecidas. (Coyotopa (p.27), 2019) “los bloques de ladrillo son pedazos de cerámicos de forma paralelepípedo, que se forma con arcilla, que son sometidas en la cocción que se utilizan de todo tipo en la construcción de tal forma que es más factible a su manejo”.

El algarrobo en un arbusto de mayor longevidad, tiene una altura de cinco y diez. Su cuerpo es extenso y de color verde. El tronco es bien desarrollado, tortuoso

y tiene un diámetro mayor que cincuenta centímetros. Su revestimiento es rugoso, rojizo, en la base es grietada y extremadamente lisa. Sus ramas son gruesas y largas, y toman sentido verticales u horizontales. Su estructura se distingue en tener su raíz profunda que son extendidas en algunos casos, se caracteriza porque hasta un 30 ó 40 metros, de lo que son permitidos en poder coger su humedad y elementos que son necesarios de la nutrición de un mayor porcentaje de terreno.

(Tous, 2014). En Piura, se celebra la tercera semana de noviembre “**Semana del Algarrobo**”, con el objetivo de generar en la población reflexión de lo maravilloso que es conservar y proteger este tipo de especie de forestal emblemática de la región Piura”.



**Figura 2:** imagen propia

**Fuente 2:** *Andina/Difusión*

**Fibras naturales de cáscara de levadura,** (DPAS ( EL ABC DE LA PANADERIA ), 2000) “se dice que aproximadamente 4.000 a. los egipcios daban gran utilidad a la levadura, ya que las leyendas nos dicen que los panaderos egipcios reservaban la pulpa del cereal (liquida), lo conservaban en lugares de ambientes fresco produciendo unos globos de gas que eran quitados de manera líquida. “ El ABC de la levadura, tiende a contener proteínas de carbono, lo que se puede destacar es su gran contenido de micronutrientes: vitamina

B1,B2,B3,B6, ácido fólico y vitamina B12, la levadura a nivel comercial se opta en ubicar de manera forma disuelta (líquida), prensada (solida) y deshidratada ya que está compuesto de levaduras vital en quietud, por lo que no requiere refrigeración ya que se reactiva durante el amasado”. (YLLA, 2017).

**Composición química;** En el algarrobo, ya desde sus inicios (su raíz), es un producto insuperable a otro fruto, ya que abarca vitaminas, además de minerales como el magnesio, potasio y el calcio. La tabla sobre la composición química del algarrobo e algarrobillo se tiene en cuenta los próximos anuncios físicos e energéticos que fueron calculados por 100 gramos de producto.

**Tabla 1:** La Composición química del algarrobo

<i>Componentes</i>	<i>Contenido por 100 gr de pulpa</i>
<i>Agua</i>	<i>14.6 g</i>
<i>Proteína</i>	<i>5.9 g</i>
<i>Grasa</i>	<i>2.2 g</i>
<i>Carbohidratos totales</i>	<i>75.3 g</i>
<i>Fibra</i>	<i>13.4 g</i>
<i>Calcio</i>	<i>28 mg</i>
<i>Fosforo</i>	<i>143 mg</i>
<i>Hierro</i>	<i>3.2 mg</i>
<i>A caroteno</i>	<i>Trazas</i>
<i>Tiamina</i>	<i>0.23 mg</i>
<i>Riboflavina</i>	<i>0.14 mg</i>
<i>Niacina</i>	<i>4.1 mg</i>
<i>Ácido ascórbico</i>	<i>11 mg</i>

**Fuente 3:** *Elaboración propia*

**Composición química;** En la cascara de levadura, desde su raíz es inigualable con cualquier producto que contiene vitaminas (posee todo el grupo B), minerales como el zinc, el selenio, el cromo, el magnesio y el hierro; y en aminoácidos (lisina, triptofano), enzimas y lecitina. En la tabla presentada sobre su composición química en la cascara de levadura o levadura de cerveza algarrobo e algarrobillo se tiene en cuenta los próximos anuncios físicos e energéticos que fueron calculados por 100 gramos de producto.

**Tabla 2:** *la cascara de levadura composición química*

<i>Información Nutricional x cada 100 g</i>		
<i>Valor Energético</i>	<i>1439/344</i>	<i>KJ/kcal</i>
<i>Grasas</i>	<i>4</i>	<i>g</i>
<i>De los cuales saturadas</i>	<i>1</i>	<i>g</i>

Hidratos de carbono	37	g
azucares	12	g
Fibras alimentaria	22	g
Proteínas	51	g
cloruro	0.0	g
Zinc (1200% IDR)	120	mg
Tiamina B1 (4091%IDRI)}	45	mg
Piridoxina B6 (2429% IDR)	34	mg
Ácido fólico b9 (2200% IDR)	4400	mg
Cobalamina	44	mg

**Fuente 4: Elaboración propia**

**Beneficio del producto;** De acuerdo a lo dicho los médicos, dicen que estos productos que son alimenticios de raíz no solo es muy productivo, de igual forma también dietético. El médico les sugiere a sus pacientes que fueron evaluados con enfermedades como: amenorar su nivel de azucares en la sangre y regula su sistema cardiovascular, regula el tránsito intestinal y combate el estreñimiento, en la cascara de levadura aumenta la masa muscular, favorecer la pérdida de peso, mejora la piel, el cabello y las uñas, combe el cansancio.

**Algarrobo seco,** El fruto de este producto tiene un % de calidad nutritiva, en promedio, de nueve al catorce por ciento de proteínas, cincuenta por ciento de extracto no nitrogenado, veinte por ciento de fibra, 3% de cenizas y un mayor porcentaje de vitaminas, minerales y carbohidratos. También es conocido como quijada de burro.

.

.

**Figura 3:algarrobo**



**Fuente 5: La Algarroba**

**Figura 4:Recolección de algarrobo seco.**



**Fuente 6:elaboración propia**

**Cascara de levadura**, Contiene un 84,5% de **proteínas**, el cual es conocido como el fruto más nutritivo y rico en todo el mundo. Este superalimento además presenta vitaminas del grupo B, considerables de Zinc (14% VRN), calcio, magnesio, hierro y cobre y posee un bajo contenido de grasa.

**Figura 5:cascara de levadura.**



**Fuente 7: By RC Bolivia**



**Figura 6:Recolección de cascara de levadura**



*Fuente 8:elaboración propia*

**El concreto**, Viene hace una combinación entre los productos entre el cemento y el aditivo grueso, el aditivo fino y agua c/s sal.

También se ha dicho que el cemento viene hacer un tipo de material compuesto establecido usualmente en la mezcla donde se utiliza 3 tipos de elementos, el cemento, el aditivo y el agua, ya que el cemento genera una conexión unida al agua, en donde empieza a fortalecer ya que es causa de la respuesta química entre uno y otro material.

El concreto con adicionando el agregado de la adición de la fibra se muestra un gran aumento en su trabajabilidad a diferencia del concreto de agregados naturales.

**Figura 7:concreto**



**Fuente 9: Excelente Adherencia de ARDA**

**Elementos del concreto;** El cemento debería de cumplir con la exigencia o lo que requiere la NTP correspondiente. El cual se es utilizado en los diferentes proyectos que se tiene que persuadiendo al ser utilizado al inicio de la alternativa de la dosificación del concreto.

la NTP poner los factores de los distintos tipos de cemento.

**Tabla 3: Tipo de cementos.**

<i>Tipo</i>	<i>Descripción</i>	<i>Características Opcionales</i>
<i>I</i>	<i>Uso General</i>	<i>1, 5</i>
<i>II</i>	<i>Uso general, calor de hidratación moderado y resistencia moderada a los sulfatos.</i>	<i>1, 4, 5</i>
<i>III</i>	<i>Alta resistencia inicial</i>	<i>1, 2, 3, 5</i>
<i>IV</i>	<i>Bajo calor de hidratación</i>	<i>5</i>
<i>V</i>	<i>Alta resistencia a los sulfatos</i>	<i>5, 6</i>

**Fuente 10: ASTM.C 150**

**Tipos de cemento para ladrillo,** existe un tipo de cemento que es más común, el cemento Portland tipo 1, su composición es ideal para un proceso de fraguado y desencofrado, también en la resistencia para crear bloques y ladrillos de construcción.



**Figura 8: Análisis granulométrico del agregado fin**



**Fuente 11: Cemento Pacasmayo**

**El ladrillo de concreto**, son formado por cemento, arena y agua, es muy importante que genera una separación de humedad en tiempos de lluvia, de igual manera genera un porcentaje bajo a la humedad en el suelo. El ladrillo su misma contextura tiende a tener aislamiento de ruidos, se manifiesta las características la cual es importante a una hidratación resistencia tolerable en el ámbito con el sulfato, para poder hacer el asentado de ladrillos de concreto se necesita aproximadamente sesenta ladrillos por m<sup>2</sup> para poder construir una casa. Aunque, este valor hace referencia a los ladrillos más comunes que se les conoce como macizos.

**En enfoques conceptuales; Propiedades físicas del concreto:** son propiedades que comprenden las cualidades que se pueden identificar a primera vista o haciendo medidas simples.

**Cálculos se tienen las siguientes formulas:**

Este proceso se realiza para determinar la densidad.

Humedad, kg/m<sup>3</sup> =  $[(W_s - W_d) / (W_s - W_i)] \times 1000$ ,

Humedad, % =  $[(W_s - W_d) / W_d] \times 100$

Dónde:

$W_s$  = peso saturado, (kg)

$W_i$  = peso sumergido, (kg)

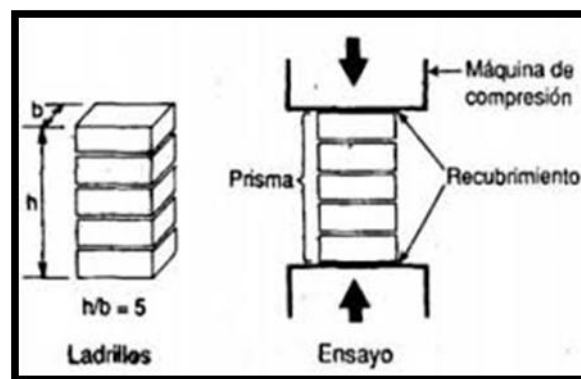
$W_d$  = peso seco al horno, (kg)

**Variaciones Permisibles de magnitud del Ladrillos de Concreto**, el tipo de dimensiones (alto y ancho largo) no podrían de ser ( $\pm 1/8$  pulgada,  $\pm 3,2$  mm), se

dice que el ladrillo debería ser tipo hueco o macizo. El ladrillo hueco tiene que ser de 75 % de área, las partes del agujero deberían de estar aproximadamente menos de (3/4 pulgada) del tipo de ladrillo.

La prueba de la rigidez de la compresión en pilas de ladrillos es utilizada para automatizar la fortaleza a la compresión axial ( $f'm$ ) en función del área bruta de una sección colateral, de tal modo se ubica la imperfección axial, se puede determinar la elasticidad del módulo del ladrillo ( $E_m$ ) que se calcula.

**Figura 9:Prisma de ensayo de compresión standar**



*Fuente 12: Gallegos y Casabonne, 2005*

**Propiedades mecánicas y físicas de los Ladrillos**, en cuando la evaluación de los ladrillos, poder sostener un entendimiento con relación de las propiedades mecánicas y físicas, para tener un conocimiento sobre su rigidez que se pueda tener los elementos. Sus motivos ante dicho posteriormente a la elaboración de pruebas de los ladrillos, el cual se otorga. La compresión se denomina resistencia de la compresión de los ladrillos, mayores propiedades mecánicas importante de los ladrillos, el cual permite poder evaluar diferentes propiedades del ladrillo, no de la manera cuantitativa, propiedades de la compresión de los muros de albañilería: En la construcción la mano de obra tiene a ser de buena calidad para así poder tener una buena resistencia de la compresión de los ladrillo o bloques, la geometría de albañilería, mortero al ser utilizado en el asentamiento de los bloques o ladrillos en los muros de concreto, ladrillo clásico 8x8x16 pulgadas (20x20x40 cm), ladrillo para tabiquería el cual cuenta con una dimensión aproximada a los 10x20x40cm.

**Figura 10: Ladrillo de concreto**



**Fuente 13: CarceBlock**

**Tipos de ladrillo de concreto**, “los ladrillos mayormente se utilizan en las construcciones desde ya unos 11 000 años, ya que existen 3 tipos de ladrillo de concreto: ladrillo macizo, ladrillo hueco y ladrillo perforado”. (Aceros Arequipa )



**Fuente 14: Blogueras.orc**

(Cartillas Técnicas: reparaciones mayores y ampliaciones (p.2)) “Los muros de

**Figura 11: Tipos de ladrillos de concreto**

retención son construidos para que soporten el peso de la tierra que lo sostiene. Existen distinta variedad de muros, son utilizados para el tipo de muro: cimiento, pared y viga corona. Mayormente se construye la viga (corona) en la parte superior del muro”.

Dice (Dobon (p.37), 2018) “que las partes de Cannabric es sólida, de color tierra y tiene la estructura áspera, no son cocidas, son secadas al aire en un promedio o tiempo determinado de 28 días, los resultados indican que sus poros abiertos consumen menor energía en su fabricación”.

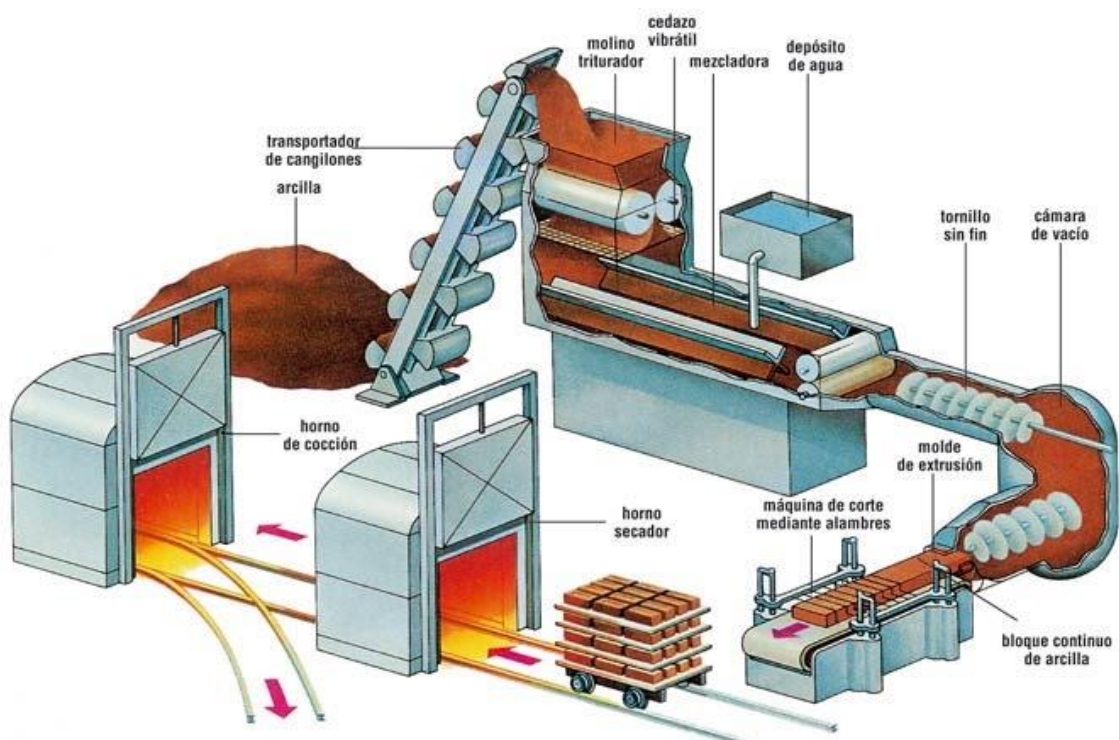
“El bloque recibe el uso del proceso de la elaboración de los muros arquitectónicos (de tres a más en el muro de espesor de treinta centímetros y

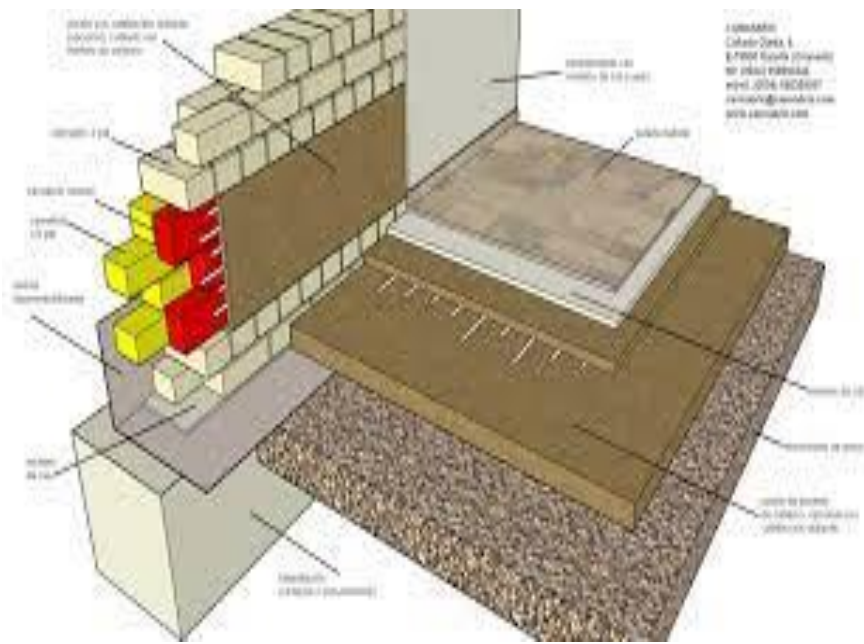
muros de separación, se puede emplear en tabiquerías divisorias en interiores (14,5 cm o 10,5 cm de grosor) (CANNABRIC. CATALOGOS)

Para poder realizar un secado de ladrillo primero se pasa por el aire cálido los ladrillos húmedos, ya que el mismo calor del aire genera su requerimiento para para la evaporación (calor latente), que permite al aire sumar su capacidad de fijación de vapor de agua arrastrándolo a la atmósfera. (C. N. WAUBY (p.7))

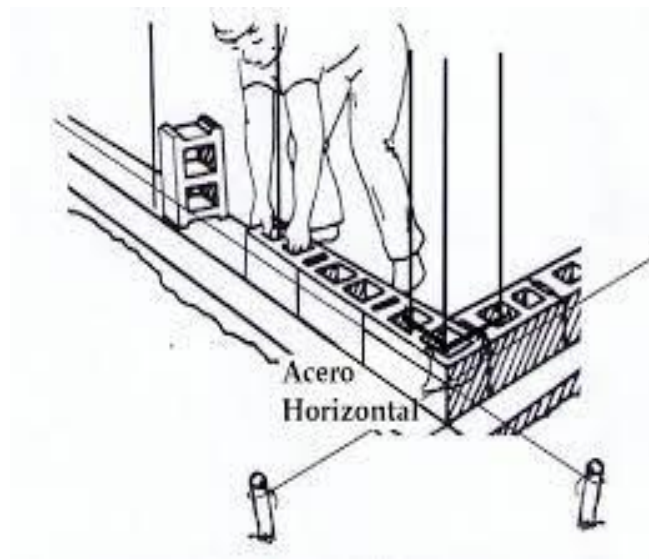
“El cemento en aplicaciones domésticas, tarda como mínimo 3 días en estará seco, si se espera de cinco a siete días, podrás estar 100% seguro de que el proceso ha finalizado, si se deja curar el hormigón por tres días, será el doble de fuerte que si no lo dejarás curar”. (CEMIX MÉXICO SA DE CV. , 2022)

**Figura 12:Esquema de cocción de fabricación de ladrillo**

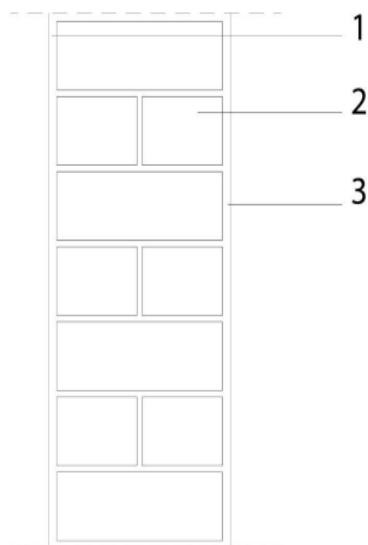




**Figura 13:Detalle Constructivo**



**Figura 14:Despiece muro con bloques**



**Figura 15:Detalle constructivo de un muro con bloques**

**Norma Técnica E.070 de Albañilería**, en la norma ha sido establecida con los criterios pequeños que se deberían de respetar, las edificaciones de albañilería que son estructuradas en muros armados, su análisis, los diseños, construcción y control de calidad de las edificaciones en mención.

**Clasificación de las unidades de albañilería**, en la Norma Técnica E.070 de albañilería, indica que, los trabajos que deben ser realizados con los diseños estructurales, indica que los ladrillos deben ya sean de cualquier tipo que existan, deberían ser presentados en las siguientes situaciones.

**Tabla 4: Clasificación de los ladrillos con fines estructurales. Tomada de "Norma Técnica E.070"**

CLASE	VARIACION DE LA DIMENSIÓN (máxima en porcentaje)			ALABEO (máximo en mm)	RESISTENCIA CARACTERISTICA A COMPRESION $f_b$ minimo en MPa (kg/cm <sup>2</sup> ) sobre área bruta.
	Hasta 100mm	Hasta 150mm	Más de 150mm		
Tipo I	±8	±6	±4	10	4,9 (50)
Tipo II	±7	±6	±4	8	6,9 (70)
Tipo III	±5	±4	±83	6	9,3 (95)

Tipo IV	±4	±3	±2	4	12,7 (130)
Tipo V	±3	±2	±1	2	17,6 (180)
Bloque P <sup>1</sup>	±4	±3	±2	4	4,9 (50)
Bloque p <sup>2</sup>	±7	±6	±4	8	2,0 (20)

**Fuente 15:** Ministerio de vivienda construcción y saneamiento, 2006

**Tabla 5: Tipos de los ladrillos.**

TIPO	DENOMINACIÓN	RESISTENCIA UNIDAD ( Kg/cm <sup>3</sup> )
Tipo I	King Kong artesanal	50
Tipo II		70
Tipo III		95
Tipo IV	King Kong Industrial	130
Tipo V	King Kong Concreto	180

**Fuente 16:** Aceros Arequipa

**Tabla 6: Porcentaje de absorción, ladrillos ecológicos, residuos inorgánicos**

Tipo	Resistencia a la Comprensión (minimo en Kg/cm <sup>3</sup> )	Densidad (mínimo en g/cm <sup>3</sup> )	Absorción (max. En %)
I	60	1.50	Sin limite
II	70	1.55	Sin limite
III	95	1.60	25
IV	130	1.65	22
V	180	170	22

Bloque portante	50	-	12
Bloque no portante	20	-	15

**Fuente: 17: Scielo**

**Tabla 7: Limitaciones en el uso de la unidad de albañilería para fines estructurales. Tomada de "Norma Técnica E.070 albañilería"**

TIPO	ZONA SISMICA 2 Y 3		ZONA SISMICA 1
	Muro portante en edificios de 4 pisos a más.	Muro portante en edificios de 1 a 3 pisos.	Muro portante en todo edificio.
Solido Artesanal +	No	Si, hasta dos pisos	SI
Solido Industrial	SI	SI	SI
Alveolar	SI, Celdas totalmente rellenas con grout.	SI, Celdas parcialmente rellenas con grout.	SI, Celdas parcialmente rellenas con grout.
Hueca	NO	NO	SI
Tubular	NO	NO	Si, hasta 2 pisos.

**Fuente 18: Ministerio de vivienda construcción y saneamiento, 2006**

### Pruebas

- a) **Absorción**, El ensayo de absorción se realizarán de acuerdo a lo que indica en las Normas NTP 399.604 y 399.613.
- b) **Alabeo**, En el ensayo del alabeo en la albañilería, se hará el seguimiento del procedimiento que indica en la Norma NTP 399.613.
- c) **Variación Dimensional**, En este ensayo se determina en las unidades de la albañilería, el cual sigue con la elaboración indicada en las Normas NTP 399.613 y 399.604.

**Resistencia de Compresión al corte**, se determina de las unidades de la albañilería, serán efectuadas en los laboratorios indicando que tipos de



- d) ensayos efectuados, de acuerdo a lo que indica en las Normas NTP 399.613 y 339.604.
- e) **Resistencia a la Compresión axial (pilas)**, se determina en la compresión de pilas según normativa ASTM C1314 y la NTP 399.605, por cada diseño.
- f) **Resistencia a la Compresión corte diagonal (murete)**, la determinación Se hizo la compresión diagonal de muretes según la normativa ASTM E 519-02 y la NTP 399.621.

### **Tipos de Ladrillos**

“Cuando se quiere realiza un asentamiento de pared en casa, el albañil con conocimientos debería de seguir al detalle el procedimiento. La precisión, la habilidad y la constancia son imprescindibles”. (CEMENTO INKA, 2022)

**Adobe**, estos ladrillos son más conocido en el ámbito de construcción desde hace ya muchos años, ya que son creados de barro seco al sol, que cuenta con alta capacidad termina, por lo tanto, su resultado en cuanto a resistencia es débil, ya que se necesitaría otros tipos de materiales o tecnología para poder asegurar la vivienda.

**Ladrillo de concreto**, estos ladrillos tienen una mayor resistencia para la construcción. Su composición es a base de agregado fino, grueso y cemento. Con agregados que cumplen con los requisitos de calidad y perdurable en el tiempo, es idóneo para edificación de diseño confinado.

**Ladrillo macizo**, estos ladrillos son construidos de forma prensada, para poder lograr dimensiones y su estética sea uniforme y exactas.

Ladrillo cocido de arcilla, estos ladrillos han sido creados con tierra y luego son sometidos al calor del horno especial, ya que su uso es mayormente artesanal, se emplea en edificios.

**Ladrillo perforado al canto**, estos ladrillos han sido creados en la actualidad con tipos de materiales livianos como el polistereno o tecnopor, el cual se expande al realizar el encofrado con ayuda del concreto armado, es posible poder armar tabiques y techos, ya que los techos resultan ser livianos.

**Ladrillo de tierra perforado**, son ladrillos comunes de arcilla, que son ideales para la construcción que poseen agujeros que nos permite la entrada de concreto o mortero, y ayuda a dar mejor soporte a las paredes.

**Ladrillo macizo con cazoleta**, se le conoce también como ladrillo con rebaje, a lo que es ideal para ser usado con mortero, para poder unir tabiques con llagas o que tengan justes de poco espesor.

**Figura 16:Tipos de ladrillos**



**Fuente 19: Pinterest**

**Curado de ladrillo**, al empezar a dar uso al ladrillo de concreto deben de humedecerse con ligero rocío de agua, teniendo en cuenta de no afectar el acabado, su propiedad y firmeza de los ladrillos, bloques y pisos ambientales.

**Figura 17:Tipos de ladrillos**



**Fuente 20: Propia**

**Curado de ladrillo manual**, es realizado mediante a presión manual, que se realiza por mangueras, regaderas y otro tipo de objetos similares.

**Figura 18:Curado de ladrillo**



**Fuente 21: Ecomaquinas**

**El agua**, “es utilizada para el curado o la preparación del ladrillo de concreto, tiene que ser agua potable, ya que también se puede usar el agua no potable siempre y cuando debería de estar limpia, no con aloe, sal, biorresiduos que pueden arruinar al concreto o al acero de soporte. El agua se debe de utilizar para la mezcla del concreto debería de ser cumplida con las normas NTP 339.088 y ASTM C 109M”. (NORMA NTP 339.088 , 2019)

**Figura 19:La composición del ladrillo**



**Fuente 22: Aceros Arequipa**

### III. METODOLOGÍA

#### 1.1. Tipo y diseño de investigación

##### **Tipo de investigación**

Este trabajo de indagación, su mayor propósito poder llegar al objetivo y poder ser mejor arado los conocimientos encontrados y poder ser establecidos.

**Diseño de Investigación:** El tipo experimental con el plan de poder elaborar una estrategia que se hará la investigación que se necesita para poder dar un resultado en el siguiente proyecto de investigación. El proyecto es positivo ya que es de la familia cuasi experimental, su proyecto de investigación ha estudiado como se va a ser manipulado de una sola variable (independiente), así poder llegar al resultado obtenido.

**Nivel de investigación:** Este proyecto es tipo explicativo porque puede manifestar que en el ensayo fueron realizados de un laboratorio que realizan esos tipos de ensayos, la manera de trabajo que se viene trabajando en el proyecto de investigación para poder tener nuevos conocimientos de un nuevo ensayo.

**Enfoque de investigación:** Es cuantitativo para (Rios, Rojas (p.2), 2019), “Los muros de ladrillos no a porticados generan carga muerta en la edificación que de ser reducida reflejándose en el peso total, por ello se busca tener alternativas de reducción de peso de las tabiquerías desde los ladrillos hasta los materiales de uso convencional como los ladrillos de arcilla y los bloques de concreto”

#### 1.2. Variable y operacionalización

**Variable Independiente:** La fibra de cascara de levadura y algarrobo seco.

**Definición conceptual:** cáscara de levadura está compuesta de *Sacharomyces cerevisiae* y emulsificante (ésteres de ácidos grasos), conocidos por ser una fibra natural y dietética. También vitaminas hidrosolubles del complejo B, principalmente vitaminas B1, B2, B6, B3, ácido fólico y biotina-pantotenato. El algarrobo seco su fruto o pulpa aparte de ser muy sabrosa, contiene proteínas, calorías, fibras, su especie es nativa que está compuesta de nueve al catorce por ciento de proteínas, 50% de extracto no nitrogenado, 20% de fibra, 3% de cenizas y buen contenido de vitaminas.

**Definición operacional:** Se evaluará las propiedades del muro del ladrillo de concreto, donde se podrá realizar los ensayos de laboratorio de suelos y cumpliendo con las reglas, en las normativas que se establecieron.

**Dimensiones:** Propiedades físicas (dimensión 1) y mecánicas (dimensión 2)

**Indicadores:** La D1 (propiedades físicas) será realizado con el análisis granulométrico, ensayo dimensional y prueba de absorción, D2 (propiedades mecánicas) será realizado con el análisis de compresión.

**Escala de medición:** Razón.

**Variable independiente:** Adicionando la cascara de levadura y algarrobo seco.

**Variable dependiente:** Muro de ladrillo de concreto.

**Definición conceptual,** (Norma E 0.70, 2020) “ Esta regla de ladrillos y los bloques que su elaboración de arcilla, sílice-cal o concreto, de materia prima. También podrían ser sólidas, huecas, alveolares o tubulares y son elaborados de manera artesanal o industrial”.

**Definición Operacional,** su dimensión D1: Las Propiedades físicas de los materiales, D2: Dosificación, divide en D1, 2 indicadores y dimensión D2 en 5 indicadores.

**Indicadores,** Composición química 0%,0.15%, 0.25%, 0.40%, 0.50 %.

**Escala de medición,** razón.

### **Población, muestra y muestreo**

**Población:** Es formada por muro de ladrillos de concreto, se podrá realizar en el proyecto adicionando la fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco estableciendo que se establezca la resistencia al ladrillo de concreto en muros.

**Muestra:** Este trabajo de indagación, se muestra para las propiedades físicas, el número de pruebas otorgadas fueron 105, adicionando la cascara de levadura y algarrobo seco 15 y 90 para el ladrillo de muro de concreto sin la adición de la fibra. Las muestras de los análisis son:

**Tabla 8: Asignación de muestra para las propiedades físicas y mecánicas.**

Ensayos (*)	Patrón	PORCENTAJE DE FCL + FAS ADICIONANDO AL MURO DE LADRILLO DE CONCRETO				Total de muestras	Determinación de población (20%)					
		0.15%	0.25%	0.40%	0.50%							
		0.15% (FCL) + 0.15% (FAS)	0.25% (FCL) + 0.25% (FAS)	0.40% (FCL) + 0.40% (FAS)	0.50% (FCL) + 0.50% (FAS)							
N° de ensayos de absorción	1	1	1	1	1	5						
N° de ensayos de alabeo	1	1	1	1	1	5						
N° de ensayos de variación dimensional	1	1	1	1	1	5						
<b>SUB TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>							
<b>Total de ensayos en muro de ladrillo de concreto (propiedades físicas)</b>						<b>15</b>						
Ensayos (*)	14 días	28 días	14 días	28 días	14 días	28 días	14 días	28 días	14 días	28 días	Total de muestras	Total
N° de ensayos de resistencia a la compresión al corte	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	6
N° de ensayos de resistencia a la compresión axial - pilas	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	6
N° de ensayos de resistencia a la compresión al corte Diagonal - murete	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	6
<b>SUB TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>		
<b>Total de ensayos en muro de ladrillo de concreto (propiedades mecánicas)</b>											<b>90</b>	<b>18</b>
<b>TOTAL DE ENSAYOS</b>											<b>105</b>	<b>123</b>

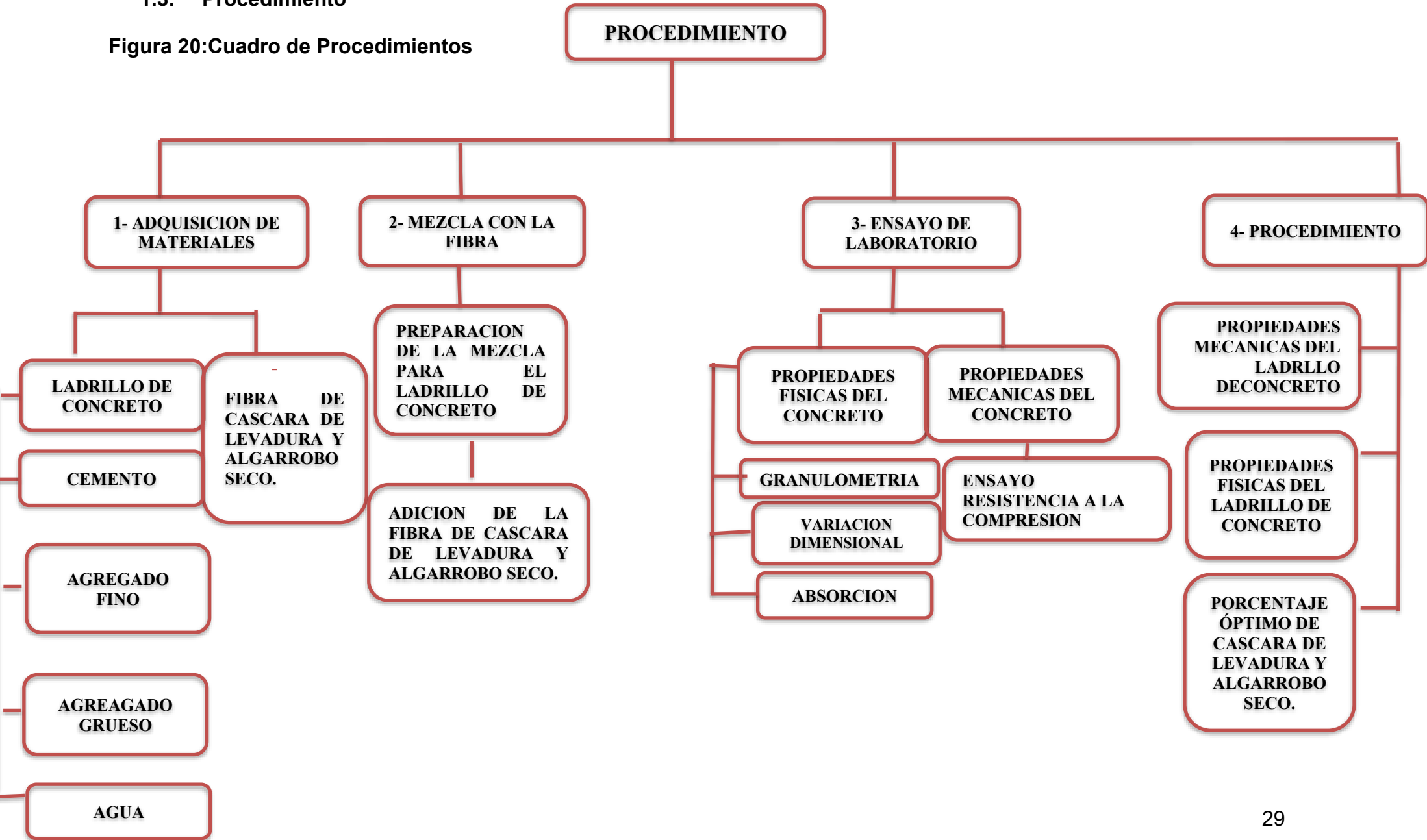
*Fuente 23: Elaboración Propia*

**Muestreo:** Se podrá tener cuidado en poder recolectar las muestras de las propiedades e condiciones del presente material, siguiendo con el procesado de poder triturar el agregado finos y gruesos, con el apoyo de los utensilios para poder realizar las muestras de los ensayos, se generará la división de volumen para poder tener sus ensayos. Para finalizar combinare las dos partes y así poder tener un volumen y el tamaño de partículas requeridas.

**Unidad de análisis:** Muro de ladrillos de concreto.

1.3. Procedimiento

Figura 20:Cuadro de Procedimientos







1 Desmenuzar de residuos de la cáscara de levadura y algarrobo seco

2 Desinfección y limpieza de residuos de la cáscara de levadura y algarrobo seco.



3 Secar en la interperie en una manta de lona el algarrobo seco y la cáscara de levadura.



4 Se pasará a realizar el secado durante 5 días en un ambiente cálido, el cual se ira dando vuelta reiteradamente.

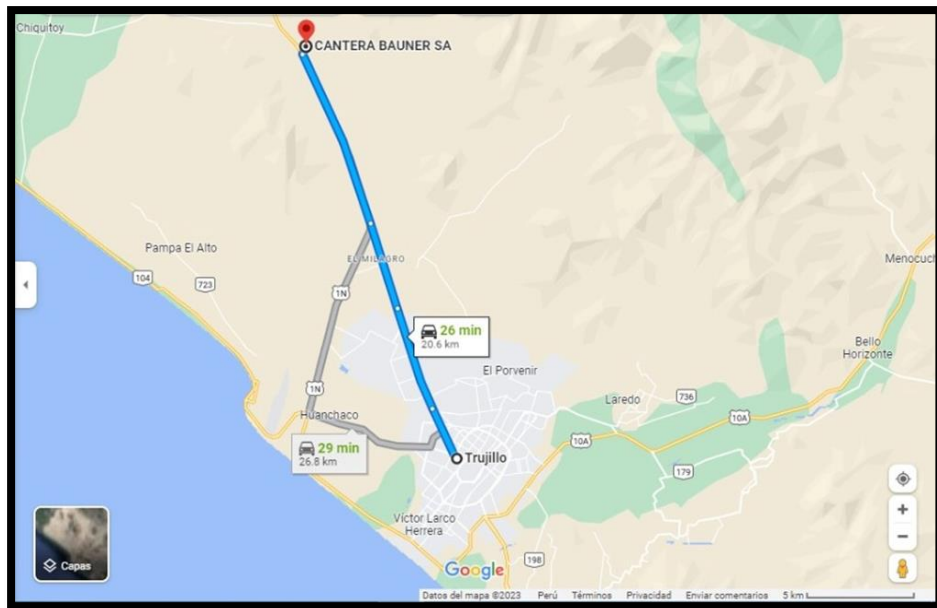
5 Adición al ladrillo de concreto con las fibras de cascara de levadura y algarrobo seco.



## Separación del material que se utilizara.

Los agregados fino y grueso serán muestreados en la cantera Bauner se encuentra ubicado en distrito el milagro de la provincia de Trujillo departamento de la libertad, posteriormente se llevarán al laboratorio de suelos para ser ensayados, con los resultados obtenidos se procede a diseñar la mezcla de concreto.

**Figura 21:Cantera donde se encuentra el material a utilizar**



**Fuente 24: Google earth**

### 1. Análisis y ensayos de los agregados

Los agregados son muy importantes ya que se constituye en un 75% de la masa asfáltica. De así mismo se puede determinar la firmeza, sus cualidades son afectada su capacidad.

Los cálculos de los agregados se desarrollarán en el análisis determinado en NTP. El cual realizó las muestras de laboratorio, en el primer ensayo granulométrico para determinar la franja y diferentes tamaños de partículas, ensayo de pesos unitarios suelto, varillado y específico, módulo de finura y las humedades de cada agregado.

### 1. Aparatos - equipos.

**Balanza:** Para obtener los pesos de las retenciones de diferentes tamices el equipo del cual debería ser cercano de 0.1gr.

**Los tamices:** mediante la normativa NTP 400.012, deberían de ubicarse unos sobre otros, es decir montados en armaduras para prevenir pérdidas de las partículas de agregado grueso y fino en el proceso del cernido.

**Horno:** La temperatura debe de ser homogéneo de  $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ . constante de  $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ . Para garantizar el secado en su totalidad de los agregados y obtener datos confiables

## **2. Muestreo**

Este punto es valioso, porque es considerado por la NTP 400.010.46, el muestreo de los agregados es fundamental para ser ensayado y obtener el análisis confiable las muestras serán homogéneas e identificadas o rotuladas colocando nombre de cantera ubicación y tipo de material para el muestreo del ensayo de la humedad se recolectará en bolsas plásticas.

### **Análisis de los agregados**

En la normativa MTC E204/ NTP400.012 indica sobre su destreza en la descomposición en los recursos después de la demanda en prueba pequeñas en granulo. La finalidad del ensayo que el material pase a podrido vale recatar que con los registros de convivencia como ASSHTO o SUCS.

Los agregados deben de ser evaluados, donde es usado de una cuadrícula brindada de manera descendente, requerimos números grandes usan la cuadrícula dada de la manera decreciente donde los números estándar de 3", 2 ½", 2", 1 ½", 1", ¾", ½", ⅜", El tamiz da N°4, N°8, N°16, N°30, N°50, N°100 y N°200.

#### **1) Granulometría agregado grueso**

Los agregados grandes son realizados conforme la NTP400.012 y ASTM C33. Se pudo definir el efecto mediante la NTP 400.037. 47. Utilizando la ASTM N° 4 establecer las mallas # 1/2", 3/8", El tamiz da N°4, N°8, Después del tamizado, se han obtenido los ensayos indicado en cada Tamaño nominal y de los porcentajes de detención de los tamices.

## **1) Granulometría agregado fino.**

En los agregados la NTP 400.012 y ASTM C33, para poder medir el tamaño se fabrica. Se han analizado de acuerdo a los tamices normalizado de 3/8", #4, #8, #16, #30, #50, #100, #200 de acuerdo NTP 400.037 48, donde adquirió la finura y los porcentajes de la retención de la malla.

### **Contenido de humedad de los agregados**

Para poder obtener la materia de humedad de los agregados, el porcentaje en agua es encontrado en los agregados, él % en nuestro espécimen donde se encuentra absolutamente seca, con los resultados podemos saber y vigilar las cantidades de agua que tiene la mezcla. Según NTP 339.185.49, en el ensayo del peso unitario podemos obtener los pesos unitarios compactados y los pesos volumétricos de los agregados tanto gruesos como finos se tiene que seguir los pasos establecidos a NTP 400.017.50, tiene la masa unitaria suelto que resulta de la división del peso del agregado donde es colocado hasta la altura del borde en una cacerola cilíndrica, finalizando, es nivelado con una varilla rodando encima de la superficie del envase; entre el volumen de este envase.

De la misma manera, el peso unitario compactado se realizará compactando en 3 capas el agregado, con 25 apisonadas por cada capa utilizando una varilla de diámetro de 16 milímetros y de largo de 60 centímetros, para después terminar de nivelar el exceso de la última capa compactada.

#### **1. Ensayo de peso específico del agregado grueso.**

El material será calculado en la temperatura estándar específica donde se determina en relación de masa. Según sus cálculos, se rastrearon 400.021 NTP. y MTC E-206.

#### **2. Ensayo de peso específico del agregado fino.**

El promedio del agregado fino, para obtener la densidad, no considera vacíos intergranulares. Para obtener el cálculo se sigue la NTP 400.022.51 y las normas MTC E-205.

## **Diseño de mezcla del muro de ladrillo de concreto**

Se realizará el diseño de la mezcla con los respectivos resultados del laboratorio y se pasará a poder realizar la firmeza de la mezcla donde indica el ACI 21152.

Se puede realizar un muro de ladrillo de concreto, se debería de tener la cantidad definida en el volumen de todos los componentes del concreto, y finalizando, trabajando el diseño, realizará los porcentajes en la dosificación de FCL y FAS: 0.15%, 0.25%, 0.40% y 0.50% al peso de cemento.

### **1.1. Método de análisis de datos**

Este proyecto de investigación fue ejecutado porque los labores en gabinete y campo son los que mostraran los resultados finales, posteriormente los resultados de terminación en los antecedentes, finalmente, es estudiado los insumos que se organizan en una serie y se pueda calificar en el laboratorio y métodos para los análisis y conclusiones.

En este ensayo se emplearán inductivos debido a que servirán de base para nuestras finalizaciones, se realizara una investigación en campo y en laboratorio, los cálculos obtenido por el laboratorio son considerados, analizando las variables independientes de estos datos mediante un software y cálculos estadísticos empleando cuadros.

Se aplicará un ensayo ya que las variables y la averiguación es cuantitativo.

**Prueba de normalidad:** Este ensayo nos muestra en poder informarnos que los datos que se sacaron están sumados en una razón o no. Si es estadístico paramétrico o no paramétrico.

### **1.1. Aspectos éticos**

Nos indica esté informe de indagación excesivamente particularidad acatando en antecedentes donde es una fuente muy importante para tener una sabiduría importante para el desarrollo del siguiente proyecto, especificando las citas manera descrita, también es encuentro resumido en las referencias bibliográficas.

## **IV. RESULTADOS**

### **Aspectos Generales del Proyecto**

Este interesante informe demuestra detalles que se han elaborado en los análisis realizados, son basadas en información recolectadas a través de las técnicas, la recolección de los datos donde se recurrió. Mediante gráficos y cuadros, donde teniendo en cuenta la organización de las cual han definido los objetivos específicos del informe.

### **Localización Geográfica**

#### **Título del proyecto:**

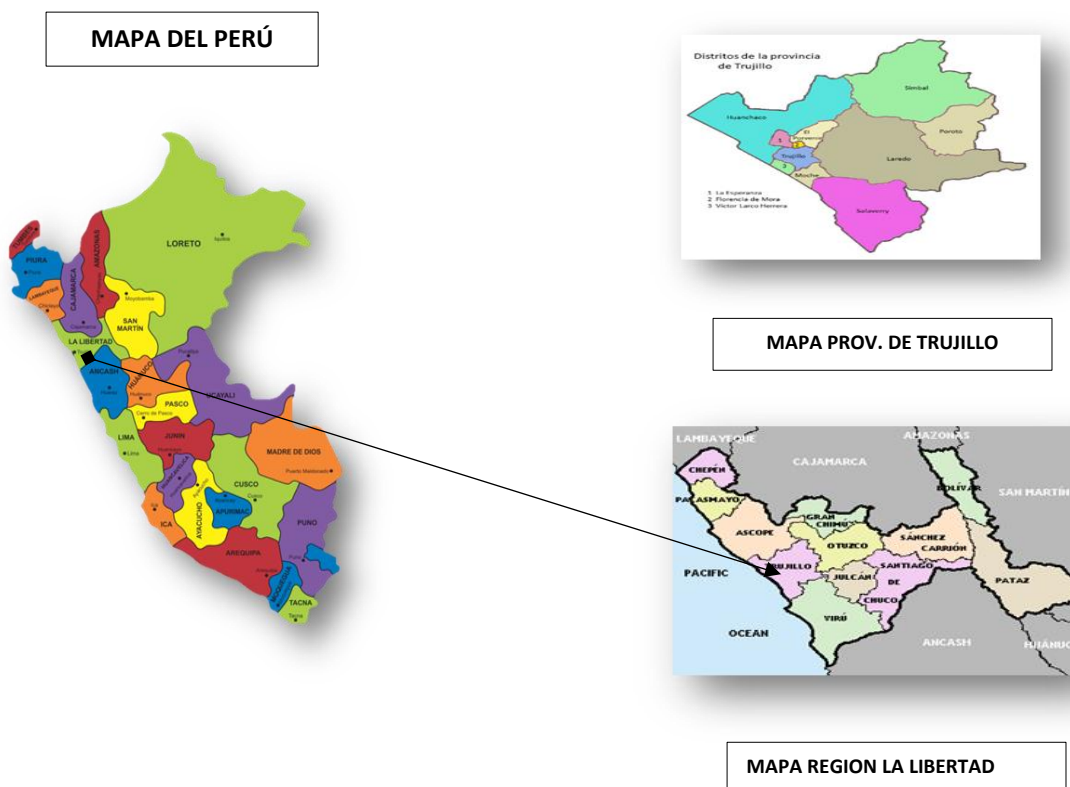
En el informe de investigación por título: “Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas en muros de ladrillos de concreto adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2023”.

El objetivo general del proyecto es analizar cómo influye la adición de la fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco en las propiedades físicas y mecánicas en muros de ladrillos de concreto, La Libertad – 2023. Fueron elaborados con el material que se origina de la cantera Cerro blanco.

La cantera está ubicada en:

- Distrito : Laredo
- Provincia : Trujillo

**Figura 22: Mapa de ubicación Geográfica**



*Fuente 25: Google*

**Ubicación Geográfica**

Queda en el departamento de La Libertad, el cual se ubica en la costa noroccidental del país. En la imagen se puede visualizar:

**Figura 23: Límites del departamento de La Libertad.**



*Fuente 26: Google*

**Clima**

Su ambiente es cálido con un clima de 18° C y un atropello anual de menos de 50 o 20 mm, En la zona andina su ambiente a baja temperatura, cambiante y vegetación cambiando con la altitud, donde las temperaturas invernales balanceadas entre 14°C y 2°C, en temporada de verano su temperatura es de 24°C y 13°C.

## Recopilación de información

### Trabajos de campo

Se pudo recolectar los agregados de la cantera de cerro blanco la cual se ubica en el distrito de Laredo de la provincia de Trujillo del departamento La Libertad.

### Ensayos de los materiales

Se han obtenido el propósito de poder verifica las propiedades de los agregados se realizaron los siguientes análisis:

#### 1- Ensayos Granulométrico

##### a) Análisis granulométrico del agregado fino:

Se realizo conforme a la MTC E 204, basado en ASTM C136 y NTP 400.012. La granulometría se verifico que el material practicado se halla considerado estos límites:

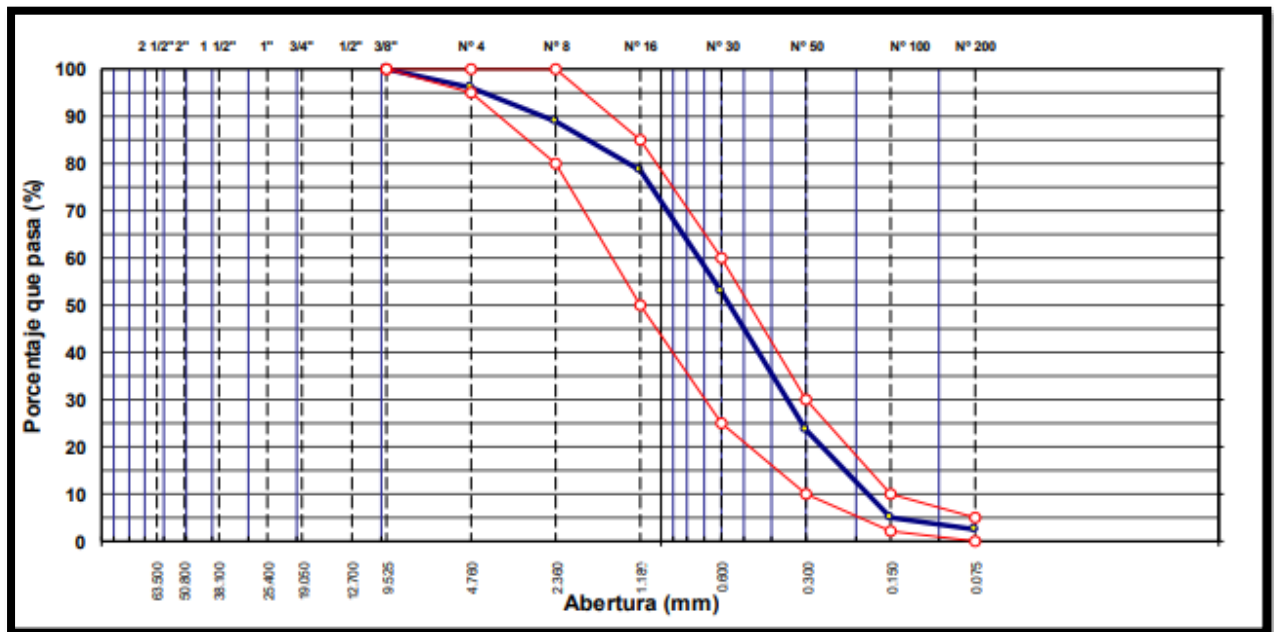
**Tabla 9:Granulometría del agregado fino**

TAMIZ	ABERT. Mm	PESO RET.	%RET.PARC	%RET.AC.	% Q' PASA	ESPECIFICACION
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.050					
1/2"	12.700					
3/8"	9.525	0	0.0	0.0	100.0	100
#4	4.760	34.9	4.0	4.0	96.0	95 - 100
#8	2.360	65.6	7.5	11.4	88.6	80 - 100
#16	1.180	89.1	10.1	21.6	78.5	50 - 85
#30	0.600	227.3	25.8	47.4	52.6	25 - 60
#50	0.300	256.1	29.1	76.5	23.5	10 - 30
#100	0.150	165.3	18.8	95.3	4.7	2 - 10
#200	0.075	22.3	2.5	97.8	2.2	0 - 5
< #200	FONDO	19.4	2.2	100.00	0.0	

FINO		845.1				
TOTAL		888.0				

Fuente 27:Elaboración propia

Fuente 28:Curva granulométrica del agregado fino



Fuente 29:Elaboración Propia

**Resultado:** En la curva se despegó que el agregado que el cual realizó es halla establecido con el límite de la normativa; consiguiente, el agregado fino optar para elaborar combinación del concreto es aceptado y es presentado por módulo de fineza de MF=2.56.

**Interpretación:** Se puede apreciar que los resultados son pasados por un tamiz normalizados del agregado fino, estando en el límite donde las curvas formadas por la gradación especificada en la norma 400.037.

**b) Análisis granulométrico del agregado grueso**

Se cumplió de acuerdo a MTC E 204, que está basado en ASTM C136 y NTP 400.012, el cual se visualiza la curva granulométrica los resultados.

Tabla 10:Granulometría del agregado grueso





**Resultado:** En la curva granulométrica se despega donde el agregado practicado encuentra con el límite da la técnica en unión al tipo de material; el agregado grueso designado en la elaboración del concreto es aceptado y exhibe un módulo de fineza de  $MF=6.25$ .

**Interpretación:** En la curva se puede visualizar que está formada por las cantidades que pasan del conftillo, se ubican dentro de las curvas formadas por la gradación de la norma 400.037.

**Figura 24:Determinación de granulometría de A.G y A.F.**



*Fuente 32:elaboración propia*

## **2- Diseños en mezclas para las distintas dosificaciones**

Para la elaboración de cada muestreo de concreto, se debe de controlar la cantidad de los materiales en cada porción de concreto, las cantidades de los cilíndricos y rectangulares (vigas) es objetivo a realizar.

**Figura 25: Muestras de Dosificaciones.**



*Fuente 33: elaboración propia*

*Tabla 12: pesos de materiales por tanda para muro de ladrillo de concreto patrón*

Diseño de mezcla patrón			
Material	Und.	Pes. kg	%
Cemento	Kg/m3	<b>360</b>	<b>0.16</b>
Agua	Kg/m3	<b>216</b>	<b>0.09</b>
Agregado fino	Kg/m3	<b>813</b>	<b>0.36</b>
Agregado grueso	Kg/m3	<b>876</b>	<b>0.39</b>
<b>PES. DE LA MEZCLA</b>	<b>Kg/m3</b>	<b>2265</b>	

DISEÑO DE MEZCLA PATRÓN			
MATERIALES	UND.	PESO kg	%
Cemento	kg/m3		
Agua	Lts/m3		
Agregado fino	kg/m3		

*Fuente 34: elaboración propia*

Tabla 13: pesos de materiales por tanda para muro de ladrillo de concreto + 0.15% de fibra de cascara de levadura

<b>Diseño de mezcla 0.15% de fibra de cascara de levadura</b>			
<b>Material</b>	<b>Und.</b>	<b>Pes. kg</b>	<b>%</b>
Cemento	Kg/m3	<b>360</b>	<b>0.16</b>
Agua	Kg/m3	<b>216</b>	<b>0.09</b>
Agregado fino	Kg/m3	<b>809</b>	<b>0.36</b>
Agregado grueso	Kg/m3	<b>876</b>	<b>0.39</b>
F.C.L	Kg/m3	<b>0.5</b>	<b>0.0002</b>
<b>PES. DE LA MEZCLA</b>	<b>Kg/m3</b>	<b>2261.5</b>	

Fuente 35: elaboración propia

Tabla 14: pesos de materiales por tanda para muro de ladrillo de concreto + 0.25% de cascara de levadura

<b>Diseño de mezcla 0.15% de fibra de cascara de levadura</b>			
<b>Material</b>	<b>Und.</b>	<b>Pes. kg</b>	<b>%</b>
Cemento	Kg/m3	<b>360</b>	<b>0.16</b>
Agua	Kg/m3	<b>216</b>	<b>0.09</b>
Agregado fino	Kg/m3	<b>838</b>	<b>0.37</b>
Agregado grueso	Kg/m3	<b>844</b>	<b>0.37</b>
F.C.L	Kg/m3	<b>0.9</b>	<b>0.0004</b>
<b>PES. DE LA MEZCLA</b>	<b>Kg/m3</b>	<b>2,258.9</b>	

Fuente 36: elaboración propia

Tabla 15: pesos de materiales por tanda para muro de ladrillo de concreto + 0.40% de cascara de levadura

<b>Diseño de mezcla 0.15% de fibra de cascara de levadura</b>			
<b>Material</b>	<b>Und.</b>	<b>Pes. kg</b>	<b>%</b>
Cemento	Kg/m3	<b>360</b>	<b>0.16</b>
Agua	Kg/m3	<b>216</b>	<b>0.09</b>
Agregado fino	Kg/m3	<b>802</b>	<b>0.36</b>
Agregado grueso	Kg/m3	<b>876</b>	<b>0.39</b>

F.C.L	Kg/m3	<b>1.4</b>	<b>0.0006</b>
<b>PES. DE LA MEZCLA</b>	<b>Kg/m3</b>	<b>2,255.4</b>	

*Fuente 37: elaboración propi*

*Tabla 16: pesos de materiales por tanda para muro de ladrillo de concreto + 0.50% de cascara de levadura*

<b>Diseño de mezcla 0.15% de fibra de cascara de levadura</b>			
<b>Material</b>	<b>Und.</b>	<b>Pes. kg</b>	<b>%</b>
Cemento	Kg/m3	<b>360</b>	<b>0.16</b>
Agua	Kg/m3	<b>216</b>	<b>0.09</b>
Agregado fino	Kg/m3	<b>799</b>	<b>0.35</b>
Agregado grueso	Kg/m3	<b>876</b>	<b>0.39</b>
F.C.L	Kg/m3	<b>1.8</b>	<b>0.0008</b>
<b>PES. DE LA MEZCLA</b>	<b>Kg/m3</b>	<b>2,252.8</b>	

*Fuente 38: elaboración propia*

*Tabla 17: pesos de materiales por tanda para muro de ladrillo de concreto patrón de algarrobo seco*

<b>Material</b>	<b>Und.</b>	<b>Pes. kg</b>	<b>%</b>
Cemento	Kg/m3	<b>360</b>	<b>0.16</b>
Agua	Kg/m3	<b>216</b>	<b>0.09</b>
Agregado fino	Kg/m3	<b>809</b>	<b>0.36</b>
Agregado grueso	Kg/m3	<b>876</b>	<b>0.39</b>
<b>PES. DE LA MEZCLA</b>	<b>Kg/m3</b>	<b>2261</b>	

*Fuente 39: elaboración propia*

*Tabla 18: pesos de materiales por tanda para muro de ladrillo de concreto + 0.15% de algarrobo seco*

<b>Diseño de mezcla 0.15% de fibra de algarrobo seco</b>			
<b>Material</b>	<b>Und.</b>	<b>Pes. kg</b>	<b>%</b>
Cemento	Kg/m3	<b>360</b>	<b>0.16</b>
Agua	Kg/m3	<b>216</b>	<b>0.09</b>
Agregado fino	Kg/m3	<b>809</b>	<b>0.36</b>
Agregado grueso	Kg/m3	<b>876</b>	<b>0.39</b>

F.C.L	Kg/m3	<b>0.5</b>	<b>0.0002</b>
<b>PES. DE LA MEZCLA</b>	<b>Kg/m3</b>	<b>2,261.5</b>	

*Fuente 40: elaboración propia*

*Tabla 19: pesos de materiales por tanda para muro de ladrillo de concreto + 0.25% de algarrobo seco*

<b>Diseño de mezcla 0.25% de fibra de algarrobo seco</b>			
<b>Material</b>	<b>Und.</b>	<b>Pes. kg</b>	<b>%</b>
Cemento	Kg/m3	<b>360</b>	<b>0.16</b>
Agua	Kg/m3	<b>216</b>	<b>0.09</b>
Agregado fino	Kg/m3	<b>838</b>	<b>0.37</b>
Agregado grueso	Kg/m3	<b>844</b>	<b>0.37</b>
F.C.L	Kg/m3	<b>0.9</b>	<b>0.0004</b>
<b>PES. DE LA MEZCLA</b>	<b>Kg/m3</b>	<b>2,258.9</b>	

*Fuente 41: elaboración propia*

*Tabla 20: pesos de materiales por tanda para muro de ladrillo de concreto + 0.40% de algarrobo seco*

<b>Diseño de mezcla 0.40 % de fibra de algarrobo seco</b>			
<b>Material</b>	<b>Und.</b>	<b>Pes. kg</b>	<b>%</b>
Cemento	Kg/m3	<b>360</b>	<b>0.16</b>
Agua	Kg/m3	<b>216</b>	<b>0.09</b>
Agregado fino	Kg/m3	<b>802</b>	<b>0.35</b>
Agregado grueso	Kg/m3	<b>876</b>	<b>0.38</b>
F.C.L	Kg/m3	<b>1.4</b>	<b>0.0006</b>
<b>PES. DE LA MEZCLA</b>	<b>Kg/m3</b>	<b>2,255.4</b>	

*Fuente 42: elaboración propia*

*Tabla 21: pesos de materiales por tanda para muro de ladrillo de concreto + 0.50% de algarrobo seco*

<b>Diseño de mezcla 0.50 % de fibra de algarrobo seco</b>			
<b>Material</b>	<b>Und.</b>	<b>Pes. kg</b>	<b>%</b>

Cemento	Kg/m3	<b>360</b>	<b>0.16</b>
Agua	Kg/m3	<b>216</b>	<b>0.09</b>
Agregado fino	Kg/m3	<b>799</b>	<b>0.35</b>
Agregado grueso	Kg/m3	<b>876</b>	<b>0.38</b>
F.C.L	Kg/m3	<b>1.8</b>	<b>0.0007</b>
<b>PES. DE LA MEZCLA</b>	<b>Kg/m3</b>	<b>2,252.8</b>	

*Fuente 43: elaboración propia*

En las tablas se representa la cantidad de material en kg/m3 representada en porcentaje, de la cascara de levadura y algarrobo seco con las dosificaciones 0.15%, 0.25%, 0.40%,0.50% en relación al 100% de combinación.

*Tabla 22: Diseño de mezcla en muro de ladrillo de concreto + la adición de FCL y FAS*

PARA UNIDAD DE LADRILLO							CANTIDAD DE MUESTRAS
COMPONENTES	PATRON	0.15%	0.25%	0.40%	0.50%	CANTIDAD POR TANDA	
CEMENTO	1.264	1.264	1.264	1.264	1.264	7.582	6.000
AGUA	0.674	0.674	0.674	0.674	0.674	4.043	6
Agregado fino	2.944	2.929	3.037	2.905	2.89574963	17.374	6
Agregado grueso	3.137	3.137	3.023	3.137	3.13679223	18.821	6
F.C.L y F.A.S	0	0.001895	0.003159	0.005054	0.006318	0.038	6
<b>TOTAL</b>	<b>8.018</b>	<b>8.006</b>	<b>8.000</b>	<b>7.985</b>	<b>7.976</b>		

*Fuente 44: elaboración propia*

**Interpretación:** Como se visualiza para la elaboración de cada ladrillo tipo V, se utilizó las proporciones según el diseño en cemento 7.582 kg, agua con 4.043 lts, agregado fino 17.374 kg, agregado grueso 18.821 kg y fibra de cascara de levadura y algarrobo seco 0.038 gr.

- **Fabricación del molde para la elaboración del ladrillo:**

Este molde fue elaborado conforme a lo normado en la E 0.70 en el cual se hizo uso de un material metálico, donde cada pieza fue soldada para hacer el armado completo, se fabricó en un taller y las medidas del molde son 9.4 cm, 22.8 cm, 27.2cm, con cada molde se logra elaborar 2 unidades por cada desmolde.

**Figura 26: Molde del ladrillo**



*Fuente 45: elaboración propia*

**Elaboración de muros de ladrillos de concreto con adición de fibra de cascara de levadura y algarrobo seco:**

Luego de haber hecho el diseño de mezcla y tener las dosificaciones exactas con cada porcentaje de cascara de levadura y algarrobo seco, se dio inicio a la fabricación de las unidades de albañilería en el laboratorio INGEOCAL E.I.R.L. Para lograr este objetivo se tuvo que tener los materiales listos, razón por la cual la cascara de levadura y algarrobo seco estaba cortada en fibras en el tamaño proporcional a usar, así mismo la arena, el cemento PACASMAYO tipo I, el agua y las herramientas con lo que daremos inicio a la elaboración. Una vez obtenida la mezcla, se ubicó el molde en una superficie plana y se rellenoó con el material, para que el desmolde sea más factible se colocó en la base una manta plástica.



**Figura 27:** cascara de levadura y algarrobo seco, cemento, arena y agua.



*Fuente 46: elaboración propia*

- **Selección de muestra para realizar los ensayos**

Se elaboró en total una población de 123 en el laboratorio, de las cuales para cada diseño se hizo 6 de cada diseño para proceder con los ensayos.

**Figura 28:** Selección de muestras.



*Fuente 47: elaboración propia*

**OE1: Determinar cómo influye la adición de la fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco en las propiedades físicas del muro de ladrillo de concreto, La Libertad –2023**

**Absorción**

Se realizó este ensayo según la normativa ASTM C 140/ C 140 M-21 y NTP 399.613, en la cual se dio uso a 6 unidades por cada diseño, 3 a 14 días y 3 a 28 días

$$\text{Absorción \%} = 100 \frac{(ws - wd)}{wd}$$

**Wd** = Peso seco del espécimen

**Ws** = Peso del espécimen saturado

Se dio inicio con la absorción y se colocó las muestras en el horno durante 24h, para luego dejar secar por 4h y luego se pesó. Una vez obtenido el peso de las muestras se colocó en un balde de agua por 24h, por último, se procedió a retirarlos y pesarlos. Para la densidad se procedió con el pesado de la muestra seca, luego se puso en una canastilla de metal colgado de un cordel y así se halló el peso de la muestra una vez sumergida en la bandeja plástica.

*Tabla 23: Absorción FCL*

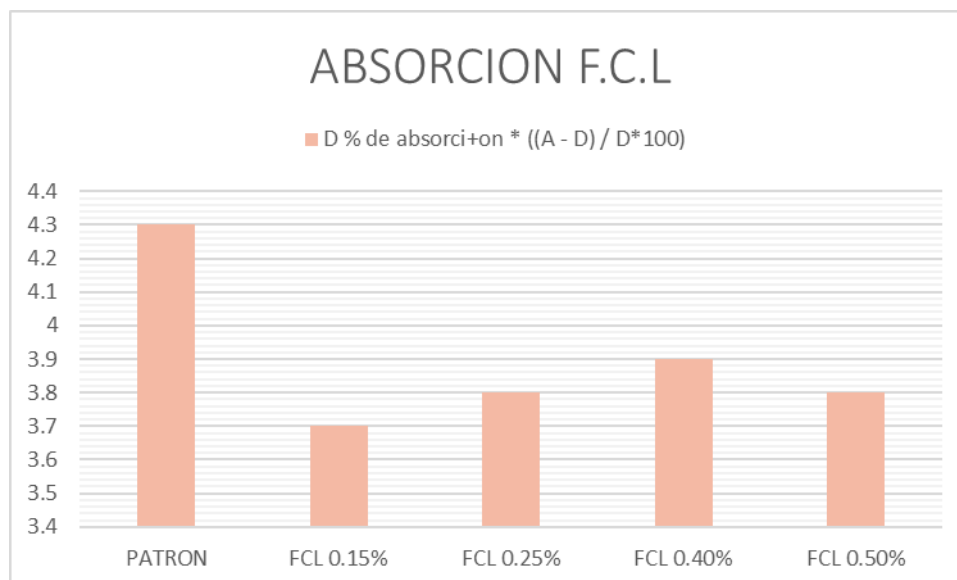
LADRILLO DE CONCRETO						
		FCL	FCL	FCL	FCL	
	PATRON	0.15%	0.25%	0.40%	0.50%	
A	Peso material saturado superficialmente seco (en aire) (gr)	1834.8	1818.6	1819.6	1822.3	1827.6
D	Peso material seco en estufa (105°C) (gr)	1758.9	1753.6	1752.8	1753.2	1760.2
	% de absorción * ((A - D) / D*100)	4.3	3.7	3.8	3.9	3.8

*Fuente 48: elaboración propia*

**Interpretación:** En esta imagen plasmada se aprecia los promedios del análisis en absorción de la cáscara de levadura de los ladrillos tipo V. Donde se visualiza los

resultados de la muestra patrón de 4.3%. Y el mayor porcentaje adquirido y el menor porcentaje con 3.7% de F.C.L, donde fue de 3.8%.

**Figura 29: Grafico de absorción FCL.**



*Fuente 49: elaboración propia*

El grafico plasmado observa promedios del análisis de absorción de las 5 muestras. Podemos verificar el mayor porcentaje es de la muestra patrón es 4.3% este de muestra con suplantación parcial de 3.8 % de cascara de levadura y el más pequeño porcentaje obtenido es el de la muestra de 0.15%, donde es 3.7 %.

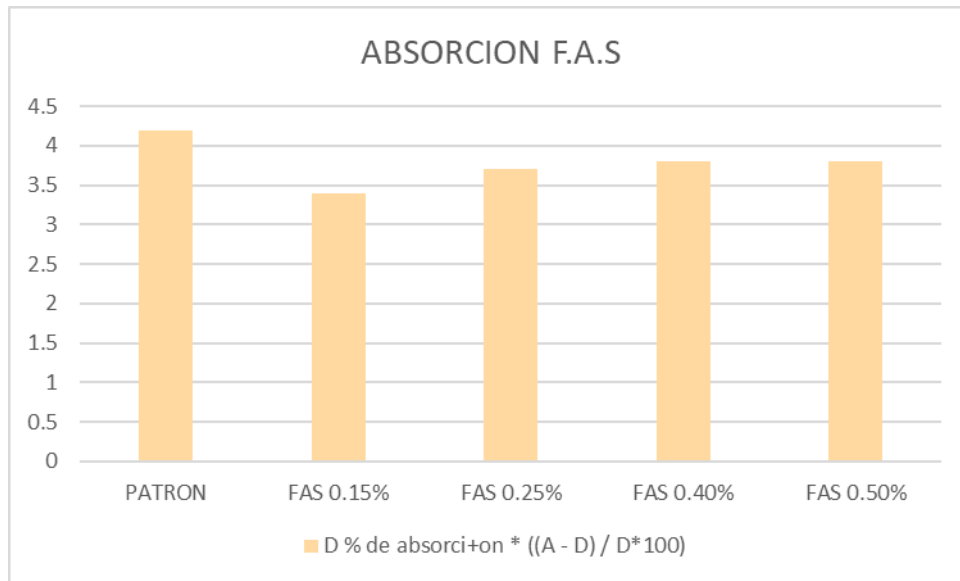
*Tabla 24: Absorción FAS*

LADRILLO DE CONCRETO						
		PATRON	FAS 0.15%	FAS 0.25%	FAS 0.40%	FAS 0.50%
A	Peso material saturado superficialmente seco (en aire) (gr)	1834.2	1820.3	1823.9	1827.2	1827.6
D	Peso material seco en estufa (105°C) (gr)	1759.6	1759.6	1758.6	1759.6	1762.5
% de absorción * ((A - D) / D*100)		4.2	3.4	3.7	3.8	3.8

*Fuente 50: elaboración propia*

**Interpretación:** En este cuadro se puede observar los porcentajes del ensayo de absorción de algarrobo seco los ladrillos tipo V. se visualiza que el resultado de resultados de la muestra patrón es de 4.2%. El promedio mayor adquirido y menor promedio con 3.4% de F.C.L, donde es 3.8%.

**Figura 30: Grafico de absorción FAS.**



*Fuente 51: elaboración propia*

El gráfico plasmado observamos que los porcentajes adquiridos del ensayo de absorción de las 5 muestras. El mayor resultado la muestra patrón es 4.2% siendo este de la muestra con sustitución parcial de 3.8 % de cascara de levadura y el mas pequeño resultado adquirido es el de la muestra de 0.15%, donde es 3.4 %.

**Figura 31: ensayo de absorción.**

Fuente 52:elaboración propia

## Alabeo

Se realizó este ensayo siguiendo la normativa ASTM C 67/ C67 M-21 y NTP 399.604, para hallar el alabeo se utilizó unas cuñas de acero y una regla metálica plana, con estas herramientas se detectó los espacios vacíos convexo o cóncavo una vez ubicada la muestra en un área plana.

### Alabeo conexo y cóncavo para Cascara de levadura

Tabla 25:Alabeo Convexo de FCL

Tipo de muestra	Ensayo de Alabeo		Clasificación Según	
		Convexo	Norma E.070	NTP 399.601
0 % Patrón	Cara 1	1.7	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
	Cara 2	1.75	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
0.15 F.C.L	Cara 1	1.90	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
	Cara 2	1.50	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
0.25 F.C.L.	Cara 1	1.70	Ladrillo Tipo V	Tipo 28
	Cara 2	1.6	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
0.40 F.C.L.	Cara 1	1.65	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
	Cara 2	1.60	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
0.50 F.C.L	Cara 1	1.95	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
	Cara 2	1.50	Ladrillo Tipo V	Tipo 28
<b>PROM CONVEXO</b>		<b>1.69</b>		



*Fuente 53:elaboración propia*

**Interpretación:** En el cuadro para la muestra de la Cascara de levadura se puede apreciar que el promedio de las dosificaciones 0.15%, 0.25%,0.40% y 0.50% convexo de cara 1 y cara 2 es de **1.69** para la muestra patrón.

*Tabla 26:Alabeo Cóncavo de FCL*

Tipo de muestra	Ensayo de Alabeo		Clasificación Según	
	cóncavo		Norma E.070	NTP 399.601
0 % Patrón	Cara 1	1.8	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
	Cara 2	1.85	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
0.15 F.C.L	Cara 1	1.75	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
	Cara 2	1.35	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
0.25 F.C.L.	Cara 1	1.90	Ladrillo Tipo V	Tipo 28
	Cara 2	1.5	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
0.40 F.C.L.	Cara 1	1.75	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
	Cara 2	1.50	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
0.50 F.C.L	Cara 1	1.95	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
	Cara 2	1.45	Ladrillo Tipo V	Tipo 28
<b>PROM CONCAVO</b>		<b>1.68</b>		

*Fuente 54:elaboracion propia*

**Interpretación:** En el cuadro para la muestra de cascara de levadura se puede apreciar que el promedio de las dosificaciones 0.15%, 0.25%,0.40% y 0.50% cóncavo de cara 1 y cara 2 es de **1.68** para la muestra patrón.

*Tabla 27:Resumen de Cóncavo y Convexo*

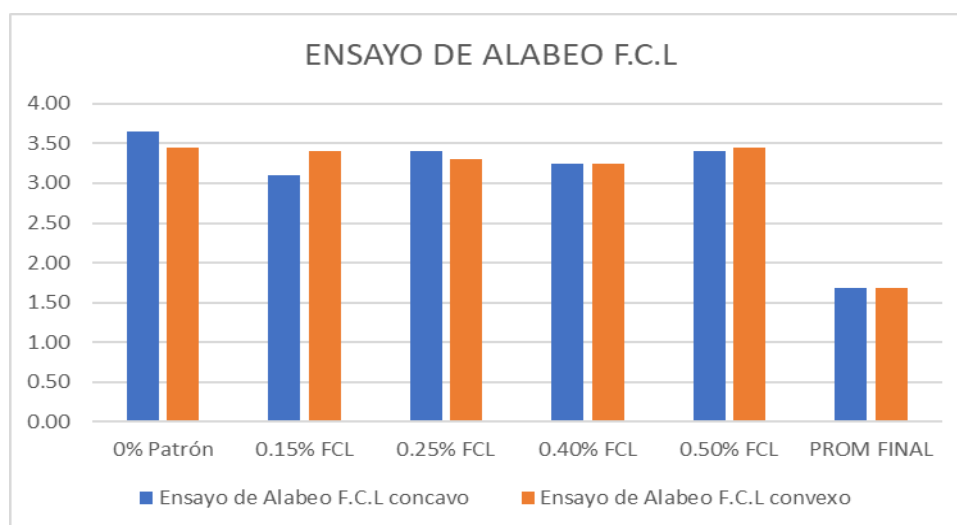
Tipo de muestra	Ensayo de Alabeo F.C.L	
	cóncavo	convexo
<b>0% Patrón</b>	<b>3.65</b>	<b>3.45</b>
<b>0.15% FCL</b>	<b>3.10</b>	<b>3.40</b>
<b>0.25% FCL</b>	<b>3.40</b>	<b>3.30</b>

<b>0.40% FCL</b>	<b>3.25</b>	<b>3.25</b>
<b>0.50% FCL</b>	<b>3.40</b>	<b>3.45</b>
<b>PROM FINAL</b>	<b>1.68</b>	<b>1.7</b>

Fuente 55:elaboración propia

**Interpretación:** La tabla brindada visualiza donde su resultado final las dosificaciones 0%, 0.15%,0.25%,0.40% y 0.50% en cóncavo es de 1.68 y el promedio convexo es 1.7 para la muestra de F.C.L.

**Figura 32:Grafico de Cóncavo y Convexo.**



Fuente 56:elaboración propia

**Interpretación:** El gráfico a la muestra de cascara de levadura se puede apreciar que el promedio de las dosificaciones 0.15%, 0.25%,0.40% y 0.50% de cara 1 y cara 2, el ensayo de convexo es de **1.7** teniendo mayor promedio que cóncavo **1.68** promedio final.

**Alabeo de Convexo y cóncavo del Algarrobo seco:**

Tabla 28:Alabeo Convexo de FAS

Tipo de muestra	Ensayo de Alabeo		Clasificación Según	
		Convexo	Norma E.070	NTP 399.601
0 % Patrón	Cara 1	1.7	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
	Cara 2	1.75	Ladrillo Tipo V	Tipo 24

0.15 F.A.S.	Cara 1	1.80	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
	Cara 2	1.50	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
0.25 F.A.S.	Cara 1	1.55	Ladrillo Tipo V	Tipo 28
	Cara 2	1.4	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
0.40 F.A.S.	Cara 1	1.45	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
	Cara 2	1.55	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
0.50 F.A.S.	Cara 1	1.35	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
	Cara 2	1.25	Ladrillo Tipo V	Tipo 28
<b>PROM CONVEXO</b>		<b>1.53</b>		

*Fuente 57:elaboración propia*

**Interpretación:** En el cuadro para la muestra de cascara de levadura se puede apreciar que el promedio de las dosificaciones 0.15%, 0.25%,0.40% y 0.50% convexo de cara 1 y cara 2 es de **1.53** para la muestra patrón.

*Tabla 29:Alabeo Cóncavo de FAS*

Tipo de muestra	Ensayo de Alabeo		Clasificación Según	
	cóncavo		Norma E.070	NTP 399.601
0 % Patrón	Cara 1	1.8	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
	Cara 2	1.85	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
0.15 F.A.S.	Cara 1	1.70	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
	Cara 2	1.40	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
0.25 F.A.S.	Cara 1	1.45	Ladrillo Tipo V	Tipo 28
	Cara 2	1.45	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
0.40 F.A.S.	Cara 1	1.35	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
	Cara 2	1.45	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
0.50 F.A.S.	Cara 1	1.60	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
	Cara 2	1.65	Ladrillo Tipo V	Tipo 28
<b>PROM CONCAVO</b>		<b>1.57</b>		

*Fuente 58:elaboración propia*

**Interpretación:** En el cuadro para la muestra de cascara de levadura se puede apreciar que el promedio de las dosificaciones 0.15%, 0.25%,0.40% y 0.50% cóncavo de cara 1 y cara 2 es de **1.57** para la muestra patrón.

*Tabla 30:Resumen de Cóncavo y Convexo de F.A.S*

Tipo de muestra	Ensayo de Alabeo F.A.S
-----------------	------------------------

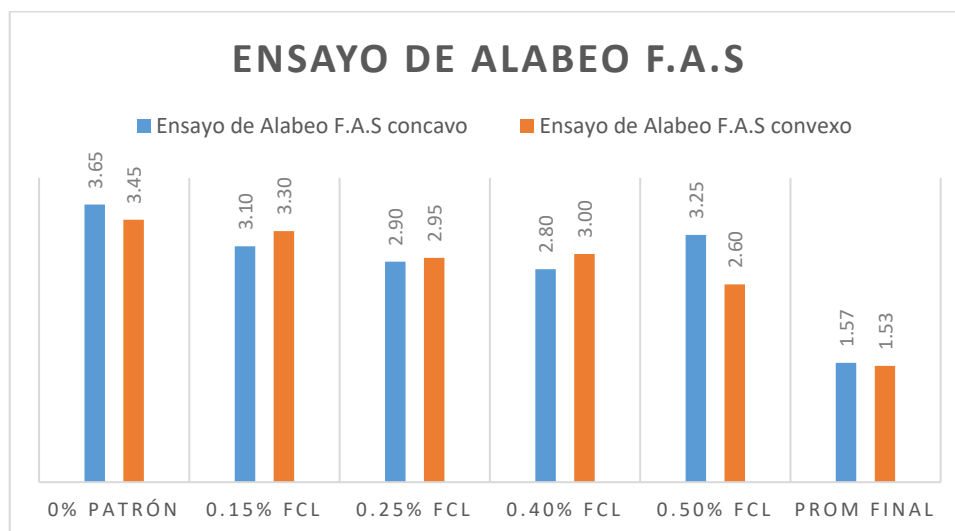


	cóncavo	convexo
<b>0% Patrón</b>	<b>3.65</b>	<b>3.45</b>
<b>0.15% FCL</b>	<b>3.10</b>	<b>3.30</b>
<b>0.25% FCL</b>	<b>2.90</b>	<b>2.95</b>
<b>0.40% FCL</b>	<b>2.80</b>	<b>3.00</b>
<b>0.50% FCL</b>	<b>3.25</b>	<b>2.60</b>
<b>PROM FINAL</b>	<b>1.57</b>	<b>1.53</b>

*Fuente 59:elaboración propia*

**Interpretación:** La imagen brindada se observa el promedio final las dosificaciones 0%, 0.15%,0.25%,0.40% y 0.50% en cóncavo es de **1.57** y el promedio convexo es de **1.53** para la muestra de F.A.S

**Figura 33:Grafico de Alabeo de cóncavo y convexo para F.A.S.**



*Fuente 60:Elaboración propia*

**Interpretación:** En el gráfico a la muestra de algarrobo seco se puede apreciar que el promedio de las dosificaciones 0.15%, 0.25%,0.40% y 0.50% de cara 1 y cara 2, el ensayo de convexo es de **1.53** teniendo menor resultado que cóncavo **1.57** de promedio final.

**Figura 34:ensayo de Alabeo**



*Fuente 61:elaboración propia*

### **Variación dimensional**

Establecieron donde sus dimensiones finales de unidades de 22 cm x 13 cm x 9 cm y de igual manera en la variac. Dimensi. El cual se analizó la normativa ASTM C 140/ C140 M-21 y NTP 331.017, es así que se procedió a realizar la medida del ancho, alto y largo.

$$\%V = \frac{Dn - Dp}{Dn} \times 100$$

**%V**= Va. Dimen.

**Dn**= Dimensión nominal espec.

**Dp**= Dimens. Promed.

se logra apreciar los resultados de variación dimensional obtenidos del laboratorio mediante análisis que se realizó a la muestra patrón, 0.15%, 0.25%, 0.40% y 0.50% de Cascara de levadura y algarrobo seco.

**Figura 35: variación dimensional.**



*Fuente 62: elaboración propia*

*Tabla 31: variación dimensional patrón*

LADRILLO					
ITEM	DESCRIPCION				
			LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)
1	PATRON	M - 1	240.0	129.9	90.1
2		M - 2	239.8	129.9	89.8
3		M - 3	240	130.1	89.9
4		MEDIA PROMEDIO	239.93	129.97	89.93
5		DIMENCION ESPECIFICA	240.0	130.0	90.0
6		VARIACION DIMENSIONAL	0.028	0.026	0.074

*Fuente 63: elaboración propia*

Donde la imagen plasmada se visualiza donde la variación dimensional en el largo es de 0.028%, en el ancho de 0.026% en la altura de 0.074%.

*Tabla 32: variación dimensional 0.15% FCL*

LADRILLO					
ITEM	DESCRIPCION				
			LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)
1	F.C.L 0.15 %	M - 1	240.0	130	90.0
2		M - 2	239.7	129.7	90.0

3		M - 3	239.9	129.9	89.9
4		MEDIA PROMEDIO	239.87	129.86	89.97
5		DIMENSION ESPECIFICA	240.0	130.0	90.0
6		VARIACION DIMENSIONAL	0.056	0.105	0.037

Fuente 64:elaboración propia

En la imagen plasmada podemos se visualiza donde la variación dimensional en el largo es de 0.056%, en el ancho de 0.105% en la altura de 0.037%.

Tabla 33:variación dimensional 0.25% FCL

LADRILLO					
ITEM	DESCRIPCION				
			LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)
1	F.C.L 0.25 %	M - 1	239.8	130	90.0
2		M - 2	240.0	129.7	89.8
3		M - 3	240.0	130	90
4		MEDIA PROMEDIO	239.93	129.9	89.93
5		DIMENSION ESPECIFICA	240.0	130.0	90.0
6		VARIACION DIMENSIONAL	0.028	0.077	0.074

Fuente 65:elaboración propia

Donde la imagen plasmada se visualiza que la variación dimensional en el largo es de 0.028%, en el ancho de 0.077% en la altura de 0.074%.

Tabla 34:variación dimensional 0.40% FCL

LADRILLO					
ITEM	DESCRIPCION				
			LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)
1	F.C.L 0.40 %	M - 1	240.0	129.9	90.1
2		M - 2	239.9	130	89.8
3		M - 3	239.7	130	89.9
4		MEDIA PROMEDIO	239.87	129.97	89.93
5		DIMENSION ESPECIFICA	240.0	130.0	90.0
6		VARIACION DIMENSIONAL	0.056	0.026	0.074

Fuente 66:elaboración propia

Donde la imagen plasmada se visualiza que la variación dimensional en el largo es de 0.056%, en el ancho de 0.026% en la altura de 0.074%.

*Tabla 35: variación dimensional 0.50% FCL*

LADRILLO					
ITEM	DESCRIPCION		DIMENSIONES (mm)		
			LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)
1	F.C.L 0.50 %	M – 1	239.8	129.9	89.8
2		M – 2	240.0	130	90.0
3		M – 3	240.0	129.9	89.7
4		MEDIA PROMEDIO	239.93	129.93	89.83
5		DIMENSION ESPECIFICA	240.0	130.0	90.0
6		VARIACION DIMENSIONAL	0.028	0.051	0.185

*Fuente 67: elaboración propia*

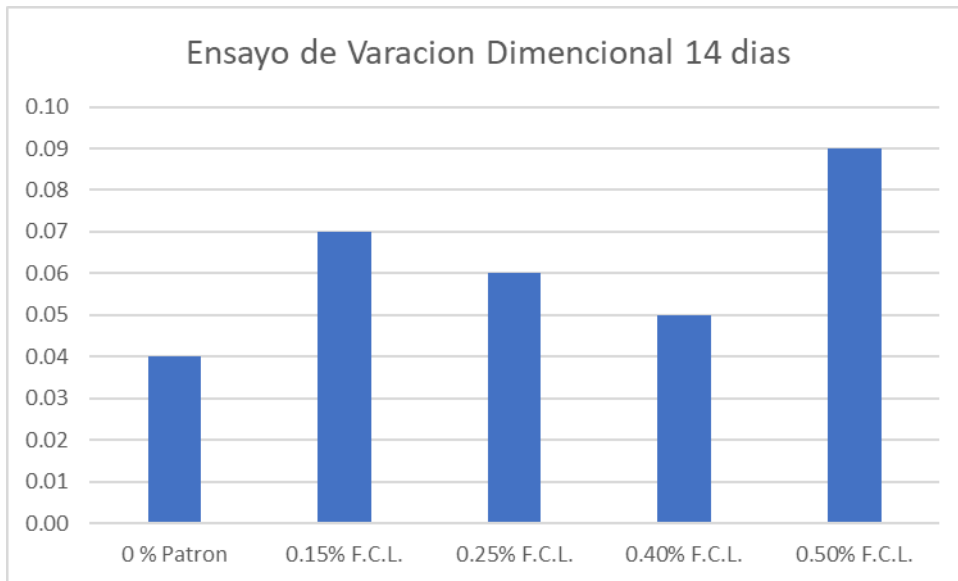
En la imagen plasmada podemos se visualiza que la variación dimensional en el largo es de 0.028%, en el ancho de 0.051% en la altura de 0.185%.

*Tabla 36: Resumen de variación dimensional de F.C.L*

Tipo de muestra	Ensayo de Variación Dimensional		Clasificación Según	
	14 días		Norma E.070	NTP 399.601
0 % Patrón	0.04		Ladrillo Tipo V	Tipo 24
0.15% F.C.L.	0.07		Ladrillo Tipo V	Tipo 24
0.25% F.C.L.	0.06		Ladrillo Tipo V	Tipo 24
0.40% F.C.L.	0.05		Ladrillo Tipo V	Tipo 24
0.50% F.C.L.	0.09		Ladrillo Tipo V	Tipo 28

*Fuente 68: elaboración propia*

**Figura 36: Grafico de variación dimensional de F.C.L.**



*Fuente 69:elaboración propia*

**Interpretación:** El gráfico podemos observar el porcentaje promedio a la variación dimensional cual fueron sometidos al ladrillo de concreto adicionado en los 0%, 0.15%, 0.25%, 0.40% y 0.50% de cascara de levadura, el cual se dice que el ladrillo están acatando las cualidades de la NTP 399.611, sus medidas (ancho, alto, largo) no se debería discrepar por más  $\pm 0.50$  mm, podemos calificar que los ladrillos en tipo V se acata con las especificaciones.

**Variación dimensional para Algarrobo seco:**

*Tabla 37:variación dimensional patrón FAS*

LADRILLO					
ITEM	DESCRIPCION				
			LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)
1	PATRON	M - 1	240.0	129.9	90.1
2		M - 2	239.8	129.9	89.8
3		M - 3	240	130.1	89.9
4		MEDIA PROMEDIO	239.93	129.97	89.93

5		DIMENSION ESPECIFICA	240.0	130.0	90.0
6		VARIACION DIMENSIONAL	0.028	0.026	0.074

*Fuente 70:elaboración propia*

En la imagen plasmada podemos apreciar la variación dimensional del algarrobo seco en el largo es de 0.028%, en el ancho de 0.026% en la altura de 0.074%.

*Tabla 38:variación dimensional 0.15% FAS*

LADRILLO					
ITEM	DESCRIPCION				
			LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)
1	F.A.S 0.15 %	M - 1	239.7	129.9	89.8
2		M - 2	240	130	90.0
3		M - 3	240	129.9	89.9
4		MEDIA PROMEDIO	239.9	129.93	89.9
5		DIMENSION ESPECIFICA	240.0	130.0	90.0
6		VARIACION DIMENSIONAL	0.042	0.054	0.111

*Fuente 71:elaboración propia*

En la imagen plasmada podemos apreciar la variación dimensional del algarrobo seco en el largo es de 0.042%, en el ancho de 0.054% en la altura de 0.111%.

*Tabla 39:variación dimensional 0.25% FAS*

LADRILLO					
ITEM	DESCRIPCION				
			LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)
1	F.A.S 0.25 %	M - 1	240.0	129.9	89.8
2		M - 2	240	130.4	90.1
3		M - 3	239.9	130.1	89.9

4		<b>MEDIA PROMEDIO</b>	<b>239.97</b>	<b>130.13</b>	<b>89.96</b>
5		<b>DIMENSIÓN ESPECÍFICA</b>	<b>240.0</b>	<b>130.0</b>	<b>90.0</b>
6		<b>VARIACION DIMENSIONAL</b>	<b>0.014</b>	<b>-0.103</b>	<b>0.048</b>

*Fuente 72:elaboración propia*

En la imagen plasmada podemos apreciar la variación dimensional del algarrobo seco en el largo es de 0.014%, en el ancho de -0.103% en la altura de 0.048%.

*Tabla 40:variación dimensional 0.40% FAS*

<b>LADRILLO</b>					
<b>ITEM</b>		<b>DESCRIPCION</b>			
			<b>LARGO (mm)</b>	<b>ANCHO (mm)</b>	<b>ALTO (mm)</b>
1	<b>F.A.S 0.40 %</b>	<b>M – 1</b>	<b>240.0</b>	<b>129.9</b>	<b>90.1</b>
2		<b>M – 2</b>	<b>240</b>	<b>130</b>	<b>90.7</b>
3		<b>M – 3</b>	<b>239.7</b>	<b>129.9</b>	<b>89.9</b>
4		<b>MEDIA PROMEDIO</b>	<b>239.9</b>	<b>129.92</b>	<b>90.23</b>
5		<b>DIMENCION ESPECIFICA</b>	<b>240.0</b>	<b>130.0</b>	<b>90.0</b>
6		<b>VARIACION DIMENSIONAL</b>	<b>0.042</b>	<b>0.059</b>	<b>-0.259</b>

*Fuente 73:elaboración propia*

La imagen plasmada podemos apreciar la variación dimensional del algarrobo seco en el largo es de 0.042%, en el ancho de 0.059% en la altura de -0.259%.

*Tabla 41:variación dimensional 0.50% FAS*

<b>LADRILLO</b>					
<b>ITEM</b>		<b>DESCRIPCION</b>			
			<b>LARGO (mm)</b>	<b>ANCHO (mm)</b>	<b>ALTO (mm)</b>
1	<b>F.A.S 0.50 %</b>	<b>M – 1</b>	<b>239.9</b>	<b>129.9</b>	<b>89.7</b>
2		<b>M – 2</b>	<b>239.8</b>	<b>129.9</b>	<b>89.8</b>
3		<b>M – 3</b>	<b>240</b>	<b>129.8</b>	<b>89.9</b>
4		<b>MEDIA PROMEDIO</b>	<b>239.9</b>	<b>129.87</b>	<b>89.8</b>
5		<b>DIMENCION ESPECIFICA</b>	<b>240.0</b>	<b>130.0</b>	<b>90.0</b>
6		<b>VARIACION DIMENSIONAL</b>	<b>0.043</b>	<b>0.103</b>	<b>0.222</b>

*Fuente 74:elaboración propia*



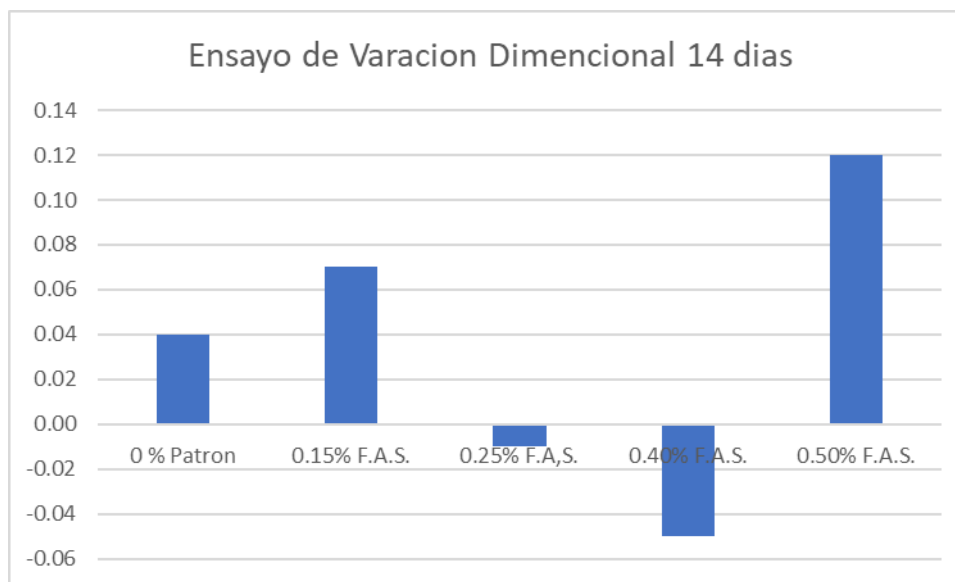
La imagen podemos ver la variación dimensional del algarrobo seco en el largo es de 0.043%, en el ancho de 0.103% en la altura de 0.222%.

*Tabla 42: Resumen de variación dimensional de F.A.S*

Tipo de muestra	Ensayo de Variación Dimensional	Clasificación Según	
	14 días	Norma E.070	NTP 399.601
0 % Patrón	0.04	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
0.15% F.A.S.	0.07	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
0.25% F.A.S.	-0.01	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
0.40% F.A.S.	-0.05	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
0.50% F.A.S.	0.12	Ladrillo Tipo V	Tipo 28

*Fuente 75: elaboración propia*

**Figura 37: Grafico de variación dimensional de F.A.S.**



*Fuente 76: elaboración propia*

**Interpretación:** En el gráfico podemos analizar los porcentajes promedio de la variación dimensional cual fueron sometidos al ladrillo de concreto adicionado en los 0%, 0.15%, 0.25%, 0.40% y 0.50% de algarrobo seco, el cual se dice que el

ladrillo están acatando la NTP 399.611, donde indica que las medidas (ancho, alto, largo) no deberían discrepar por más  $\pm 0.50$  mm, los ladrillos se clasifican en tipo V, se acata con las especificaciones.

**OE2: Determinar en qué afecta la adición de la fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco en las propiedades mecánicas del muro de ladrillo de, La Libertad– 2023.**

**Propiedades mecánicas**

**Resistencia a compresión (NTP 399.604:2015)**

Se especifica de que manera poder realizar el análisis de firmeza a la compresión del muro de ladrillo de concreto. Determinando a la resistencia a la compresión al corte con los aditivos de las combinaciones de ladrillo de concreto con adición de 0.15 %, 0.25 %, 0.40 % y 0.50% de fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco. El ensayo de 14 y 28 días de la firmeza a la compresión se utilizaron 90 probetas con una longitud de 30 cm más o menos las probetas estaban separadas 3 por cada dosificación ya antes mencionada respecto al peso del cemento, donde fue colocado una fuerza, brindándonos la resistencia de cada una de ellas. Los resultados fueron.

*Tabla 43: Resultados de la resistencia a la compresión del muro de ladrillo de concreto patrón*

1. Numero de testigo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	<b>DISEÑO PATRON</b>	<b>DISEÑO PATRON</b>	<b>DISEÑO PATRON</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>23/01/2023</b>	<b>23/01/2023</b>	<b>23/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>6/02/2023</b>	<b>6/02/2023</b>	<b>6/02/2023</b>	
5. Edad (días)	14	14	14	
6. Diámetro (cm)	15	15	15	
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0	
8. Peso (kg)	12.64	12.84	12.78	
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45	
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0	
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0	
12. Tipa de Falla	3.00	2.00	5.00	
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2384.3	2422.0	2410.7	
14. Carga Maxima (kg)	<b>24152.0</b>	<b>24251.0</b>	<b>24632.0</b>	
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72	

16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	<b>136.7</b>	<b>137.2</b>	<b>139.4</b>	
18. Resistencia Obtenida (Mpaa)	13.40	13.46	13.67	
19. Porcentaje Obtenido (%)	75.9%	76.20%	77.4%	

*Fuente 77: elaboración propia*

**Interpretación:** La imagen observamos los promedios la firmeza a compresión obtenida en 14 días es **137.77**, los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de cascara de levadura.

*Tabla 44:Resultados de la resistencia a la compresión con la adición de (FCL) del 0.15% en 14 días*

1. Numero de testigo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	<b>DISEÑO CON 0.15% F.C.L</b>	<b>DISEÑO CON 0.15% F.C.L</b>	<b>DISEÑO CON 0.15% F.C.L</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>23/01/2023</b>	<b>23/01/2023</b>	<b>23/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>6/02/2023</b>	<b>6/02/2023</b>	<b>6/02/2023</b>	
5. Edad (días)	14	14	14	
6. Diámetro (cm)	15	15	15	
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0	
8. Peso (kg)	12.51	12.63	12.57	
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45	
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0	
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0	
12. Tipa de Falla	2.00	5.00	5.00	
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2359.7	2382.4	2371.0	
14. Carga Maxima (kg)	<b>25648.0</b>	<b>25312.0</b>	<b>25412.0</b>	
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72	
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	<b>145.1</b>	<b>143.2</b>	<b>143.8</b>	
18. Resistencia Obtenida (Mpaa)	14.23	14.05	14.1	
19. Porcentaje Obtenido (%)	80.6%	79.6%	79.9%	

*Fuente 78:elaboración propia*

**Interpretación:** La imagen observamos los porcentajes de firmeza compresión promedio a 14 días es **144.03**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de cascara de levadura.

*Tabla 45: Resultados de la resistencia a la compresión con la adición de (FCL) del 0.25% en 14 días*

1. Numero de testigo	1	2.0000	3	
2. Estructura o Identificación	<b>DISEÑO CON 0.25% F.C.L</b>	<b>DISEÑO CON 0.25% F.C.L</b>	<b>DISEÑO CON 0.25% F.C.L</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>23/01/2023</b>	<b>23/01/2023</b>	<b>23/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>6/02/2023</b>	<b>6/02/2023</b>	<b>6/02/2023</b>	
5. Edad (días)	14	14	14	
6. Diámetro (cm)	15	15	15	
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0	
8. Peso (kg)	12.47	12.63	12.6	
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45	
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0	
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0	
12. Tipa de Falla	5.00	5.00	5.00	
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2352.2	2382.4	2376.7	
14. Carga Maxima (kg)	<b>26531.0</b>	<b>26123.0</b>	<b>26314.0</b>	
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72	
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	<b>150.1</b>	<b>147.8</b>	<b>148.9</b>	
18. Resistencia Obtenida (Mpaa)	14.72	14.50	14.60	
19. Porcentaje Obtenido (%)	83.4%	82.1%	82.7%	

*Fuente 79: elaboración propia*

**Interpretación:** En la imagen podemos observar los promedios la fortaleza a compresión a 14 días es **148.93**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%, 0.15%, 0.25%, 0.40% y 0.50% de cascara de levadura.

*Tabla 46: Resultados de la resistencia a la compresión con la adición de (FCL) del 0.40% en 14 días*

1. Numero de testigo	1	2.0000	3	
2. Estructura o Identificación	<b>DISEÑO CON 0.40% F.C.L</b>	<b>DISEÑO CON 0.40% F.C.L</b>	<b>DISEÑO CON 0.40% F.C.L</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>24/01/2023</b>	<b>24/01/2023</b>	<b>24/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>7/02/2023</b>	<b>7/02/2023</b>	<b>7/02/2023</b>	

5. Edad (días)	14	14	14	
6. Diámetro (cm)	15	15	15	
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0	
8. Peso (kg)	12.53	12.61	12.71	
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45	
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0	
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0	
12. Tipa de Falla	2.00	2.00	5.00	
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2363.5	2378.6	2397.5	
14. Carga Maxima (kg)	<b>27231.0</b>	<b>27145.0</b>	<b>27026.0</b>	
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72	
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	<b>154.1</b>	<b>153.6</b>	<b>152.9</b>	
18. Resistencia Obtenida (Mpaa)	15.11	15.06	15.00	
19. Porcentaje Obtenido (%)	85.6%	85.3%	85.0%	

*Fuente 80:elaboración propia*

**Interpretación:** En la imagen podemos observar los resultados la firmeza a compresión a 14 días es **153.53**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de cascara de levadura.

*Tabla 47:Resultados de la resistencia a la compresión con la adición de (FCL) del 0.50% en 14 días*

1. Numero de testigo	1	2.0000	3	
2. Estructura o Identificacion	<b>DISEÑO CON 0.50% F.C.L</b>	<b>DISEÑO CON 0.50% F.C.L</b>	<b>DISEÑO CON 0.50% F.C.L</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>24/01/2023</b>	<b>24/01/2023</b>	<b>24/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>7/02/2023</b>	<b>7/02/2023</b>	<b>7/02/2023</b>	
5. Edad (días)	14	14	14	
6. Diámetro (cm)	15	15	15	
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0	
8. Peso (kg)	12.71	12.74	12.56	
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45	
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0	
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0	
12. Tipa de Falla	2.00	2.00	5.00	
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2397.5	2403.1	2369.2	

14. Carga Maxima (kg)	<b>24986.0</b>	<b>24971.0</b>	<b>24846.0</b>	
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72	
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	<b>141.4</b>	<b>141.3</b>	<b>140.6</b>	
18. Resistencia Obtenida (Mpa)	13.87	13.86	13.79	
19. Porcentaje Obtenido (%)	78.5%	78.5%	78.1%	

*Fuente 81:elaboración propia*

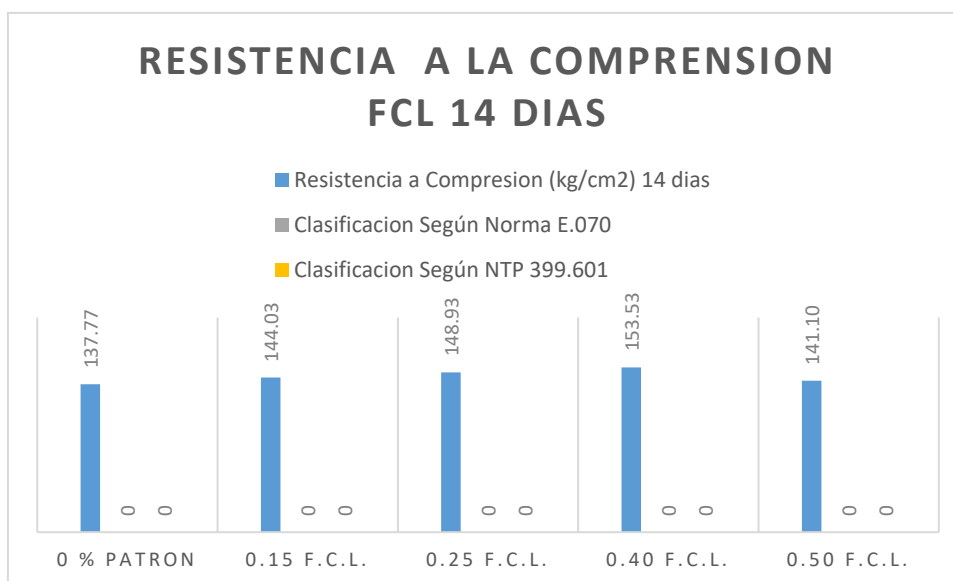
**Interpretación:** En la imagen podemos observar los promedios la firmeza a compresión a 14 días es **141.10**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de cascara de levadura.

*Tabla 48:Resultados de la resistencia a la compresión a los 14 días (FCL)*

Tipo de muestra	Resistencia a la compresion (kg/cm <sup>2</sup> ) 14 días	Norma E.070	N.T.P 299.601
<b>M Patrón</b>	<b>137.77</b>	<b>Ladrillo Tipo V</b>	<b>Tipo 24</b>
<b>M 0.15 %</b>	<b>144.03</b>	<b>Ladrillo Tipo V</b>	<b>Tipo 24</b>
<b>M 0.25 %</b>	<b>148.93</b>	<b>Ladrillo Tipo V</b>	<b>Tipo 24</b>
<b>M 0.40 %</b>	<b>153.53</b>	<b>Ladrillo Tipo V</b>	<b>Tipo 24</b>
<b>M 0.50 %</b>	<b>141.1</b>	<b>Ladrillo Tipo V</b>	<b>Tipo 28</b>

*Fuente 82:elaboración propia*

**Figura 38:Grafico de la resistencia a la compresión a los 14 días (FCL)**



*Fuente 83:elaboración propia*

**Interpretación:** Teniendo las firmezas sus resultados donde la imagen, se realizó a su semejanza en cada dosificación obteniendo una conclusión que con la adición de la fibra de cáscara de levadura, en la dosificaciones 0.15%, 0.25%, 0.40% y 0.50%, valores adquiridos fueron 144.03 kg/cm<sup>2</sup>, 148.93 kg/cm<sup>2</sup>, 153.3 kg/cm<sup>2</sup> y 141.10 kg/cm<sup>2</sup> estos productos fueron menores que el concreto convencional que fue de 137.7 kg/cm<sup>2</sup>, se doce que mientras se le adicione más % de fibra la firmeza reduce.

#### **Resistencia a la compresión en 28 días, F.C.L**

*Tabla 49:Resultados de la resistencia a la compresión con la adición de (FCL)  
Patrón en 28 días*

1. Numero de testigo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	<b>DISEÑO PATRON</b>	<b>DISEÑO PATRON</b>	<b>DISEÑO PATRON</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>23/01/2023</b>	<b>23/01/2023</b>	<b>23/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>20/02/2023</b>	<b>20/02/2023</b>	<b>20/02/2023</b>	
5. Edad (días)	28	28	28	

6. Diámetro (cm)	15	15	15	
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0	
8. Peso (kg)	12.71	12.64	12.8	
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45	
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0	
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0	
12. Tipa de Falla	2.00	3.00	5.00	
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2397.5	2384.3	2414.4	
14. Carga Maxima (kg)	<b>33212.0</b>	<b>33124.0</b>	<b>33026.0</b>	
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72	
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	<b>187.9</b>	<b>187.4</b>	<b>186.9</b>	
18. Resistencia Obtenida (Mpaa)	18.43	18.38	18.33	
19. Porcentaje Obtenido (%)	104.4%	104.1%	103.8%	

*Fuente 84:elaboración propia*

**Interpretación:** La imagen observamos porcentaje la fortaleza a compresión a 28 días es **187.4**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de cascara de levadura.

*Tabla 50:Resultados de la resistencia a la compresión con la adición de (FCL) del 0.15% en 28 días*

1. Numero de testigo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	<b>DISEÑO CON 0.15% F.C.L</b>	<b>DISEÑO CON 0.15% F.C.L</b>	<b>DISEÑO CON 0.15% F.C.L</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>23/01/2023</b>	<b>23/01/2023</b>	<b>23/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>20/02/2023</b>	<b>20/02/2023</b>	<b>20/02/2023</b>	
5. Edad (días)	28	28	28	
6. Diámetro (cm)	15	15	15	
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0	
8. Peso (kg)	12.71	12.81	12.67	
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45	
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0	
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0	
12. Tipa de Falla	2.00	5.00	5.00	
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2397.5	2416.3	2389.9	
14. Carga Maxima (kg)	<b>34123.0</b>	<b>34213.0</b>	<b>34096.0</b>	
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72	
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	<b>193.1</b>	<b>193.6</b>	<b>192.9</b>	
18. Resistencia Obtenida (Mpaa)	18.94	18.99	18.92	
19. Porcentaje Obtenido (%)	107.3%	107.6%	107.2%	



Fuente 85:elaboración propia

**Interpretación:** En la imagen podemos observar porcentajes la firmeza a 28 días es **193.2**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de cascara de levadura.

Tabla 51:Resultados de la resistencia a la compresión con la adición de (FCL) del 0.25% en 28 días

1. Numero de testigo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	<b>DISEÑO CON 0.25% F.C.L</b>	<b>DISEÑO CON 0.25% F.C.L</b>	<b>DISEÑO CON 0.25% F.C.L</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>23/01/2023</b>	<b>23/01/2023</b>	<b>23/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>20/02/2023</b>	<b>20/02/2023</b>	<b>20/02/2023</b>	
5. Edad (días)	28	28	28	
6. Diámetro (cm)	15	15	15	
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0	
8. Peso (kg)	12.78	12.82	12.77	
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45	
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0	
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0	
12. Tipa de Falla	3.00	2.00	5.00	
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2410.7	2418.2	2408.8	
14. Carga Maxima (kg)	<b>35120.0</b>	<b>35012.0</b>	<b>35231.0</b>	
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72	
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	<b>198.7</b>	<b>198.1</b>	<b>199.4</b>	
18. Resistencia Obtenida (Mpaa)	19.49	19.43	19.55	
19. Porcentaje Obtenido (%)	110.4%	110.1%	110.8%	

Fuente 86:elaboración propia

**Interpretación:** En la imagen podemos observar promedio la fortaleza a compresión a 28 días es **198.7**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de cascara de levadura.

Tabla 52: Resultados de la resistencia a la compresión con la adición de (FCL) del 0.40% en 28 días

1. Numero de testigo	1	2	3	
2. Estructura o Identificacion	<b>DISEÑO CON 0.40% F.C.L</b>	<b>DISEÑO CON 0.40% F.C.L</b>	<b>DISEÑO CON 0.40% F.C.L</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>24/01/2023</b>	<b>24/01/2023</b>	<b>24/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>21/02/2023</b>	<b>21/02/2023</b>	<b>21/02/2023</b>	
5. Edad (días)	28	28	28	
6. Diámetro (cm)	15	15	15	
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0	
8. Peso (kg)	12.77	12.83	12.74	
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45	
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0	
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0	
12. Tipa de Falla	2.00	5.00	5.00	
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2408.8	2420.1	2403.1	
14. Carga Maxima (kg)	<b>36452.0</b>	<b>36384.0</b>	<b>36541.0</b>	
15. Sección Transversal (cm')	176.72	176.72	176.72	
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0	
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	<b>206.3</b>	<b>205.9</b>	<b>206.8</b>	
18. Resistencia Obtenida (Mpa)	20.23	20.19	20.28	
19. Porcentaje Obtenido (%)	114.6%	114.4%	114.9%	

Fuente 87: elaboración propia

**Interpretación:** En la imagen podemos observar porcentaje la firmeza a compresión a 28 días es **206.3**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%, 0.15%, 0.25%, 0.40% y 0.50% de cascara de levadura.

Tabla 53: Resultados de la resistencia a la compresión con la adición de (FCL) del 0.50% en 28 días

1. Numero de testigo	1	2	3	
2. Estructura o Identificacion	<b>DISEÑO CON 0.50% F.C.L</b>	<b>DISEÑO CON 0.50% F.C.L</b>	<b>DISEÑO CON 0.50% F.C.L</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>24/01/2023</b>	<b>24/01/2023</b>	<b>24/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>21/02/2023</b>	<b>21/02/2023</b>	<b>21/02/2023</b>	
5. Edad (días)	28	28	28	
6. Diámetro (cm)	15	15	15	
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0	
8. Peso (kg)	12.74	12.87	12.83	
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45	
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0	

11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0	
12. Tipa de Falla	3.00	2.00	3.00	
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2403.1	2427.6	2420.1	
14. Carga Maxima (kg)	<b>32864.0</b>	<b>32745.0</b>	<b>32810.0</b>	
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72	
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	<b>186</b>	<b>185.3</b>	<b>185.7</b>	
18. Resistencia Obtenida (Mpa)	18.24	18.17	18.21	
19. Porcentaje Obtenido (%)	103.3%	102.9%	103.1%	

*Fuente 88:elaboración propia*

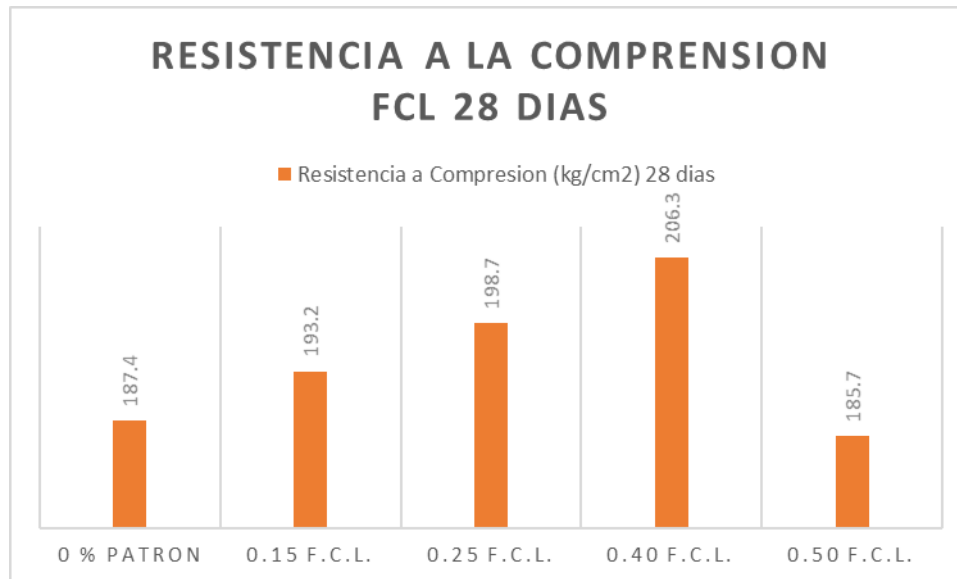
**Interpretación:** En la imagen podemos observar porcentaje la firmeza a compresión a 28 días es **185.67**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de cascara de levadura.

*Tabla 54:Resultados de la resistencia a la compresión a los 28 días (FCL)*

Tipo de muestra	Resistencia a la compresion (kg/cm <sup>2</sup> ) 14 dias	Norma E.070	N.T.P 299.601
<b>M Patrón</b>	<b>187.4</b>	<b>Ladrillo Tipo V</b>	<b>Tipo 24</b>
<b>M 0.15 %</b>	<b>193.2</b>	<b>Ladrillo Tipo V</b>	<b>Tipo 24</b>
<b>M 0.25 %</b>	<b>198.7</b>	<b>Ladrillo Tipo V</b>	<b>Tipo 24</b>
<b>M 0.40 %</b>	<b>206.3</b>	<b>Ladrillo Tipo V</b>	<b>Tipo 24</b>
<b>M 0.50 %</b>	<b>185.7</b>	<b>Ladrillo Tipo V</b>	<b>Tipo 28</b>

*Fuente 89: elaboración propia*

**Figura 39:Grafico de la resistencia a la compresión a los 28 días (FCL)**



*Fuente 90:elaboración propia*

**Interpretación:** Una vez adquiridas las firmezas en la tabla, realizamos la semejanza de cada una de las dosificaciones obteniendo la conclusión que la adición de la fibra de cáscara de levadura tanto en la dosificaciones 0.15%, 0.25%, 0.40% y 0.50% se adquirieron 193.2kg/cm<sup>2</sup>, 198.8 kg/cm<sup>2</sup>, 206.3 kg/cm<sup>2</sup> y 185.7 kg/cm<sup>2</sup> estos productos fueron menores que el concreto convencional que fue de 187.4 kg/cm<sup>2</sup>, con esto podríamos decir que mientras se le adicione más % de fibra la resistencia se mantiene.

#### **Resistencia a la compresión a los 14 días de Algarrobo seco:**

*Tabla 55:Resultados de la resistencia a la compresión con la adición de (FAS)) del 0.15% en 14 días*

1. Numero de testigo	1	2	3	
2. Estructura o Identificacion	<b>DISEÑO CON 0.15% F.A.S</b>	<b>DISEÑO CON 0.15% F.A.S</b>	<b>DISEÑO CON 0.15% F.A.S</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>23/01/2023</b>	<b>23/01/2023</b>	<b>23/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>6/02/2023</b>	<b>6/02/2023</b>	<b>6/02/2023</b>	
5. Edad (días)	14	14	14	
6. Diámetro (cm)	15	15	15	
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0	
8. Peso (kg)	12.74	12.71	12.63	
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45	
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0	
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0	

12. Tipa de Falla	3.00	3.00	5.00	
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2403.1	2397.5	2382.4	
14. Carga Maxima (kg)	<b>25120.0</b>	<b>25020.0</b>	<b>25012.0</b>	
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72	
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	<b>142.1</b>	<b>141.6</b>	<b>141.5</b>	
18. Resistencia Obtenida (Mpaa)	13.94	13.88	13.88	
19. Porcentaje Obtenido (%)	79.0%	78.7%	78.6%	

*Fuente 91:elaboración propia*

**Interpretación:** La imagen observar los porcentajes de 0.15% la firmeza a compresión a 14 días es **141.7**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% del algarrobo seco.

*Tabla 56:Resultados de la resistencia a la compresión con la adición de (FAS)) del 0.25% en 14 días*

1. Numero de testigo	1	2	3	
2. Estructura o Identificacion	<b>DISEÑO CON 0.25% F.A.S</b>	<b>DISEÑO CON 0.25% F.A.S</b>	<b>DISEÑO CON 0.25% F.A.S</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>23/01/2023</b>	<b>23/01/2023</b>	<b>23/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>6/02/2023</b>	<b>6/02/2023</b>	<b>6/02/2023</b>	
5. Edad (días)	14	14	14	
6. Diámetro (cm)	15	15	15	
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0	
8. Peso (kg)	12.78	12.81	12.74	
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45	
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0	
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0	
12. Tipa de Falla	3.00	2.00	5.00	
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2410.7	2416.3	2403.1	
14. Carga Maxima (kg)	<b>26120.0</b>	<b>26020.0</b>	<b>26086.0</b>	
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72	
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	<b>147.8</b>	<b>147.2</b>	<b>147.6</b>	
18. Resistencia Obtenida (Mpaa)	14.49	14.44	14.48	
19. Porcentaje Obtenido (%)	82.1%	81.8%	82.0%	

*Fuente 92:elaboración propia*

**Interpretación:** La imagen observamos los promedios de 0.25% de la firmeza a compresión a 14 días es **147.5**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% del algarrobo seco

*Tabla 57:Resultados de la resistencia a la compresión con la adición de (FAS) del 0.40% en 14 días*

1. Numero de testigo	1	2	3	
2. Estructura o Identificacion	<b>DISEÑO CON 0.40% F.A.S</b>	<b>DISEÑO CON 0.40% F.A.S</b>	<b>DISEÑO CON 0.40% F.A.S</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>24/01/2023</b>	<b>24/01/2023</b>	<b>24/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>7/02/2023</b>	<b>7/02/2023</b>	<b>7/02/2023</b>	
5. Edad (días)	14	14	14	
6. Diámetro (cm)	15	15	15	
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0	
8. Peso (kg)	12.77	12.78	12.81	
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45	
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0	
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0	
12. Tipa de Falla	2.00	2.00	5.00	
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2408.8	2410.7	2416.3	
14. Carga Maxima (kg)	<b>26896.0</b>	<b>27010.0</b>	<b>26895.0</b>	
15. Sección Transversal (cm')	176.72	176.72	176.72	
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0	
17. Resistencia Obetenida (kg/cm2)	<b>152.2</b>	<b>152.8</b>	<b>152.2</b>	
18. Resistencia Obtenida (Mpa)	14.93	14.99	14.92	
19. Porcentaje Obtenido (%)	84.6%	84.9%	84.5%	

*Fuente 93:elaboración propia*

**Interpretación:** La imagen observamos los promedios de 0.40% de la firmeza a compresión a 14 días es **152.4**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% del algarrobo seco

*Tabla 58:Resultados de la resistencia a la compresión con la adición de (FAS) del 0.50% en 14 días*

1. Numero de testigo	1	2	3	
2. Estructura o Identificacion	<b>DISEÑO CON 0.50% F.A.S</b>	<b>DISEÑO CON 0.50% F.A.S</b>	<b>DISEÑO CON 0.50% F.A.S</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>24/01/2023</b>	<b>24/01/2023</b>	<b>24/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>7/02/2023</b>	<b>7/02/2023</b>	<b>7/02/2023</b>	
5. Edad (días)	14	14	14	

6. Diámetro (cm)	15	15	15	
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0	
8. Peso (kg)	12.97	12.84	12.73	
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45	
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0	
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0	
12. Tipa de Falla	2.00	2.00	5.00	
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2446.5	2422.0	2401.2	
14. Carga Maxima (kg)	<b>24751.0</b>	<b>24578.0</b>	<b>24563.0</b>	
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72	
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	<b>140.1</b>	<b>139.1</b>	<b>139</b>	
18. Resistencia Obtenida (Mpaa)	13.73	13.64	13.63	
19. Porcentaje Obtenido (%)	77.8%	77.3%	77.2%	

*Fuente 94:elaboración propia*

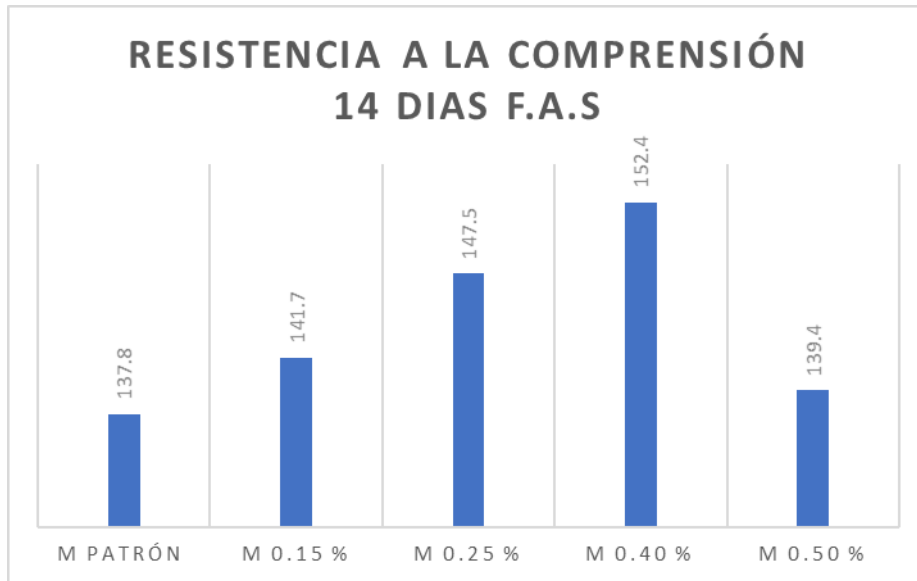
**Interpretación:** La imagen observamos los porcentajes 0.50% de la firmeza a compresión a 14 días es **139.4**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% del algarrobo seco

*Tabla 59:Resultados de la resistencia a la compresión a los 14 días*

Tipo de muestra	Resistencia a la compresion (kg/cm <sup>2</sup> ) 14 días	Norma E.070	N.T.P 299.601
<b>M Patrón</b>	<b>137.8</b>	<b>Ladrillo Tipo V</b>	<b>Tipo 24</b>
<b>M 0.15 %</b>	<b>141.7</b>	<b>Ladrillo Tipo V</b>	<b>Tipo 24</b>
<b>M 0.25 %</b>	<b>147.5</b>	<b>Ladrillo Tipo V</b>	<b>Tipo 24</b>
<b>M 0.40 %</b>	<b>152.4</b>	<b>Ladrillo Tipo V</b>	<b>Tipo 24</b>
<b>M 0.50 %</b>	<b>139.4</b>	<b>Ladrillo Tipo V</b>	<b>Tipo 28</b>

*Fuente 95:elaboración propia*

**Figura 40: Grafico de la resistencia a la compresión a los 14 días**



*Fuente 96: elaboración propia*

**Interpretación:** Una vez adquiridas las firmezas promedio en la tabla, realizamos la semejanza de cada una de las dosificaciones llegando a interpretar que con la adición de la fibra de algarrobo seco tanto en la dosificación 0.15%, 0.25%, 0.40% y 0.50% los valores que se hallaron fueron 141.7 kg/cm<sup>2</sup>, 147.5 kg/cm<sup>2</sup>, 152.4 kg/cm<sup>2</sup> y 139.4 kg/cm<sup>2</sup> estos productos fueron menores que el concreto convencional que fue de 137.8 kg/cm<sup>2</sup> con esto podríamos decir que mientras se le adicione más % de fibra la resistencia disminuye.

**Resistencia a la compresión a los 28 días de Algarrobo seco:**

*Tabla 60: Resultados de la resistencia a la compresión con la adición de (FAS) del 0.15% en 28 días*

1. Numero de testigo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.15% F.A.S	DISEÑO CON 0.15% F.A.S	DISEÑO CON 0.15% F.A.S	
3. Fecha de Vaciado	23/01/2023	23/01/2023	23/01/2023	
4. Fecha de Rotura	20/02/2023	20/02/2023	20/02/2023	
5. Edad (días)	28	28	28	
6. Diámetro (cm)	15	15	15	
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0	
8. Peso (kg)	12.73	12.78	12.7	
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45	



10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0	
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0	
12. Tipa de Falla	2.00	5.00	5.00	
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2401.2	2410.7	2395.6	
14. Carga Maxima (kg)	<b>33989.0</b>	<b>33841.0</b>	<b>33785.0</b>	
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72	
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	<b>192.3</b>	<b>191.5</b>	<b>191.2</b>	
18. Resistencia Obtenida (Mpa)	18.86	18.78	18.75	
19. Porcentaje Obtenido (%)	106.9%	106.4%	106.2%	

*Fuente 97:elaboración propia*

**Interpretación:** La imagen observamos los porcentajes de 0.15% de la firmeza a compresión a 28 días es **191.7**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% del algarrobo seco.

*Tabla 61:Resultados de la resistencia a la compresión con la adición de (FAS) del 0.25% en 28 días*

1. Numero de testigo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	<b>DISEÑO CON 0.25% F.A.S</b>	<b>DISEÑO CON 0.25% F.A.S</b>	<b>DISEÑO CON 0.25% F.A.S</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>23/01/2023</b>	<b>23/01/2023</b>	<b>23/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>20/02/2023</b>	<b>20/02/2023</b>	<b>20/02/2023</b>	
5. Edad (días)	28	28	28	
6. Diámetro (cm)	15	15	15	
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0	
8. Peso (kg)	12.71	12.8	12.76	
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45	
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0	
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0	
12. Tipa de Falla	3.00	2.00	5.00	
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2397.5	2414.4	2406.9	
14. Carga Maxima (kg)	<b>34756.0</b>	<b>34570.0</b>	<b>34652.0</b>	
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72	
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	<b>196.7</b>	<b>195.6</b>	<b>196.1</b>	
18. Resistencia Obtenida (Mpa)	19.29	19.18	19.23	
19. Porcentaje Obtenido (%)	109.3%	108.7%	108.9%	

*Fuente 98:elaboración propia*

**Interpretación:** La imagen observamos los porcentajes 0.25% de la firmeza a compresión a 2/8 días es **196.1**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% del algarrobo seco.

*Tabla 62:Resultados de la resistencia a la compresión con la adición de (FAS) del 0.40 % en 28 días*

1. Numero de testigo	1	2	3	
2. Estructura o Identificacion	<b>DISEÑO CON 0.40% F.A.S</b>	<b>DISEÑO CON 0.40% F.A.S</b>	<b>DISEÑO CON 0.40% F.A.S</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>24/01/2023</b>	<b>24/01/2023</b>	<b>24/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>21/02/2023</b>	<b>21/02/2023</b>	<b>21/02/2023</b>	
5. Edad (días)	28	28	28	
6. Diámetro (cm)	15	15	15	
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0	
8. Peso (kg)	12.8	12.73	12.65	
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45	
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0	
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0	
12. Tipa de Falla	2.00	2.00	5.00	
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2414.4	2401.2	2386.1	
14. Carga Maxima (kg)	<b>36010.0</b>	<b>35874.0</b>	<b>35645.0</b>	
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72	
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
17. Resistencia Obetenida (kg/cm <sup>2</sup> )	<b>203.8</b>	<b>203</b>	<b>201.7</b>	
18. Resistencia Obtenida (Mpaa)	19.98	1991	19.78	
19. Porcentaje Obtenido (%)	113.2%	112.8%	112.1%	

*Fuente 99:elaboración propia*

**Interpretación:** La imagen observamos los porcentajes de 0.40% de la firmeza a compresión a 28 días es **202.8**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% del algarrobo seco

*Tabla 63:Resultados de la resistencia a la compresión con la adición de (FAS) del 0.50 % en 28 días*

1. Numero de testigo	1	2	3	
2. Estructura o Identificacion	<b>DISEÑO CON 0.50% F.A.S</b>	<b>DISEÑO CON 0.50% F.A.S</b>	<b>DISEÑO CON 0.50% F.A.S</b>	

3. Fecha de Vaciado	24/01/2023	24/01/2023	24/01/2023	
4. Fecha de Rotura	21/02/2023	21/02/2023	21/02/2023	
5. Edad (días)	28	28	28	
6. Diámetro (cm)	15	15	15	
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0	
8. Peso (kg)	12.67	12.80	12.71	
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45	
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0	
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0	
12. Tipa de Falla	3.00	2.00	3.00	
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2389.9	2414.4	2397.5	
14. Carga Maxima (kg)	<b>32040.0</b>	<b>32245.0</b>	<b>32315.0</b>	
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72	
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	<b>181.3</b>	<b>182.5</b>	<b>182.9</b>	
18. Resistencia Obtenida (Mpaa)	17.78	17.89	17.93	
19. Porcentaje Obtenido (%)	100.7%	101.4%	101.6%	

*Fuente 100:elaboración propia*

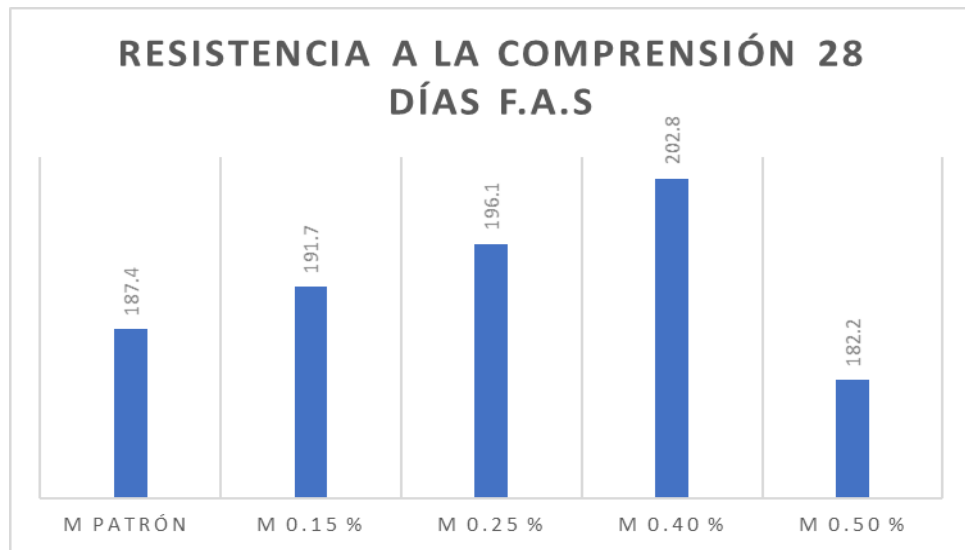
**Interpretación:** La imagen se observa los porcentajes 0.50% de la firmeza a compresión a los 28 días es **182.2**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% del algarrobo seco

*Tabla 64:Resultados de la resistencia a la compresión a los 28 días (FAS)*

Tipo de muestra	Resistencia a la compresion (kg/cm <sup>2</sup> ) 28 días	Norma E.070	N.T.P 299.601
<b>M Patrón</b>	<b>137.8</b>	<b>Ladrillo Tipo V</b>	<b>Tipo 24</b>
<b>M 0.15 %</b>	<b>191.7</b>	<b>Ladrillo Tipo V</b>	<b>Tipo 24</b>
<b>M 0.25 %</b>	<b>196.1</b>	<b>Ladrillo Tipo V</b>	<b>Tipo 24</b>
<b>M 0.40 %</b>	<b>202.8</b>	<b>Ladrillo Tipo V</b>	<b>Tipo 24</b>
<b>M 0.50 %</b>	<b>182.2</b>	<b>Ladrillo Tipo V</b>	<b>Tipo 28</b>

*Fuente 101:elaboración propia*

**Figura 41: Grafico de la resistencia a la compresión a los 28 días (FAS)**



*Fuente 102: elaboración propia*

**Interpretación:** Una vez adquirida las resistencias promedio en la tabla, se realiza la similitud de cada una de las dosificaciones obteniendo la conclusión que con la adición de la fibra de algarrobo seco tanto en la dosificaciones 0.15%, 0.25%, 0.40% y 0.50% los valores que se adquirieron fueron 191.7 kg/cm<sup>2</sup>, 193.1 kg/cm<sup>2</sup>, 204.9 kg/cm<sup>2</sup> y 182.2 kg/cm<sup>2</sup> estos productos fueron menores que el concreto convencional que fue de 187.4 kg/cm<sup>2</sup>, con esto se podría decir que mientras se le adicione más % de fibra la resistencia reduce.

### **Resistencia a la compresión axial (pilas)**

Se determinó la compresión de pilas a los 14 y 28 días de acuerdo respecto al promedio de todos los análisis, de acuerdo a la ASTM C 1314.

### **Resistencia a la compresión axial (pilas) (14 días) FCL**

*Tabla 65: Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto patrón (FCL) 14 días*

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	<b>DISEÑO PATRON</b>	<b>DISEÑO PATRON</b>	<b>DISEÑO PATRON</b>	

3. Fecha de Vaciado	25/01/2023	25/01/2023	25/01/2023	
4. Fecha de Rotura	8/02/2023	8/02/2023	8/02/2023	
5. Edad (días)	14	14	14	
6. Largo (mm)	240	241	240	
7. Ancho (mm)	130.0	129.0	130.0	
8. Área (cm <sup>2</sup> )	312.00	310.89	312.00	
9. Carga máxima (kg)	43987.0	44023.0	44090.0	
10. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	312.00	310.89	312.00	
11. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	141.00	141.60	141.30	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	13.83	13.9	13.86	

*Fuente 103:elaboración propia*

**Interpretación:** La imagen podemos observar los resultados patrón la firmeza a compresión axial – pilas, a 14 días es **141.3**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de cascara de levadura

*Tabla 66:Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto del 0.15% (FCL) 14 días*

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	DISEÑO con 0.15 % F.C.L	DISEÑO con 0.15 % F.C.L	DISEÑO con 0.15 % F.C.L	
3. Fecha de Vaciado	25/01/2023	25/01/2023	25/01/2023	
4. Fecha de Rotura	8/02/2023	8/02/2023	8/02/2023	
5. Edad (días)	14	14	14	
6. Largo (mm)	241	241	240	
7. Ancho (mm)	130.0	129.0	130.0	
8. Área (cm <sup>2</sup> )	313.30	310.89	312.00	
9. Carga máxima (kg)	45987.0	45879.0	45678.0	
10. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	313.30	310.89	312.00	
11. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	146.8	147.6	146.40	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	14.39	14.5	14.36	

*Fuente 104:elaboración propia*

**Interpretación:** La imagen se observa los resultados de 0.15% de la firmeza a compresión axial – pilas, a 14 días es **146.9**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de cascara de levadura

*Tabla 67:Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto del 0.25% (FCL) 14 días*

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	<b>DISEÑO con 0.25 % F.C.L</b>	<b>DISEÑO con 0.25 % F.C.L</b>	<b>DISEÑO con 0.25 % F.C.L</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>25/01/2023</b>	<b>25/01/2023</b>	<b>25/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>8/02/2023</b>	<b>8/02/2023</b>	<b>8/02/2023</b>	
5. Edad (días)	14	14	14	
6. Largo (mm)	240	240	241	
7. Ancho (mm)	130.0	129.0	129.0	
8. Área (cm2)	312.00	309.60	310.89	
9. Carga máxima (kg)	<b>47345.0</b>	<b>47234.0</b>	<b>47210.0</b>	
10. Sección Transversal (cm2)	312.00	309.60	310.89	
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	<b>151.7</b>	<b>152.6</b>	<b>151.90</b>	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	14.88	15.0	14.89	

*Fuente 105:elaboración propia*

**Interpretación:** La imagen observamos los resultados 0.25% de la firmeza a compresión axial – pilas, a 14 días es **152.07**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de cascara de levadura

*Tabla 68:Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto del 0.40% (FCL) 14 días*

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	<b>DISEÑO con 0.40 % F.C.L</b>	<b>DISEÑO con 0.40 % F.C.L</b>	<b>DISEÑO con 0.40 % F.C.L</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>26/01/2023</b>	<b>26/01/2023</b>	<b>26/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>9/02/2023</b>	<b>9/02/2023</b>	<b>9/02/2023</b>	
5. Edad (días)	14	14	14	
6. Largo (mm)	240	241	240	

7. Ancho (mm)	130.0	129.0	130.0	
8. Área (cm <sup>2</sup> )	312.00	310.89	312.00	
9. Carga máxima (kg)	<b>49030.0</b>	<b>49120.0</b>	<b>49120.0</b>	
10. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	312.00	310.89	312.00	
11. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	<b>157.1</b>	<b>158.0</b>	<b>157.40</b>	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	15.41	15.5	15.44	

*Fuente 106:elaboración propia*

**Interpretación:** La imagen se visualiza los resultados 0.40 de la firmeza a compresión axial – pilas, a 14 días es **157.5**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de cascara de levadura

*Tabla 69:Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto del 0.50% (FCL) 14 días*

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	<b>DISEÑO con 0.50 % F.C.L</b>	<b>DISEÑO con 0.50 % F.C.L</b>	<b>DISEÑO con 0.50 % F.C.L</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>26/01/2023</b>	<b>26/01/2023</b>	<b>26/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>9/02/2023</b>	<b>9/02/2023</b>	<b>9/02/2023</b>	
5. Edad (días)	14	14	14	
6. Largo (mm)	241	241	240	
7. Ancho (mm)	130.0	129.0	130.0	
8. Área (cm <sup>2</sup> )	313.30	310.89	312.00	
9. Carga máxima (kg)	<b>44352.0</b>	<b>44356.0</b>	<b>44435.0</b>	
10. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	313.30	310.89	312.00	
11. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	<b>141.6</b>	<b>142.7</b>	<b>142.40</b>	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	13.88	14.0	13.97	

*Fuente 107:elaboración propia*

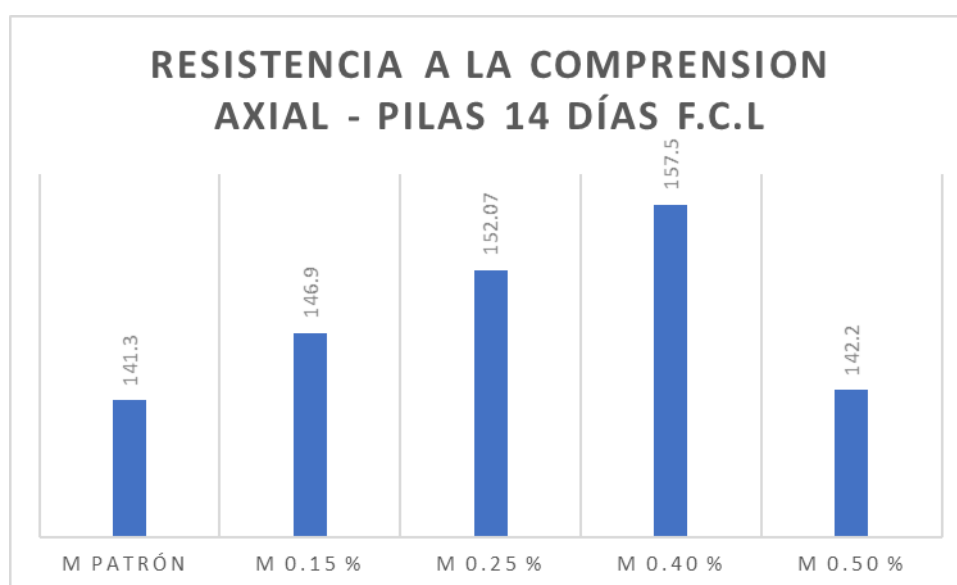
**Interpretación:** La imagen se observa los resultados 0.50% de la firmeza a compresión axial – pilas, a 14 días es **142.2**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de cascara de levadura

Tabla 70: Resumen a la resistencia a la compresión axial (pilas)

Tipo de muestra	% de FCL (14 DIAS)	Promedio final (kg/cm <sup>2</sup> )
M Patrón	C° patrón	141.3
M 0.15 %	c° patrón + 0.15 %	146.9
M 0.25 %	C° patrón + 0.25 %	152.07
M 0.40 %	C° patrón + 0.40 %	157.5
M 0.50 %	C° patrón + 0.50 %	142.2

Fuente 108: elaboración propia

Figura 42: Gráfico de resistencia a la compresión axial (pilas)



Fuente 109: elaboración propia

En el cuadro y gráfico podemos visualizar que se realizó la compresión de pilas a los 14 días con la cascara de levadura, se pudo verificar que con la adición de la dosificación de 0.40% tiene una mayor resistencia de **157.5** y la muestra patrón tiene una menor resistencia de **141.3**

### Resistencia a la compresión axial (pilas) (28 días) FCL

Tabla 71: Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto patrón (FAS) 28 días



1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	<b>DISEÑO PATRON</b>	<b>DISEÑO PATRON</b>	<b>DISEÑO PATRON</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>25/01/2023</b>	<b>25/01/2023</b>	<b>25/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>22/02/2023</b>	<b>22/02/2023</b>	<b>22/02/2023</b>	
5. Edad (días)	28	28	28	
6. Largo (mm)	241	241	240	
7. Ancho (mm)	131.0	129.0	130.0	
8. Área (cm <sup>2</sup> )	315.71	310.89	312.00	
9. Carga máxima (kg)	<b>60543.0</b>	<b>59678.0</b>	<b>59768.0</b>	
10. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	315.71	310.89	312.00	
11. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	<b>191.80</b>	<b>192.00</b>	<b>191.60</b>	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	18.81	18.8	18.79	

*Fuente 110:elaboración propia*

**Interpretación:** La imagen podemos observar los resultados muestra patrón de la firmeza a compresión axial – pilas, a 28 días es **191.8**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de cascara de levadura

*Tabla 72:Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto 0.15% (FCL) 28 días*

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	<b>DISEÑO con 0.15 % F.C.L</b>	<b>DISEÑO con 0.15 % F.C.L</b>	<b>DISEÑO con 0.15 % F.C.L</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>25/01/2023</b>	<b>25/01/2023</b>	<b>25/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>22/02/2023</b>	<b>22/02/2023</b>	<b>22/02/2023</b>	
5. Edad (días)	28	28	28	
6. Largo (mm)	241	241	240	
7. Ancho (mm)	130.0	129.0	130.0	
8. Área (cm <sup>2</sup> )	313.30	310.89	312.00	
9. Carga máxima (kg)	<b>61786.0</b>	<b>61234.0</b>	<b>61612.0</b>	
10. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	313.30	310.89	312.00	
11. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	<b>197.2</b>	<b>197.0</b>	<b>197.50</b>	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	19.34	19.3	19.37	

Fuente 111:elaboración propia

**Interpretación:** La imagen se visualiza los resultados de 0.15% de la firmeza a compresión axial – pilas, a 28 días es **197.2**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de cascara de levadura

Tabla 73:Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto 0.25% (FCL) 28 días

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	DISEÑO con 0.25 % F.C.L	DISEÑO con 0.25 % F.C.L	DISEÑO con 0.25 % F.C.L	
3. Fecha de Vaciado	25/01/2023	25/01/2023	25/01/2023	
4. Fecha de Rotura	22/02/2023	22/02/2023	22/02/2023	
5. Edad (días)	28	28	28	
6. Largo (mm)	240	240	241	
7. Ancho (mm)	130.0	129.0	129.0	
8. Área (cm2)	312.00	309.60	310.89	
9. Carga máxima (kg)	<b>63244.0</b>	<b>62785.0</b>	<b>62656.0</b>	
10. Sección Transversal (cm2)	312.00	309.60	310.89	
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	<b>202.7</b>	<b>202.8</b>	<b>201.50</b>	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	19.88	19.9	19.76	

Fuente 112:elaboración propia

**Interpretación:** La imagen se visualiza los resultados de 0.25% la firmeza a compresión axial – pilas, a 28 días es **202.3**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de cascara de levadura

Tabla 74:Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto 0.40% (FCL) 28 días

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	DISEÑO con 0.40 % F.C.L	DISEÑO con 0.40 % F.C.L	DISEÑO con 0.40 % F.C.L	

3. Fecha de Vaciado	26/01/2023	26/01/2023	26/01/2023	
4. Fecha de Rotura	23/02/2023	23/02/2023	23/02/2023	
5. Edad (días)	28	28	28	
6. Largo (mm)	240	241	240	
7. Ancho (mm)	130.0	129.0	130.0	
8. Área (cm <sup>2</sup> )	312.00	310.89	312.00	
9. Carga máxima (kg)	65473.0	65456.0	65345.0	
10. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	312.00	310.89	312.00	
11. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	209.8	210.5	209.40	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	20.58	20.7	20.54	

*Fuente 113:elaboración propia*

**Interpretación:** La imagen visualizamos los resultados de 0.40% de firmeza a compresión axial – pilas, a 28 días es **209.9**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de cascara de levadura

*Tabla 75:Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto 0.50% (FCL) 28 días*

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	DISEÑO con 0.50 % F.C.L	DISEÑO con 0.50 % F.C.L	DISEÑO con 0.50 % F.C.L	
3. Fecha de Vaciado	26/01/2023	26/01/2023	26/01/2023	
4. Fecha de Rotura	23/02/2023	23/02/2023	23/02/2023	
5. Edad (días)	28	28	28	
6. Largo (mm)	241	241	240	
7. Ancho (mm)	130.0	129.0	130.0	
8. Área (cm <sup>2</sup> )	313.30	310.89	312.00	
9. Carga máxima (kg)	58673.0	58564.0	58345.0	
10. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	313.30	310.89	312.00	
11. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	187.3	188.4	187.00	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	18.37	18.5	18.34	

*Fuente 114:elaboración propia*

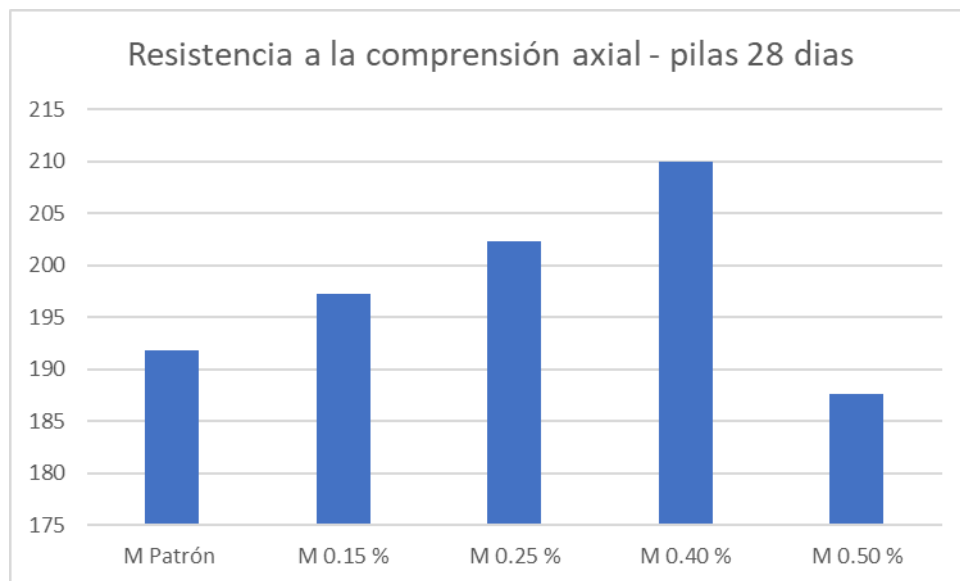
**Interpretación:** La imagen se observa los resultados de 0.50% de la firmeza a compresión axial – pilas, promedio obtenido a los 28 días es **187.6**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de cascara de levadura

*Tabla 76:Resumen de resistencia a la compresión axial (pilas) 28días*

Tipo de muestra	% de FCL (28 DÍAS)	Promedio final (kg/cm2)
<b>M Patrón</b>	<b>C° patrón</b>	<b>191.8</b>
<b>M 0.15 %</b>	<b>c° patrón + 0.15 %</b>	<b>197.2</b>
<b>M 0.25 %</b>	<b>C° patrón + 0.25 %</b>	<b>202.3</b>
<b>M 0.40 %</b>	<b>C° patrón + 0.40 %</b>	<b>209.9</b>
<b>M 0.50 %</b>	<b>C° patrón + 0.50 %</b>	<b>187.6</b>

*Fuente 115:elaboración propia*

**Figura 43:Grafico de resistencia a la compresión axial (pilas) 28 días**



*Fuente 116:elaboración propia*

En el cuadro y grafico podemos visualizar que se realizó la compresión de pilas a los 28 días con la cascara de levadura, se pudo verificar que con la adición de la dosificación de 0.40% tiene una mayor resistencia de **209.9** y la muestra patrón tiene una reducida firmeza de **191.8**

### Resistencia a la compresión axial (pilas) (14 días) FAS

*Tabla 77: Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto patrón (FAS) 14 días*

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	<b>DISEÑO PATRON</b>	<b>DISEÑO PATRON</b>	<b>DISEÑO PATRON</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>25/01/2023</b>	<b>25/01/2023</b>	<b>25/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>8/02/2023</b>	<b>8/02/2023</b>	<b>8/02/2023</b>	
5. Edad (días)	14	14	14	
6. Largo (mm)	240	241	240	
7. Ancho (mm)	130.0	129.0	130.0	
8. Área (cm <sup>2</sup> )	312.00	310.89	312.00	
9. Carga máxima (kg)	<b>43987.0</b>	<b>44023.0</b>	<b>44090.0</b>	
10. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	312.00	310.89	312.00	
11. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	<b>141.00</b>	<b>141.60</b>	<b>141.30</b>	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	13.83	13.9	13.86	

*Fuente 117: elaboración propia*

**Interpretación:** En la imagen podemos observar los resultados de muestra patrón de la firmeza a compresión axial – pilas, promedio obtenido a los 14 días es **141.3**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%, 0.15%, 0.25%, 0.40% y 0.50% de algarrobo seco.

*Tabla 78: Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto 0.15% (FAS) 14 días*

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
-----------------------	---	---	---	--

2. Estructura o Identificación	<b>DISEÑO con 0.15 % F.A.S</b>	<b>DISEÑO con 0.15 % F.A.S</b>	<b>DISEÑO con 0.15 % F.A.S</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>25/01/2023</b>	<b>25/01/2023</b>	<b>25/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>8/02/2023</b>	<b>8/02/2023</b>	<b>8/02/2023</b>	
5. Edad (días)	14	14	14	
6. Largo (mm)	240	241	240	
7. Ancho (mm)	130.0	130.0	130.0	
8. Área (cm <sup>2</sup> )	312.00	313.30	312.00	
9. Carga máxima (kg)	<b>44897.0</b>	<b>45030.0</b>	<b>45234.0</b>	
10. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	312.00	313.30	312.00	
11. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	<b>143.90</b>	<b>143.70</b>	<b>145.00</b>	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	14.11	14.09	14.22	

*Fuente 118:elaboración propia*

**Interpretación:** La imagen observamos los resultados 0.15% de la firmeza a compresión axial – pilas, promedio obtenido a los 14 días es **144.2**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de algarrobo seco.

*Tabla 79:Resultados de la resistencia a la comprensión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto 0.25% (FAS) 14 días*

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	<b>DISEÑO con 0.25 % F.A.S</b>	<b>DISEÑO con 0.25 % F.A.S</b>	<b>DISEÑO con 0.25 % F.A.S</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>25/01/2023</b>	<b>25/01/2023</b>	<b>25/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>8/02/2023</b>	<b>8/02/2023</b>	<b>8/02/2023</b>	
5. Edad (días)	14	14	14	
6. Largo (mm)	241	240	241	
7. Ancho (mm)	130.0	129.0	129.0	
8. Área (cm <sup>2</sup> )	313.30	309.60	310.89	
9. Carga máxima (kg)	<b>47123.0</b>	<b>46324.0</b>	<b>46234.0</b>	
10. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	313.30	309.60	310.89	
11. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	<b>150.40</b>	<b>149.6</b>	<b>148.7</b>	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	14.75	14.67	14.58	

Fuente 119:elaboración propia

**Interpretación:** La imagen se visualiza los resultados de 0.25% de la firmeza a compresión axial – pilas, promedio obtenido a los 14 días es **149.6**, para los tipos de ladrillo V, las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de algarrobo seco.

*Tabla 80:Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto 0.40% (FAS) 14 días*

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	<b>DISEÑO con 0.40 % F.A.S</b>	<b>DISEÑO con 0.40 % F.A.S</b>	<b>DISEÑO con 0.40 % F.A.S</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>26/01/2023</b>	<b>26/01/2023</b>	<b>26/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>9/02/2023</b>	<b>9/02/2023</b>	<b>9/02/2023</b>	
5. Edad (días)	14	14	14	
6. Largo (mm)	241	241	240	
7. Ancho (mm)	130.0	129.0	130.0	
8. Área (cm2)	313.30	310.89	312.00	
9. Carga máxima (kg)	<b>48867.0</b>	<b>48123.0</b>	<b>48435.0</b>	
10. Sección Transversal (cm2)	313.30	310.89	312.00	
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	<b>156.00</b>	<b>154.8</b>	<b>155.2</b>	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	15.3	15.18	15.22	

Fuente 120:elaboración propia

**Interpretación:** La imagen se visualiza los resultado de 0.40% de la firmeza a compresión axial – pilas, promedio obtenido a los 14 días es **155.3**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de algarrobo seco.

*Tabla 81:Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto 0.50% (FAS) 14 días*

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	<b>DISEÑO con 0.50 % F.A.S</b>	<b>DISEÑO con 0.50 % F.A.S</b>	<b>DISEÑO con 0.50 % F.A.S</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>26/01/2023</b>	<b>26/01/2023</b>	<b>26/01/2023</b>	

4. Fecha de Rotura	9/02/2023	9/02/2023	9/02/2023	
5. Edad (días)	14	14	14	
6. Largo (mm)	240	241	240	
7. Ancho (mm)	129.0	129.0	130.0	
8. Área (cm <sup>2</sup> )	309.60	310.89	312.00	
9. Carga máxima (kg)	43345.0	43123.0	43234.0	
10. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	309.60	310.89	312.00	
11. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	140.00	138.7	138.6	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	13.73	13.60	13.59	

*Fuente 121:elaboración propia*

**Interpretación:** la imagen se visualiza los resultado de 0.50% de la firmeza a compresión axial – pilas, a 14 días es **139.1**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de algarrobo seco.

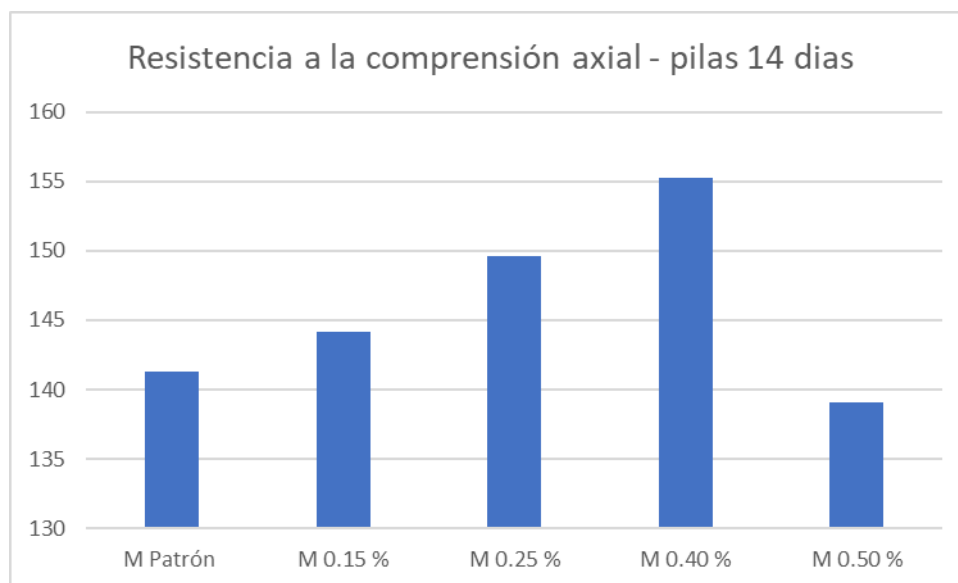
*Tabla 82:Resumen de resistencia a la comprensión axial (pilas) 14 días*

Tipo de muestra	% de FAS (14 DÍAS)	Promedio final (kg/cm <sup>2</sup> )
<b>M Patrón</b>	<b>C° patrón</b>	<b>141.3</b>
<b>M 0.15 %</b>	<b>c° patrón + 0.15 %</b>	<b>144.2</b>
<b>M 0.25 %</b>	<b>C° patrón + 0.25 %</b>	<b>149.6</b>
<b>M 0.40 %</b>	<b>C° patrón + 0.40 %</b>	<b>155.3</b>
<b>M 0.50 %</b>	<b>C° patrón + 0.50 %</b>	<b>139.1</b>

*Fuente 122:elaboración propia*



**Figura 44: Gráfico de resistencia a la compresión axial (pilas) 14 días.**



*Fuente 123: elaboración propia*

En el cuadro y gráfico visualizamos que se realizó la compresión de pilas a los 14 días de algarrobo seco, se pudo verificar que con la adición de la dosificación de 0.40% tiene una mayor resistencia de **155.3** y 0.50% tiene una menor resistencia de **139.1**.

### Resistencia a la compresión axial (pilas) (28 días) FAS

*Tabla 83: Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto patrón (FAS) 28 días*

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	<b>DISEÑO PATRON</b>	<b>DISEÑO PATRON</b>	<b>DISEÑO PATRON</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>25/01/2023</b>	<b>25/01/2023</b>	<b>25/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>22/02/2023</b>	<b>22/02/2023</b>	<b>22/02/2023</b>	
5. Edad (días)	28	28	28	
6. Largo (mm)	241	241	240	
7. Ancho (mm)	131.0	129.0	130.0	
8. Área (cm <sup>2</sup> )	315.71	310.89	312.00	
9. Carga máxima (kg)	<b>60543.0</b>	<b>59678.0</b>	<b>59768.0</b>	

10. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	315.71	310.89	312.00	
11. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	<b>191.80</b>	<b>192.00</b>	<b>191.60</b>	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	18.81	18.8	18.79	

*Fuente 124:elaboración propia*

**Interpretación:** En el cuadro podemos observar los resultados de muestra patrón de la firmeza a compresión axial – pilas, promedio obtenido a los 28 días es **191.8**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de algarrobo seco.

*Tabla 84:Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto 0.15% (FAS) 28 días*

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	<b>DISEÑO con 0.15 % F.A.S</b>	<b>DISEÑO con 0.15 % F.A.S</b>	<b>DISEÑO con 0.15 % F.A.S</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>25/01/2023</b>	<b>25/01/2023</b>	<b>25/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>22/02/2023</b>	<b>22/02/2023</b>	<b>22/02/2023</b>	
5. Edad (días)	28	28	28	
6. Largo (mm)	240	241	240	
7. Ancho (mm)	130.0	129.0	130.0	
8. Área (cm <sup>2</sup> )	312.00	310.89	312.00	
9. Carga máxima (kg)	<b>60234.0</b>	<b>60343.0</b>	<b>60234.0</b>	
10. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	312.00	310.89	312.00	
11. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	<b>193.10</b>	<b>194.10</b>	<b>193.10</b>	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	18.93	19.03	18.93	

*Fuente 125:elaboración propia*

**Interpretación:** En el cuadro podemos observar los resultados de 0.15% de la firmeza a compresión axial – pilas, a 28 días es **193.4**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de algarrobo seco.

*Tabla 85:Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto 0.25% (FAS) 28 días*

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	<b>DISEÑO con 0.25 % F.A.S</b>	<b>DISEÑO con 0.25 % F.A.S</b>	<b>DISEÑO con 0.25 % F.A.S</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>25/01/2023</b>	<b>25/01/2023</b>	<b>25/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>22/02/2023</b>	<b>22/02/2023</b>	<b>22/02/2023</b>	
5. Edad (días)	28	28	28	
6. Largo (mm)	241	240	241	
7. Ancho (mm)	130.0	129.0	129.0	
8. Área (cm2)	313.30	309.60	310.89	
9. Carga máxima (kg)	<b>62345.0</b>	<b>61564.0</b>	<b>61674.0</b>	
10. Sección Transversal (cm2)	313.30	309.60	310.89	
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	<b>199.0</b>	<b>198.9</b>	<b>198.4</b>	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	19.51	19.50	19.45	

*Fuente 126:elaboración propia*

**Interpretación:** En el cuadro podemos observar los resultados de 0.25% la firmeza a compresión axial – pilas, a 28 días es **198.8**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de algarrobo seco.

*Tabla 86:Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto 0.40% (FAS) 28 días*

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	<b>DISEÑO con 0.40 % F.A.S</b>	<b>DISEÑO con 0.40 % F.A.S</b>	<b>DISEÑO con 0.40 % F.A.S</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>26/01/2023</b>	<b>26/01/2023</b>	<b>26/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>23/02/2023</b>	<b>23/02/2023</b>	<b>23/02/2023</b>	
5. Edad (días)	28	28	28	
6. Largo (mm)	240	240	241	
7. Ancho (mm)	130.0	129.0	130.0	
8. Área (cm2)	312.00	309.60	313.30	
9. Carga máxima (kg)	<b>64123.0</b>	<b>64021.0</b>	<b>63989.0</b>	
10. Sección Transversal (cm2)	312.00	309.60	313.30	
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	<b>205.5</b>	<b>206.8</b>	<b>204.2</b>	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	20.15	20.28	20.03	

Fuente 127:elaboración propia

**Interpretación:** En el cuadro podemos observar los resultados de 0.40% firmeza a compresión axial – pilas, promedio obtenido a los 28 días es **205.5**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de algarrobo seco.

Tabla 87:Resultados de la resistencia a la compresión axial (pilas) del muro de ladrillo de concreto 0.50% (FAS) 28 días

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	DISEÑO con 0.50 % F.A.S	DISEÑO con 0.50 % F.A.S	DISEÑO con 0.50 % F.A.S	
3. Fecha de Vaciado	26/01/2023	26/01/2023	26/01/2023	
4. Fecha de Rotura	23/02/2023	23/02/2023	23/02/2023	
5. Edad (días)	28	28	28	
6. Largo (mm)	240	241	240	
7. Ancho (mm)	130.0	129.0	130.0	
8. Área (cm2)	312.00	310.89	312.00	
9. Carga máxima (kg)	56789.0	56546.0	56989.0	
10. Sección Transversal (cm2)	312.00	310.89	312.00	
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	182.0	181.9	182.7	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	17.85	17.84	17.91	

Fuente 128:elaboración propia

**Interpretación:** En el cuadro podemos observar los resultados de muestra patrón de la firmeza a compresión axial – pilas, promedio obtenido a los 28 días es **182.2**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de algarrobo seco.

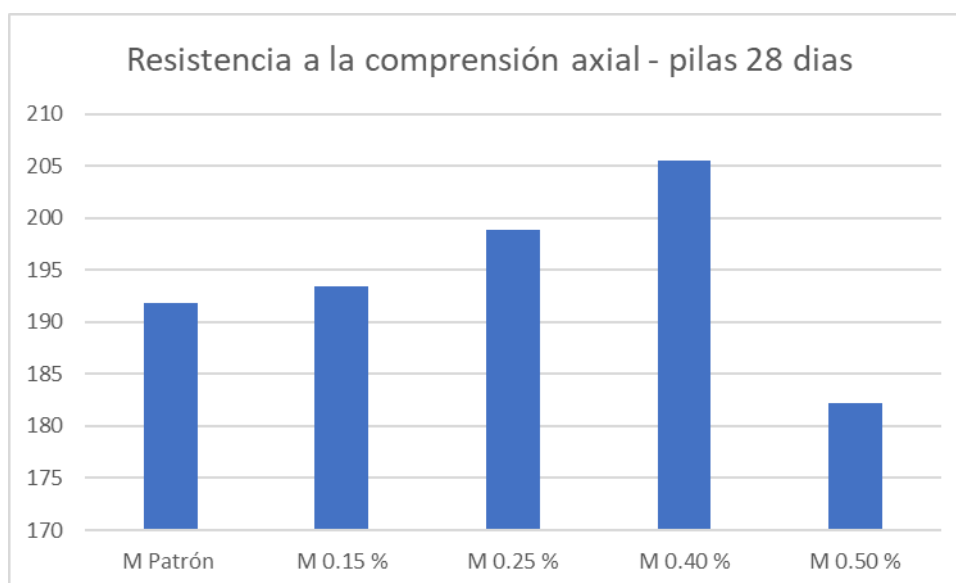
Tabla 88:Resumen de resistencia a la compresión axial (pilas) 28 días

Tipo de muestra	% de FAS (28 DÍAS)	Promedio final (kg/cm2)
M Patrón	C° patrón	191.8

<b>M 0.15 %</b>	<b>c° patrón + 0.15 %</b>	<b>193.4</b>
<b>M 0.25 %</b>	<b>C° patrón + 0.25 %</b>	<b>198.8</b>
<b>M 0.40 %</b>	<b>C° patrón + 0.40 %</b>	<b>205.5</b>
<b>M 0.50 %</b>	<b>C° patrón + 0.50 %</b>	<b>182.2</b>

*Fuente 129:elaboración propia*

**Figura 45:Gráfico de resistencia a la compresión axial (pilas) 28 días**



*Fuente 130:elaboración propia*

En el cuadro y gráfico visualizamos que se realizó la compresión de pilas a los 28 días de algarrobo seco, se pudo verificar que con la adición de la dosificación de 0.40% tiene una mayor resistencia de 205.5 y 0.50% tiene una menor resistencia de **182.2**.

### **Resistencia a la Compresión diagonal en muretes 14 Y 28 DIAS Cascara de levadura:**

Se determinó la compresión diagonal en muretes a los 14 y 28 días respecto al promedio de todas las muestras, de acuerdo a la NTP 399.613 y NTP 399.605.

*Tabla 89:Resumen de compresión diagonal en muretes patrón a los 14 días (FCL)*

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	<b>DISEÑO PATRON</b>	<b>DISEÑO PATRON</b>	<b>DISEÑO PATRON</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>26/01/2023</b>	<b>26/01/2023</b>	<b>26/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>9/02/2023</b>	<b>9/02/2023</b>	<b>9/02/2023</b>	
5. Edad (días)	14	14	14	
6. Largo (mm)	600	600	600	
7. Ancho (mm)	600.0	600.0	600.0	
8. Área (cm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600	
9. Carga máxima (kg)	<b>40675.0</b>	<b>40234.0</b>	<b>40311.0</b>	
10. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600	
11. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	8.00	7.90	7.90	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	0.78	0.8	0.78	

*Fuente 131:elaboración propia*

**Interpretación:** En el cuadro podemos observar los resultados de muestra patrón de la firmeza a compresión diagonal en muretes, promedio obtenido a los 14 días es **0.78**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de cascara de levadura.

*Tabla 90:Resumen de compresión diagonal en muretes 0.15 % a los 14 días (FCL)*

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	<b>DISEÑO 0.15 % F.C.L</b>	<b>DISEÑO 0.15 % F.C.L</b>	<b>DISEÑO 0.15 % F.C.L</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>26/01/2023</b>	<b>26/01/2023</b>	<b>26/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>9/02/2023</b>	<b>9/02/2023</b>	<b>9/02/2023</b>	
5. Edad (días)	14	14	14	
6. Largo (mm)	600	600	600	
7. Ancho (mm)	600.0	600.0	600.0	
8. Área (cm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600	
9. Carga máxima (kg)	<b>41987.0</b>	<b>41878.0</b>	<b>41974.0</b>	
10. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600	
11. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	

12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	8.2	8.2	8.2	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	0.81	0.8	0.81	

*Fuente 132:elaboración propia*

**Interpretación:** En el cuadro podemos observar los resultados de 0.15% de la firmeza a compresión diagonal en muretes, a 14 días es **0.81**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de cascara de levadura.

*Tabla 91:Resumen de compresión diagonal en muretes 0.25 % a los 14 días (FCL)*

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	DISEÑO 0.25 % F.C.L	DISEÑO 0.25 % F.C.L	DISEÑO 0.25 % F.C.L	
3. Fecha de Vaciado	26/01/2023	26/01/2023	26/01/2023	
4. Fecha de Rotura	9/02/2023	9/02/2023	9/02/2023	
5. Edad (días)	14	14	14	
6. Largo (mm)	600	600	600	
7. Ancho (mm)	600.0	600.0	600.0	
8. Área (cm2)	3600	3600	3600	
9. Carga máxima (kg)	<b>43123.0</b>	<b>43768.0</b>	<b>43213.0</b>	
10. Sección Transversal (cm2)	3600	3600	3600	
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	8.5	8.6	8.5	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	0.83	0.8	0.83	

*Fuente 133:elaboración propia*

**Interpretación:** En el cuadro podemos observar los resultados de 0.25% de la firmeza a compresión diagonal en muretes, a 14 días es **0.84**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de cascara de levadura.

*Tabla 92:Resumen de compresión diagonal en muretes 0.40 % a los 14 días (FCL)*

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	DISEÑO 0.40 % F.C.L	DISEÑO 0.40 % F.C.L	DISEÑO 0.40 % F.C.L	

3. Fecha de Vaciado	27/01/2023	27/01/2023	27/01/2023	
4. Fecha de Rotura	10/02/2023	10/02/2023	10/02/2023	
5. Edad (días)	14	14	14	
6. Largo (mm)	600	600	600	
7. Ancho (mm)	600.0	600.0	600.0	
8. Área (cm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600	
9. Carga máxima (kg)	45123.0	45233.0	45634.0	
10. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600	
11. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	8.9	8.9	9.0	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	0.87	0.9	0.88	

*Fuente 134:Elaboración propia*

**Interpretación:** En el cuadro podemos observar los resultados de 0.40% de la firmeza a compresión diagonal en muretes, a 14 días es **0.87**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de cascara de levadura.

*Tabla 93:Resumen de compresión diagonal en muretes 0.50 % a los 14 días (FCL)*

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	DISEÑO 0.50 % F.C.L	DISEÑO 0.50 % F.C.L	DISEÑO 0.50 % F.C.L	
3. Fecha de Vaciado	27/01/2023	27/01/2023	27/01/2023	
4. Fecha de Rotura	10/02/2023	10/02/2023	10/02/2023	
5. Edad (días)	14	14	14	
6. Largo (mm)	600	600	600	
7. Ancho (mm)	600.0	600.0	600.0	
8. Área (cm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600	
9. Carga máxima (kg)	40234.0	40435.0	40658.0	
10. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600	
11. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	7.9	7.9	8.0	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	0.77	0.78	0.78	

*Fuente 135:elaboración propia*

**Interpretación:** El cuadro se observa las respuestas de muestra patrón 0.50% de la firmeza a compresión diagonal en muretes, a 14 días es **0.78**, para los tipos de



ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de cascara de levadura.

### **Resistencia a la compresión diagonal en muretes en 28 días Cascara de levadura**

*Tabla 94:Resumen de compresión diagonal en muretes patrón a los 28 días (FCL)*

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	<b>DISEÑO PATRON</b>	<b>DISEÑO PATRON</b>	<b>DISEÑO PATRON</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>26/01/2023</b>	<b>26/01/2023</b>	<b>26/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>23/02/2023</b>	<b>23/02/2023</b>	<b>23/02/2023</b>	
5. Edad (días)	28	28	28	
6. Largo (mm)	600	600	600	
7. Ancho (mm)	600.0	600.0	600.0	
8. Área (cm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600	
9. Carga máxima (kg)	<b>56123.0</b>	<b>56342.0</b>	<b>56143.0</b>	
10. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600	
11. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	11.0	11.1	11.0	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	1.08	1.1	1.08	

*Fuente 136:elaboración propia*

**Interpretación:** En el cuadro podemos observar los resultados de muestra patrón de la firmeza a compresión diagonal en muretes, a 28 días es **1.08**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de cascara de levadura.

*Tabla 95:Resumen de compresión diagonal en muretes 0.15 % a los 28 días (FCL)*

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	<b>DISEÑO 0.15 % F.C.L</b>	<b>DISEÑO 0.15 % F.C.L</b>	<b>DISEÑO 0.15 % F.C.L</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>26/01/2023</b>	<b>26/01/2023</b>	<b>26/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>23/02/2023</b>	<b>23/02/2023</b>	<b>23/02/2023</b>	

5. Edad (días)	28	28	28	
6. Largo (mm)	600	600	600	
7. Ancho (mm)	600.0	600.0	600.0	
8. Área (cm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600	
9. Carga máxima (kg)	<b>60546.0</b>	<b>60987.0</b>	<b>60765.0</b>	
10. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600	
11. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	11.9	12.0	11.9	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	1.17	1.7	1.17	

*Fuente 137:elaboración propia*

**Interpretación:** En el cuadro podemos observar los resultados de 0.15% de la firmeza a compresión diagonal en muretes, a 28 días es **1.17**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de cascara de levadura.

*Tabla 96:Resumen de compresión diagonal en muretes 0.25 % a los 28 días (FCL)*

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	<b>DISEÑO 0.25 % F.C.L</b>	<b>DISEÑO 0.25 % F.C.L</b>	<b>DISEÑO 0.25 % F.C.L</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>26/01/2023</b>	<b>26/01/2023</b>	<b>26/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>23/02/2023</b>	<b>23/02/2023</b>	<b>23/02/2023</b>	
5. Edad (días)	28	28	28	
6. Largo (mm)	600	600	600	
7. Ancho (mm)	600.0	600.0	600.0	
8. Área (cm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600	
9. Carga máxima (kg)	<b>66657.0</b>	<b>66897.0</b>	<b>67123.0</b>	
10. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600	
11. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	13.1	13.1	13.2	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	1.28	1.3	1.29	

*Fuente 138:elaboración propia*

**Interpretación:** El cuadro se visualiza los resultado de 0.25% de la firmeza a compresión diagonal en muretes, a 28 días es **1.29**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de cascara de levadura.

*Tabla 97: Resumen de compresión diagonal en muretes 0.40 % a los 28 días (FCL)*

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	<b>DISEÑO 0.40 % F.C.L</b>	<b>DISEÑO 0.40 % F.C.L</b>	<b>DISEÑO 0.40 % F.C.L</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>27/01/2023</b>	<b>27/01/2023</b>	<b>27/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>24/02/2023</b>	<b>24/02/2023</b>	<b>24/02/2023</b>	
5. Edad (días)	28	28	28	
6. Largo (mm)	600	600	600	
7. Ancho (mm)	600.0	600.0	600.0	
8. Área (cm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600	
9. Carga máxima (kg)	<b>76543.0</b>	<b>76987.0</b>	<b>76612.0</b>	
10. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600	
11. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	15.0	15.1	15.0	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	1.47	1.5	1.48	

*Fuente 139: elaboración propia*

**Interpretación:** En el cuadro podemos observar los resultados de 0.40% de la firmeza a compresión diagonal en muretes, a 28 días es **1.48**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%, 0.15%, 0.25%, 0.40% y 0.50% de cascara de levadura.

*Tabla 98: Resumen de compresión diagonal en muretes 0.50 % a los 28 días (FCL)*

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	<b>DISEÑO 0.50 % F.C.L</b>	<b>DISEÑO 0.50 % F.C.L</b>	<b>DISEÑO 0.50 % F.C.L</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>27/01/2023</b>	<b>27/01/2023</b>	<b>27/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>24/02/2023</b>	<b>24/02/2023</b>	<b>24/02/2023</b>	
5. Edad (días)	28	28	28	
6. Largo (mm)	600	600	600	
7. Ancho (mm)	600.0	600.0	600.0	
8. Área (cm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600	
9. Carga máxima (kg)	<b>55643.0</b>	<b>55989.0</b>	<b>55912.0</b>	
10. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600	
11. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	

12. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	10.9	11.0	11.0	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	1.07	1.1	1.08	

*Fuente 140:elaboración propia*

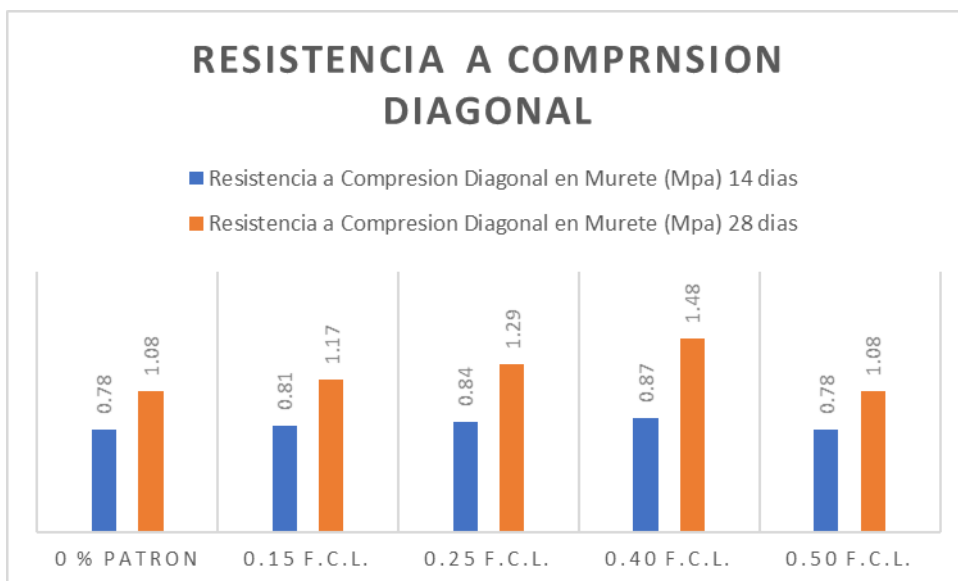
**Interpretación:** En el cuadro podemos observar los resultados de 0.50% de la firmeza a compresión diagonal en muretes, a 28 días es **1.08**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de cascara de levadura.

*Tabla 99:Resumen de compresión diagonal en muretes 14 Y 28 días (FCL)*

Tipo de muestra	Resistencia a Compresion Diagonal en Murete (Mpa)		Clasificacion Según	
	14 dias	28 dias	Norma E.070	NTP 399.601
0 % Patron	0.78	1.08	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
0.15 F.C.L.	0.81	1.17	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
0.25 F.C.L.	0.84	1.29	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
0.40 F.C.L.	0.87	1.48	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
0.50 F.C.L.	0.78	1.08	Ladrillo Tipo V	Tipo 28

*Fuente 141:elaboración propia*

**Figura 46:Grafico de compresión diagonal en muretes a 14 y 28 días.**



*Fuente 142:elaboración propia*

En el cuadro y grafico podemos visualizar que se realizó la resistencia a la compresión diagonal a los 14 y 28 días de cascara de levadura, se pudo verificar que con la adición de la dosificación de 0.40% tiene una mayor resistencia y 0.50% tiene una menor resistencia con SIMILITUD a la muestra patrón.

### **Resistencia a la compresión diagonal en muretes 14 días de Algarrobo seco.**

*Tabla 100:Resumen de compresión diagonal en muretes patrón a los 14 días (FAS)*

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	<b>DISEÑO PATRON</b>	<b>DISEÑO PATRON</b>	<b>DISEÑO PATRON</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>26/01/2023</b>	<b>26/01/2023</b>	<b>26/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>9/02/2023</b>	<b>9/02/2023</b>	<b>9/02/2023</b>	
5. Edad (días)	14	14	14	
6. Largo (mm)	600	600	600	
7. Ancho (mm)	600.0	600.0	600.0	
8. Área (cm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600	
9. Carga máxima (kg)	<b>40675.0</b>	<b>40234.0</b>	<b>40311.0</b>	

10. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600	
11. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	8.00	7.90	7.90	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	0.78	0.8	0.78	

*Fuente 143:elaboración propia*

**Interpretación:** En el cuadro podemos apreciar las respuestas de la muestra patrón de la firmeza a compresión diagonal en muretes, promedio obtenido a los 14 días es **0.78**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de algarrobo seco.

*Tabla 101:Resumen de compresión diagonal en muretes 0.15 % a los 14 días (FAS)*

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	<b>DISEÑO 0.15 % F.A.S</b>	<b>DISEÑO 0.15 % F.A.S</b>	<b>DISEÑO 0.15 % F.A.S</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>26/01/2023</b>	<b>26/01/2023</b>	<b>26/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>9/02/2023</b>	<b>9/02/2023</b>	<b>9/02/2023</b>	
5. Edad (días)	14	14	14	
6. Largo (mm)	600	600	600	
7. Ancho (mm)	600.0	600.0	600.0	
8. Área (cm <sup>2</sup> )	3600.00	3600.00	3600.00	
9. Carga máxima (kg)	<b>40678.0</b>	<b>40987.0</b>	<b>40234.0</b>	
10. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600	
11. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	8.00	8.00	7.90	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	0.78	0.8	0.77	

*Fuente 144:elaboración propia*

**Interpretación:** En el cuadro podemos apreciar los resultados de 0.15% de la firmeza a compresión diagonal en muretes, promedio a 14 días es **0.79**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de algarrobo seco.

*Tabla 102:Resumen de compresión diagonal en muretes 0.25 % a los 14 días (FAS)*

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	<b>DISEÑO 0.25 % F.A.S</b>	<b>DISEÑO 0.25 % F.A.S</b>	<b>DISEÑO 0.25 % F.A.S</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>26/01/2023</b>	<b>26/01/2023</b>	<b>26/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>9/02/2023</b>	<b>9/02/2023</b>	<b>9/02/2023</b>	
5. Edad (días)	14	14	14	
6. Largo (mm)	600	600	600	
7. Ancho (mm)	600.0	600.0	600.0	
8. Área (cm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600	
9. Carga máxima (kg)	<b>42123.0</b>	<b>41987.0</b>	<b>42213.0</b>	
10. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600	
11. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	8.3	8.2	8.3	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	0.81	0.8	0.81	

*Fuente 145:Elaboración propia*

**Interpretación:** En el cuadro podemos apreciar los resultados de 0.25% de la firmeza a compresión diagonal en muretes, promedio a 14 días es **0.81**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de algarrobo seco.

*Tabla 103:Resumen de compresión diagonal en muretes 0.40 % a los 14 días (FAS)*

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	<b>DISEÑO 0.40 % F.A.S</b>	<b>DISEÑO 0.40 % F.A.S</b>	<b>DISEÑO 0.40 % F.A.S</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>27/01/2023</b>	<b>27/01/2023</b>	<b>27/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>10/02/2023</b>	<b>10/02/2023</b>	<b>10/02/2023</b>	
5. Edad (días)	14	14	14	
6. Largo (mm)	600	600	600	
7. Ancho (mm)	600.0	600.0	600.0	
8. Área (cm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600	
9. Carga máxima (kg)	<b>44123.0</b>	<b>44023.0</b>	<b>44213.0</b>	
10. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600	
11. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	8.7	8.6	8.7	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	0.85	0.9	0.85	

Fuente 146:Elaboración propia

**Interpretación:** En el cuadro podemos apreciar los resultados de 0.40% de la firmeza a compresión diagonal en muretes, promedio a 14 días es **0.85**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de algarrobo seco.

Tabla 104:Resumen de compresión diagonal en muretes 0.50 % a los 14 días (FAS)

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	DISEÑO 0.50 % F.A.S	DISEÑO 0.50 % F.A.S	DISEÑO 0.50 % F.A.S	
3. Fecha de Vaciado	27/01/2023	27/01/2023	27/01/2023	
4. Fecha de Rotura	10/02/2023	10/02/2023	10/02/2023	
5. Edad (días)	14	14	14	
6. Largo (mm)	600	600	600	
7. Ancho (mm)	600.0	600.0	600.0	
8. Área (cm2)	3600	3600	3600	
9. Carga máxima (kg)	<b>39123.0</b>	<b>39012.0</b>	<b>38876.0</b>	
10. Sección Transversal (cm2)	3600	3600	3600	
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	7.7	7.7	7.6	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	0.75	0.8	0.75	

Fuente 147:elaboración propia

**Interpretación:** En el cuadro podemos apreciar los resultados de 0.50% de la firmeza a compresión diagonal en muretes, promedio a 14 días es **0.75**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de algarrobo seco.



## Resistencia a la compresión diagonal en muretes 28 días Algarrobo seco.

Tabla 105: Resumen de compresión diagonal en muretes patrón a los 28 días (FAS)

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON	
3. Fecha de Vaciado	26/01/2023	26/01/2023	26/01/2023	
4. Fecha de Rotura	9/02/2023	9/02/2023	9/02/2023	
5. Edad (días)	28	28	28	
6. Largo (mm)	600	600	600	
7. Ancho (mm)	600.0	600.0	600.0	
8. Área (cm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600	
9. Carga máxima (kg)	40675.0	40234.0	40311.0	
10. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600	
11. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	8.00	7.90	7.90	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	0.78	0.8	0.78	

Fuente 148: elaboración propia

**Interpretación:** En el cuadro podemos apreciar los resultados de la muestra patrón de firmeza a compresión diagonal en muretes, promedio obtenido a 28 días es **1.08**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%, 0.15%, 0.25%, 0.40% y 0.50% de algarrobo seco.

Tabla 106: Resumen de compresión diagonal en muretes 0.15 % a los 28 días (FAS)

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	DISEÑO 0.15 % F.A.S	DISEÑO 0.15 % F.A.S	DISEÑO 0.15 % F.A.S	
3. Fecha de Vaciado	26/01/2023	26/01/2023	26/01/2023	
4. Fecha de Rotura	23/02/2023	23/02/2023	23/02/2023	
5. Edad (días)	28	28	28	
6. Largo (mm)	600	600	600	
7. Ancho (mm)	600.0	600.0	600.0	

8. Área (cm <sup>2</sup> )	3600.00	3600.00	3600.00	
9. Carga máxima (kg)	<b>57234.0</b>	<b>57456.0</b>	<b>57546.0</b>	
10. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600	
11. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	11.20	11.30	11.30	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	1.1	1.1	1.11	

*Fuente 149:elaboración propia*

**Interpretación:** El cuadro se aprecia los resultados de 0.15% de la firmeza a compresión diagonal en muretes, promedio a 28 días es **1.11**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de algarrobo seco.

*Tabla 107:Resumen de compresión diagonal en muretes 0.25 % a los 28 días (FAS)*

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	<b>DISEÑO 0.25 % F.A.S</b>	<b>DISEÑO 0.25 % F.A.S</b>	<b>DISEÑO 0.25 % F.A.S</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>26/01/2023</b>	<b>26/01/2023</b>	<b>26/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>23/02/2023</b>	<b>23/02/2023</b>	<b>23/02/2023</b>	
5. Edad (días)	28	28	28	
6. Largo (mm)	600	600	600	
7. Ancho (mm)	600.0	600.0	600.0	
8. Área (cm <sup>2</sup> )	3600.00	3600.00	3600.00	
9. Carga máxima (kg)	<b>65123.0</b>	<b>65546.0</b>	<b>65178.0</b>	
10. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600	
11. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	12.80	12.90	12.80	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	1.25	1.3	1.26	

*Fuente 150:Elaboración propia*

**Interpretación:** En el cuadro podemos apreciar los resultados de 0.25% de la firmeza a compresión diagonal en muretes, promedio a 28 días es **1.26**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de algarrobo seco.

*Tabla 108:Resumen de compresión diagonal en muretes 0.40 % a los 28 días (FAS)*

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	<b>DISEÑO 0.40 % F.A.S</b>	<b>DISEÑO 0.40 % F.A.S</b>	<b>DISEÑO 0.40 % F.A.S</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>27/01/2023</b>	<b>27/01/2023</b>	<b>27/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>24/02/2023</b>	<b>24/02/2023</b>	<b>24/02/2023</b>	
5. Edad (días)	28	28	28	
6. Largo (mm)	600	600	600	
7. Ancho (mm)	600.0	600.0	600.0	
8. Área (cm <sup>2</sup> )	3600.00	3600.00	3600.00	
9. Carga máxima (kg)	<b>70879.0</b>	<b>71234.0</b>	<b>70984.0</b>	
10. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600	
11. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	13.90	14.0	13.9	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	1.37	1.4	1.37	

*Fuente 151:elaboración propia*

**Interpretación:** El cuadro podemos apreciar los promedios de 0.40% de la firmeza a compresión diagonal en muretes, promedio a 28 días es **1.37**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de algarrobo seco.

*Tabla 109:Resumen de compresión diagonal en muretes 0.50 % a los 28 días (FAS)*

1. Numero de ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	<b>DISEÑO 0.50 % F.A.S</b>	<b>DISEÑO 0.50 % F.A.S</b>	<b>DISEÑO 0.50 % F.A.S</b>	
3. Fecha de Vaciado	<b>27/01/2023</b>	<b>27/01/2023</b>	<b>27/01/2023</b>	
4. Fecha de Rotura	<b>24/02/2023</b>	<b>24/02/2023</b>	<b>24/02/2023</b>	
5. Edad (días)	28	28	28	
6. Largo (mm)	600	600	600	
7. Ancho (mm)	600.0	600.0	600.0	
8. Área (cm <sup>2</sup> )	3600.00	3600.00	3600.00	
9. Carga máxima (kg)	<b>55123.0</b>	<b>54435.0</b>	<b>55012.0</b>	
10. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600	
11. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	10.80	10.7	10.8	
13. Resistencia Obtenida (Mpa)	1.06	1.1	1.06	

Fuente 152:elaboración propia

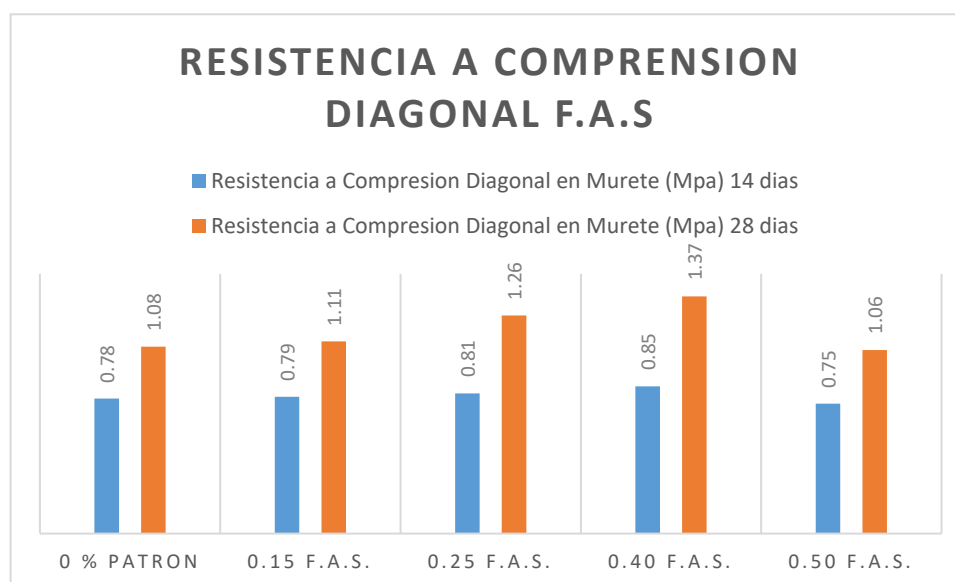
**Interpretación:** El cuadro se aprecia los resultados de 0.50% de la firmeza a compresión diagonal en muretes, promedio a 28 días es **1.06**, para los tipos de ladrillo V, con las dosificaciones 0%,0.15% ,0.25%, 0.40% y 0.50% de algarrobo seco.

Tabla 110:Resumen de compresión diagonal en muretes 14 y 28 días (FAS)

Tipo de muestra	Resistencia a Compresion Diagonal en Murete (Mpa)		Clasificacion Según	
	14 días	28 días	Norma E.070	NTP 399.601
0% Patron	0.78	1.08	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
0.15 F.A.S.	0.79	1.11	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
0.25 F.A.S.	0.81	1.26	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
0.40 F.A.S.	0.85	1.37	Ladrillo Tipo V	Tipo 24
0.50 F.A.S.	0.75	1.06	Ladrillo Tipo V	Tipo 28

Fuente 153:elaboración propia

Figura 47:Grafico de compresión diagonal en muretes a 14 y 28 días (FAS)



Fuente 154: elaboración propia

En el cuadro y grafico podemos observar que se realizó la firmeza a la compresión diagonal a los 14 y 28 días de algarrobo seco, se pudo verificar que con la adición

de la dosificación de 0.40% tiene una mayor resistencia y 0.50% tiene una menor resistencia con SIMILITUD a la muestra patrón.

## V. DISCUSIÓN

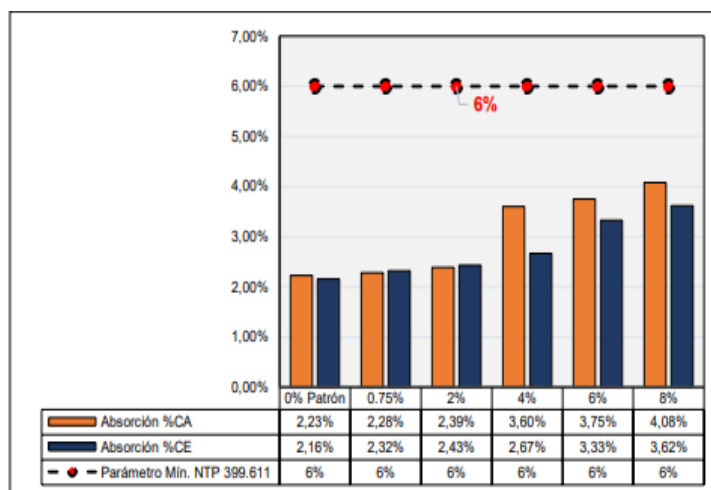
**OE1: Determinar cómo afecta la adición de la fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco en las propiedades mecánicas del muro de ladrillo de concreto, La Libertad – 2022**

### Absorción

Para **Monje Peña, Danissa Isabel (2021)**, en su tesis titulada “Mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas en adoquines de concreto adicionando ceniza de Algarroba seca-Eucalipto, Tumbes 2021”, realizo ensayo de absorción y se realizó a todos los modelos de adoquines con las adiciones de CA y CE en los porcentajes de 0.75%, 2%, 4%, 6% y 8%. Se puede decir que las adiciones con % de cenizas de algarroba seca en el adoquín presentaron una mejor absorción con respecto a la muestra patrón, que la absorción determinada cumple con los parámetros de la norma ya que con la adición de ambos materiales no exceden al 6%.

Ilustración 1: resumen prueba de absorción con adición de CA y CE

**Figura 48: absorción**

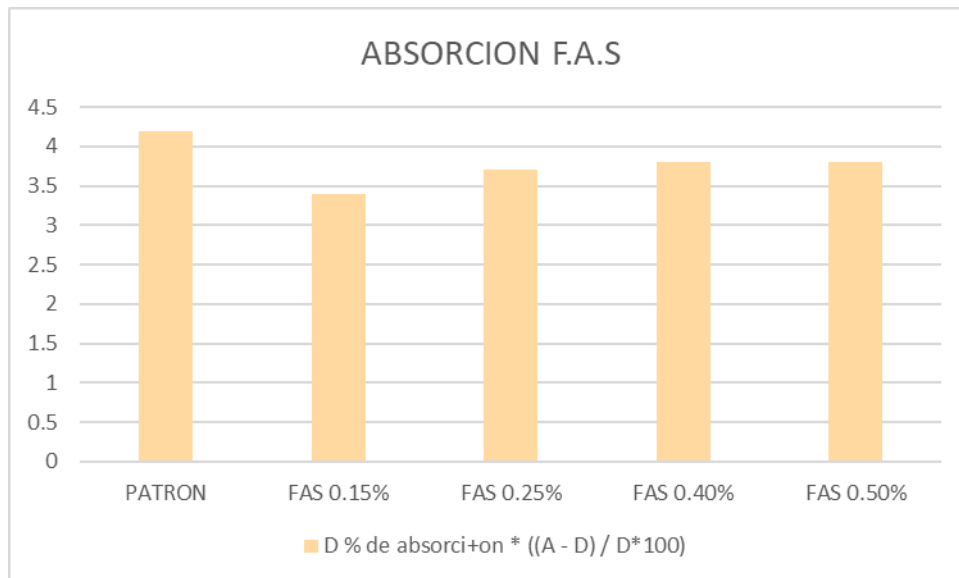


*Fuente 155:elaboración propia*

siguiente trabajo de investigación ha manifestado que la absorción empleada de fibra de algarrobo seco se adquirió que adicionando los porcentajes de: 0.15 %, 0.25% y 0.40 % que la absorción obtenida Podemos ver que al adicionar fibra de

cáscara de levadura al ladrillo concreto conforme se incrementa el % de la fibra el peso unitario del ladrillo de concreto reduce.

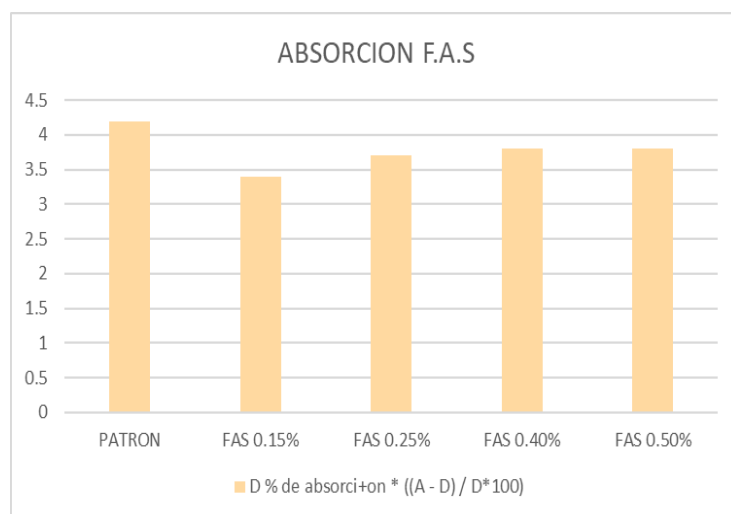
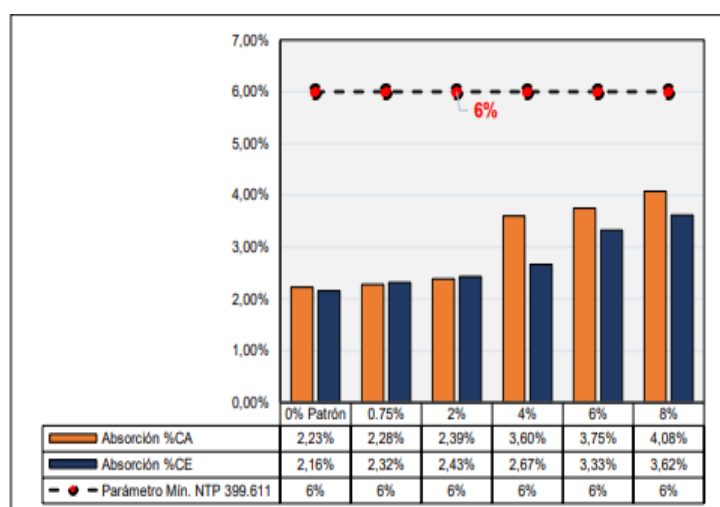
**Figura 49: Grafico de absorción**



*Fuente 156: elaboración propia*

**Para el antecedente Monje (2021)**, ha demostrado que la adición de la FCAS en las dosis de 0.75%, 2.00%, 4.00%, 6.00 % y 8 % la absorción establece una absorción máxima que es de 6% para un promedio de 3 unidades, correspondientes al adoquín tipo I, es decir que la absorción obtenida en todas las adiciones cumple con los parámetros de la norma ya que con la adición de ambos materiales no exceden al 6%. AUMENTA hasta la adición del 0.40 %, 0.50 % y con la adición del de 0.15 % disminuye la absorción, con respecto a la muestra patrón es por eso que existe una **SIMILITUD** en los resultados.

**Figura 50: diferencia de absorción.**

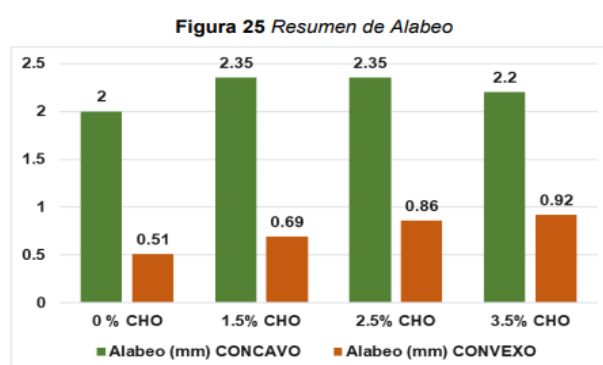


*Fuente 157-. elaboración propia*

### Alabeo

Para **Cutipa Layme (2021)**, en su tesis titulada “Influencia de cenizas de hojas de olivo en las propiedades físico mecánicas en ladrillos de concreto, distrito de Ilo, Moquegua-2021”, ha realizado ensayo de alabeo y demuestra que adicionando 1.5%, 2.5% y 3.5% de cenizas de hojas de olivo como ladrillos tipo IV y a los ladrillos de concreto patrón como un ladrillo tipo V.

**Figura 51:alabeo**

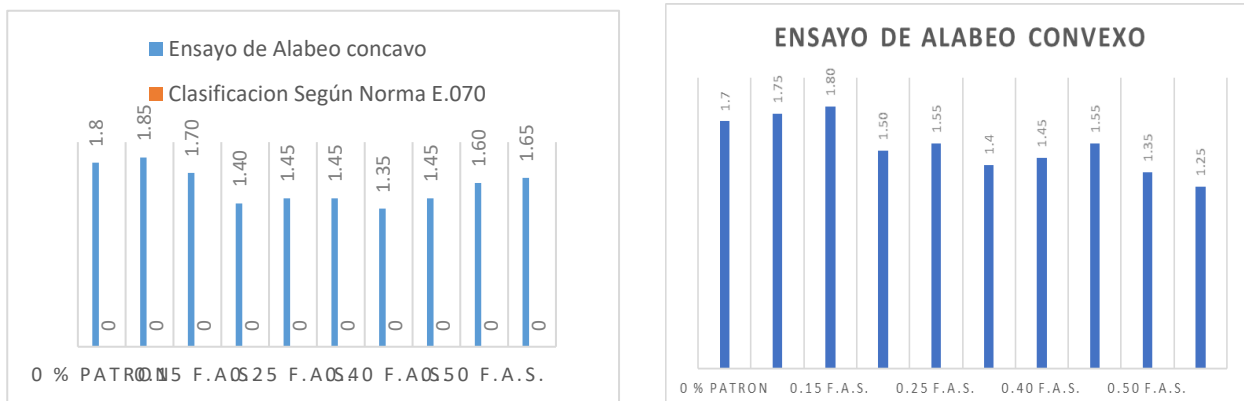


*Fuente 158:elaboración propia*

El siguiente informe de búsqueda se manifiesta que las dosificaciones empleada de fibra de algarrobo seco se obtuvo que se puede apreciar que el promedio

cóncavo CARA 1: 1.7 y 1.9 y CARA 2: 1.9 y 1.8, el promedio convexo es CARA 1: 1.8 y 1.6 y CARA 2: 2.0 y 1.5 para la muestra patrón.

**Figura 52: Cóncavo y convexo.**

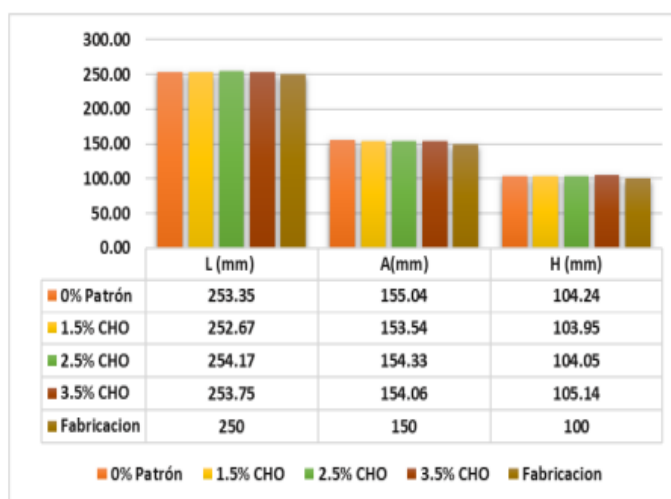


*Fuente 159: elaboración propia*

### Variación dimensional

Para **Cutipá Layme (2021)**, en su tesis titulada “Influencia de cenizas de hojas de olivo en las propiedades físico mecánicas en ladrillos de concreto, distrito de Ilo, Moquegua-2021”, promedio de variación dimensional de los diferentes tipos de ladrillos. Pudiendo considerar a los ladrillos con 0%, 1.5% y 2.5% de cenizas de hojas de olivo como ladrillos tipo IV y a las unidades de concreto con 3.5% de cenizas de hojas de olivo como un ladrillo tipo III, según la NTE E.070.

**Figura 53: variación dimensional**

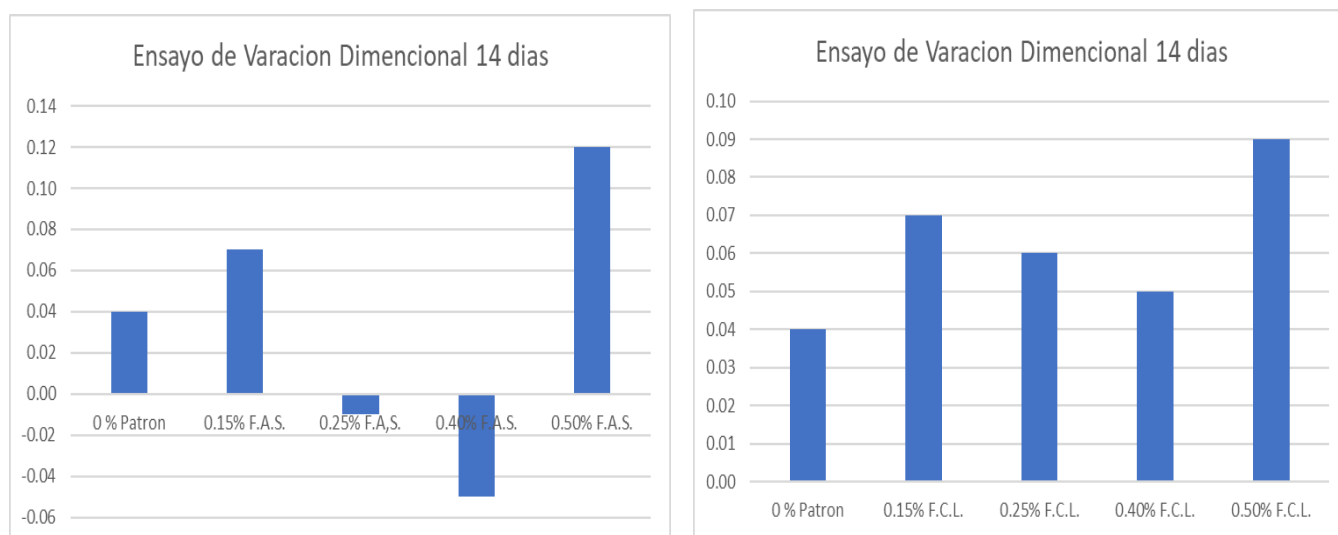




Fuente 160:elaboración propia

El informe de indagación indica que la variación dimensional de fibra de algarrobo seco y cascara de levadura determina que adicionando los porcentajes de: 0.15 %, 0.25% , 0.40 % y 0.20 % que la variación dimensional obtenida Podemos ver que al adicionar fibra de cáscara de levadura al muro de ladrillo concreto en 14 días con ladrillo tipo V, conforme se incrementa el % de la fibra de F.C.L en 0.50% el peso unitario del ladrillo de concreto aumenta. En el algarrobo seco conforme se incrementa el % de la fibra de F.A.S en 0.50% el peso unitario del ladrillo de concreto aumenta.

**Figura 54:Variación dimensional F.C.L y F.A.S.**



Fuente 161:elaboración propia

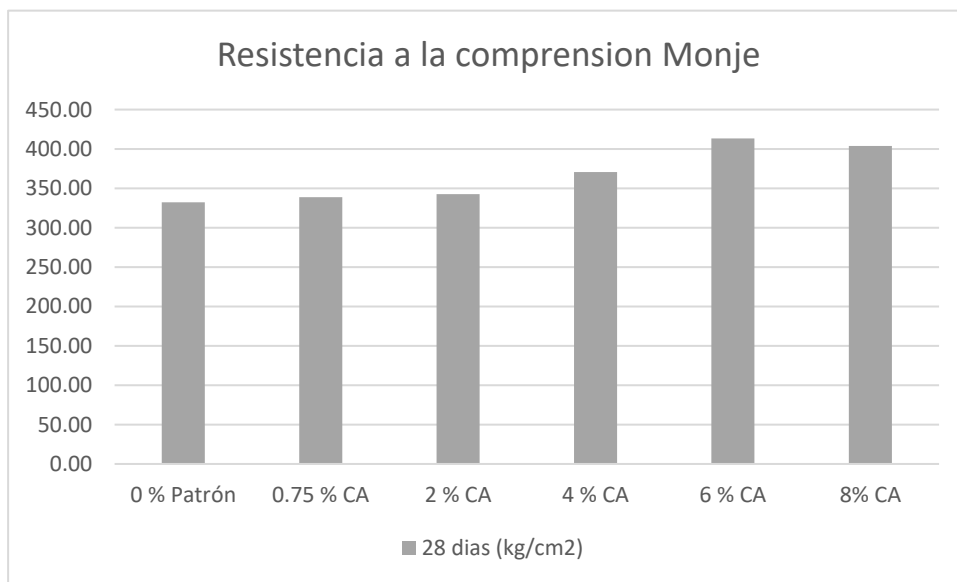
**OE2: Determinar cómo influye la adición de la fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco en las propiedades mecánicas del muro de ladrillo de concreto, La Libertad – 2022**

### **Influencia de las dosificaciones en la resistencia a la compresión**

Para **Monje Peña, Danissa Isabel (2021)**, en su tesis titulada "Mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas en adoquines de concreto adicionando ceniza de

Algarroba seca-Eucalipto, Tumbes 2021”, realizo el ensayo de la Resistencia a la compresión y demuestra que adicionando la fibra de algarrobo seco aumento en porcentaje 3.33 %, la cual fue de 413.34 kg/cm<sup>2</sup> la muestra patrón.

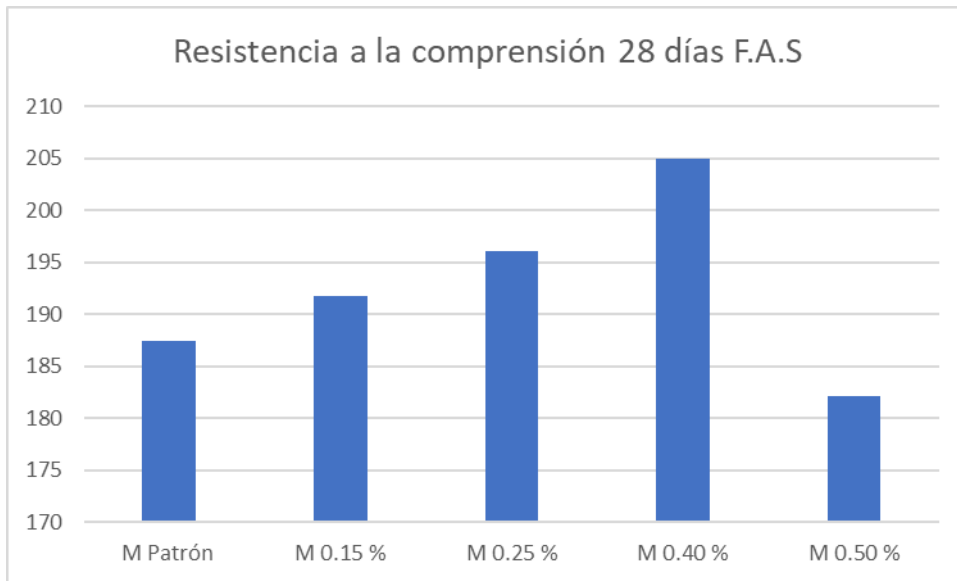
**Figura 55: Grafico de Resistencia a la compresión.**



*Fuente 162: elaboración propia*

En el siguiente informe de indagación la dosificación de fibra de algarrobo seco se obtuvo que en las dosificaciones de: 0.15 %, 0.25% y 0.40 % incrementa la resistencia a la compresión, siendo nuestro optimo el 0.40 % en un porcentaje de 10.8 % y empieza a descender con la adición de 0.50 %.

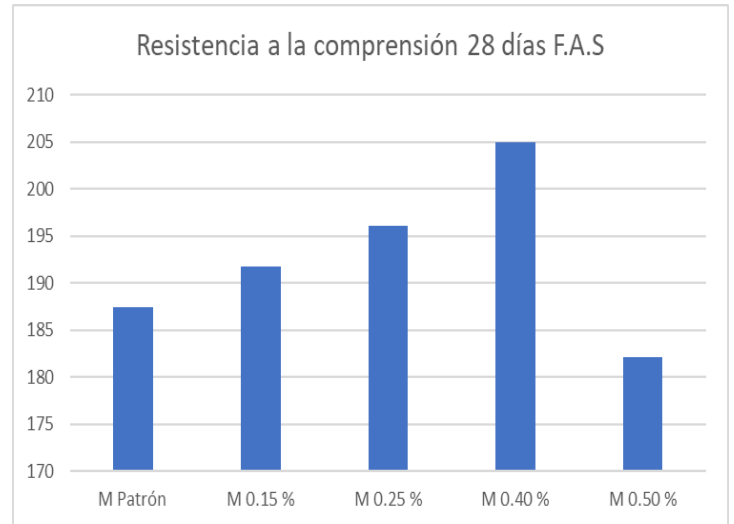
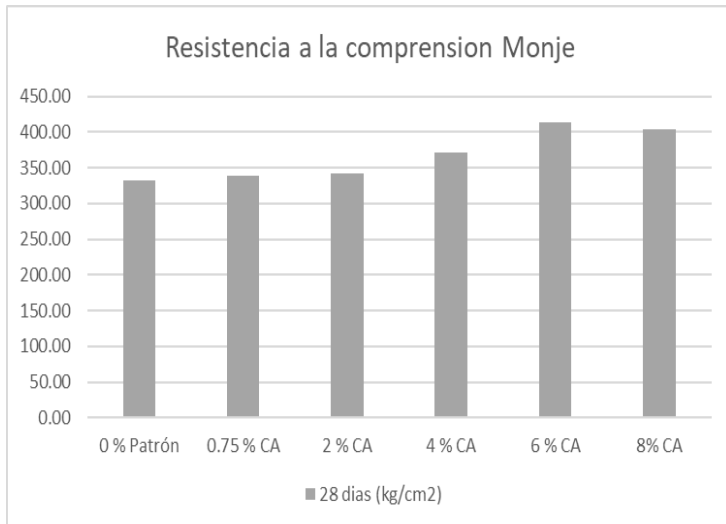
**Figura 56: Resistencia a la comprensión.**



*Fuente 163: elaboración propia*

**Para el antecedente Monje (2021)**, la adición de la FCAS las dosificaciones de 0.75%, 2.00%, 4.00%, 6.00 % y 8 % la resistencia a la comprensión AUMENTA hasta la adición del 6 % y con la adición del de 8 % disminuye la resistencia, siendo su óptimo de adición de la fibra el 6 %. El presente informe de indagación de las dosi del 0.15, 0.25, 0.40 incrementa la resistencia a la comprensión y la adición del 0.50 % disminuye la resistencia a la comprensión, con relación a la muestra patrón del cual existe una **SIMILITUD** de los resultados.

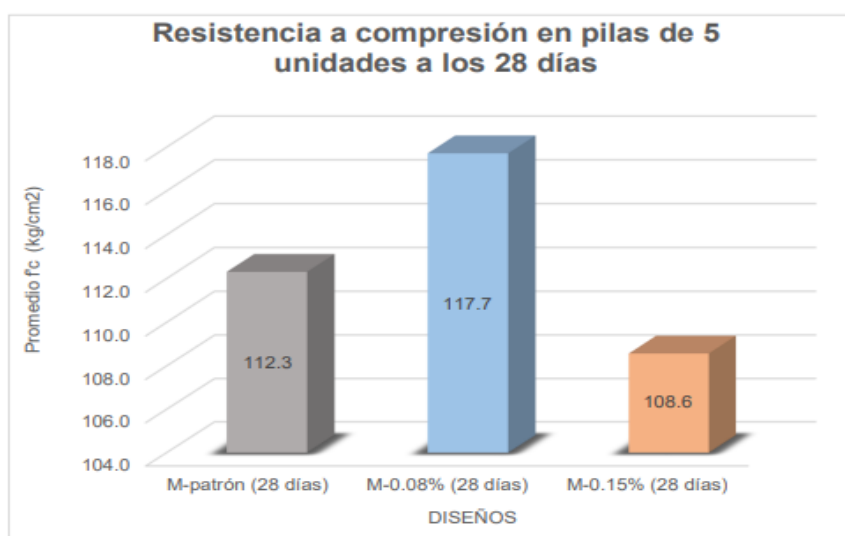
**Figura 57:Comparativo de Resistencia a la comparación.**



*Fuente 164:elaboración propia*

Para (Cardenas Ordoñez, Katerine & Ullilen Echeverria, Ever, 2021) , en su tesis titulada “ Incidencia de la adición de fibra de panca de maíz en las propiedades físico-mecánicas de ladrillos de concreto, Cieneguilla - 2021”, realizo el ensayo de la Resistencia a la compresión axial - pilas y demuestra que adicionando la fibra de panca de maíz el porcentaje 0.08%, supero un resultado al diseño patrón en un 6.24% y al 0.15% en un 12.2%.3.33 %, con la muestra patrón.

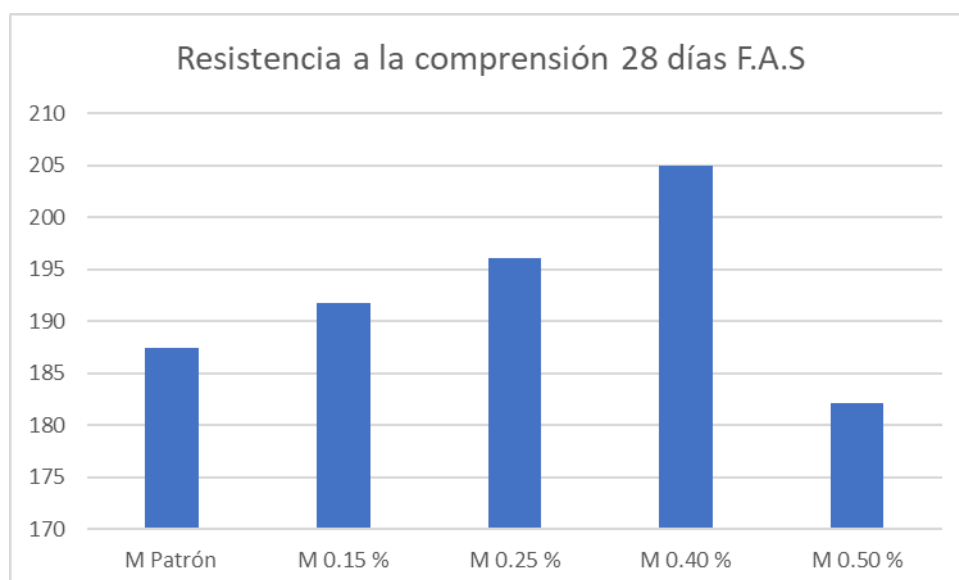
**Figura 58: Resistencia a la compresión axial – pilas.**



*Fuente 165: elaboración propia*

En el siguiente informe de búsqueda se manifestó que la dosificación empleada de fibra de algarrobo seco se verificó que aumentando la dosificación de: 0.40 % aumenta la resistencia a la compresión axial - pilas.

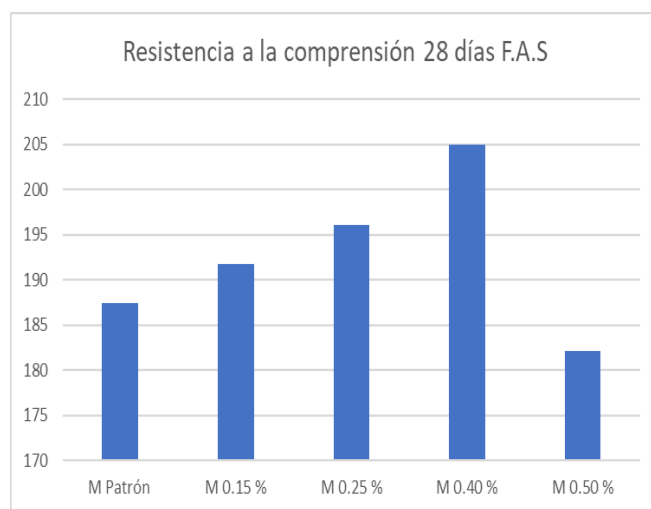
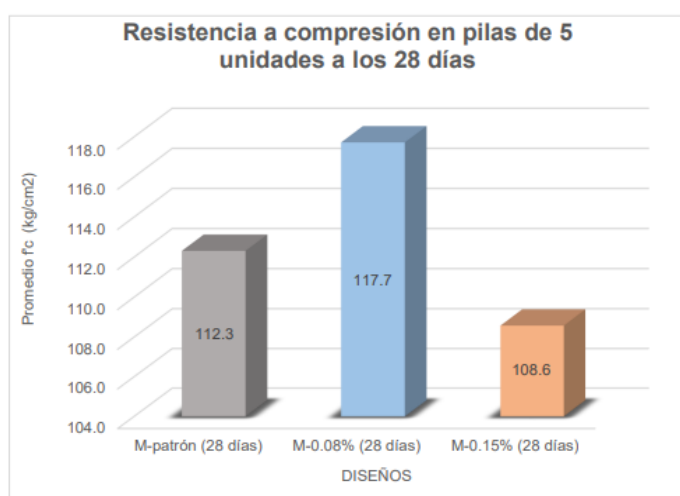
**Figura 59: Resistencia a la compresión axial. pilas.**



*Fuente 166: elaboración propia*

Para el antecedente **Cardenas & Ullilen (2021)**, se demostró que en la adición de la FPM en las dosificaciones de 0.08%, 0.15%, la resistencia a la compresión axial **AUMENTA** hasta la adición de 0.15% en un 12.2% disminuye la resistencia de 0.08 % a 6.24 %. En el informe de búsqueda en las dosificaciones de 0.40 incrementa la resistencia a la compresión y la adición del 0.50 % disminuye la resistencia a la compresión axial - pilas, la muestra patrón es por existe una **SIMILITUD** en los desenlaces.

**Figura 60:Comparativo de Resistencia a la compresión axial. Pilas.**



*Fuente 167:elaboración propia*

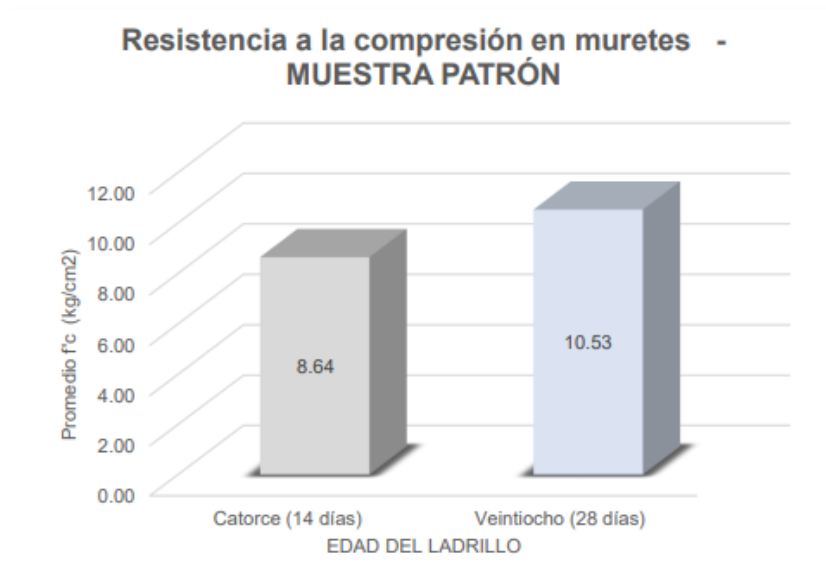
**OE3: Determinar la influencia de la dosificación con la adición de la fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco en las propiedades mecánicas del muro de ladrillo de concreto, La Libertad – 2022**

**Influencia de las dosificaciones en la resistencia a la compresión corte diagonal (murete)**

Para (Cardenas Ordoñez, Katerine & Ullilen Echeverria, Ever, 2021) , en su tesis titulada “ Incidencia de la adición de fibra de panca de maíz en las propiedades

físico-mecánicas de ladrillos de concreto, Cieneguilla - 2021”, se hizo la muestra de la Resistencia a la compresión corte diagonal y demuestra que adicionando la fibra de panca de maíz el porcentaje 0.08%, ya que adquirió su resultado mayor, que venció al bloque de concreto tipo P en un 10.1 %, respecto a la muestra patrón.

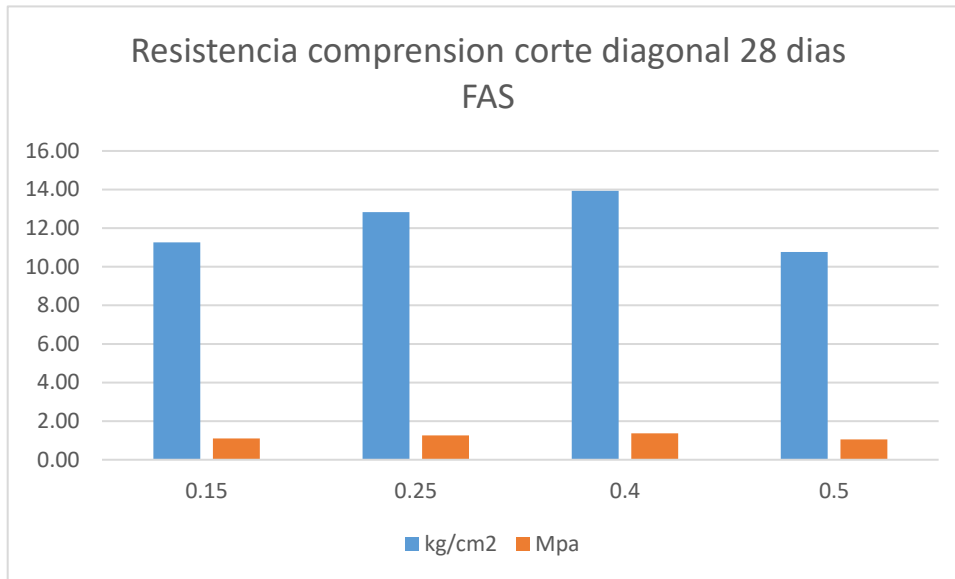
**Figura 61: Resistencia a la compresión corte diagonal – murete.**



*Fuente 168: elaboración propia*

En el siguiente informe de búsqueda se manifestó que la dosificación empleada de fibra de algarrobo seco se verificó que aumentando la dosificación de: 0.40 % aumenta la resistencia a la compresión corte diagonal – murete.

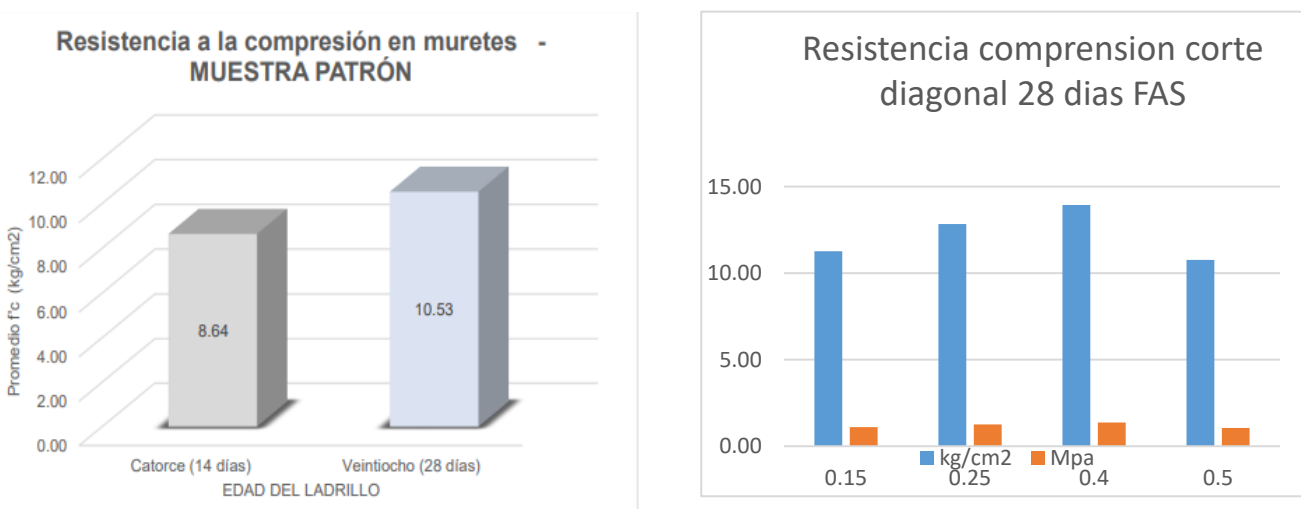
**Figura 62: Resistencia a la compresión corte diagonal – murete**



Fuente 169:elaboración propia

Para el antecedente Cardenas & Ullilen (2021), comprobar que la adición de FPM de la dosificación de 0.08%, la resistencia a la compresión corte diagonal AUMENTA que dominar al bloque de concreto tipo P de la norma E.070 en un 10.1%. Y en el siguiente informe de investigación en las dosificaciones de 0.40 incrementa la resistencia a la compresión y la adición del 0.50 % disminuye la resistencia a la compresión axial - pilas, a la muestra patrón por eso existe una SIMILITUD en los desenlaces.

Figura 63:Comparación de Resistencia a la compresión corte diagonal – murete



Fuente 170:Elaboración propia



## VI. CONCLUSIONES

Las muestras con adiciones de 0.25 % de fibra de cascara de levadura y 0.4% de fibra de algarrobo seco mejoran su capacidad de resistencia a la compresión en **10.4% y 12.8%** , además redujeron la capacidad de absorción en 0.3 % y 0.4%, y en el ensayo de alabeo se demostró que las dimensiones del ladrillo tuvieron variaciones menores a los límites permitidos por la NTP399.613, esto en comparación con la muestra patrón, por lo cual se concluye que la adición de fibra de cascara de levadura y la fibra de algarrobo seco mejoran positivamente las propiedades mecánicas del ladrillo.

Las muestras con adiciones de 0.15%, 0.25% y 0.40% de fibra de cascara de levadura mejoran su capacidad de resistencia a la compresión en 7.4%, 10.4% y 14.5%, además redujeron su capacidad de absorción en, 0.3%,0.4% y 0.2% y en el ensayo de compresión se demostró que las variaciones del ladrillo de concreto fueron menores a los límites establecidos por la NTP 399.604, esto en comparación con la muestra patrón , por lo concluimos que las diferentes adiciones de cascara de levadura influyen positivamente en las propiedades mecánicas del ladrillo de concreto.

Según los ensayos de las muestras con adiciones de 0.15% ,0.25% y 0.40% mejoran su capacidad de resistencia a la compresión en 6.4% ,8.9% y 12.8 % , además redujeron su capacidad de absorción en ,0.6% ,0.4% ,0.3% y en el ensayo de alabeo se demostró que las dimensiones del ladrillo variaron dentro de los límites establecidos por la NTP 399.613 ,esto en relación con la muestra patrón, por lo que concluimos que las adiciones de 0.15% ,0.25% y 0.40% de adición de algarrobo seco, influyen positivamente en las propiedades mecánicas del muro de ladrillo de concreto pero la adición de 0.50% influye negativamente baja la resistencia con relación al optimo en -11.4%.

En el análisis de los costos de las muestras con adiciones de 0.15% ,0.25% y 0.4% de cascara de levadura , obtenemos un aumento del costo total en 173.95, 174.05, 174.2 y 174.3 respectivamente, esto en comparación con la muestra patrón, por lo que concluimos que las adiciones de 0.15%,0.25% y 0.4 % , tiene un impacto negativo o positivo en la fabricación de los ladrillos de concreto. En el análisis de los costos de las muestras con adiciones de 0.15% ,0.25% y 0.4% de algarrobo seco, obtenemos un aumento del costo total en, 173.95, 174.05, 174.2 y 174.3,

respectivamente, esto en comparación con la muestra patrón, por lo que concluimos que las adiciones de 0.15%,0.25% y 0.4%, tiene un impacto negativo o positivo en la fabricación de los ladrillos de concreto.

#### **IV. RECOMENDACIONES**

Se sugiere utilizar un tipo de aditivos como el cloro que sirve para eliminar suciedad de la fibra, asimismo se pone a resecar en un lugar cálido el cual se ira dando vuelta reiteradamente.

Se sugiere continuar con las indagaciones utilizando la fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, y biorresiduos, que son desechados constantemente, con el propósito de poder proteger a la sociedad, y así obtener una ayuda importante en la ingeniería civil poder disminuir el contagio al medio ambiente. Se sugiere poner en práctica una observación y monitoreo de la firmeza a la compresión transcurrido los 14 y 28 días para establecer la conducta en la resistencia ya que en la investigación disminuyendo la resistencia al adicionar la F.C.L y F.A.S. Se adquirió buenos resultados en la firmeza a la compresión en este proyecto de investigar se recomienda poder realizar las investigaciones como en: Viviendas, tabiquerías, losas, muro de contención, vigas y pavimentos.

## REFERENCIAS

- Aceros Arequipa . <https://www.construyendoseguro.com/conoce-los-tipos-de-ladrillos-usados-en-la-construccion/>. [En línea]
- Alamo (p.28). 2019. *CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA DE LA HARINA DE ALGARROBA*. Illimo - Pimentel : s.n., 2019.
- Alimente*. Ana Durá. 2021. españa : s.n., 2021.
- Arias, Covinos. 2021. *Diseño y metodología de la investigación* . Arequipa : s.n., 2021.
- Arroyo. 2019, p. 2. *“Evaluación de propiedades físicas y mecánicas de ladrillos de concreto adicionando acero reciclado para muro de albañilería-Huarochirí-Lima*. lima : s.n., 2019, p. 2.
- C. N. WAUBY (p.7). *Cómo evitar pérdidas en el secado y en la cocción*. s.l. : <https://materconstrucc.revistas.csic.es/index.php/materconstrucc>.
- CANNABRIC. CATALOGOS. Despiece muro con bloques Cannabric. [http://www.cannabric.com/catalogo/cannabric\\_bloque\\_de\\_canamo\\_aislante\\_y\\_estructu](http://www.cannabric.com/catalogo/cannabric_bloque_de_canamo_aislante_y_estructu). [En línea]
- Cardenas Ordoñez, Katerine & Ullilen Echeverria, Ever. 2021. *Incidencia de la adición de fibra de panca de maíz en las propiedades físico-mecánicas de ladrillos de concreto, Cieneguilla-2021*. cieneguilla : s.n., 2021.
- Carlos, Maza (p.17). 2019. *Propiedades físico-mecánicas de ladrillos de concreto sustituyendo el agregado fino por 15%, 25% y 30% de escoria del horno eléctrico de SIDERPERU, Chimbote, 2019*. chimbote : s.n., 2019.
- Cartillas Técnicas: reparaciones mayores y ampliaciones (p.2). *Cartillas Técnicas: reparaciones mayores y ampliaciones*.
- CEMENTO INKA. 2022. 2022.
- CEMIX MÉXICO SA DE CV. . 2022. <https://www.cemix.com/cuanto-tarda-en-secar-el-cemento/>. 2022.
- Coyotopa (p.27). 2019. *RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE LADRILLOS DE CONCRETO  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup> REEMPLAZANDO EL AGREGADO GRUESO POR LADRILLO Y CONCRETO RECICLADOS, EN DIFERENTES PORCENTAJES*. Cajamarca : s.n., 2019.
- Do, Ferreira, Barreto, Schawantes, Morales. 2019. *Initial study of Eucalyptus Wood Ash (EWA) as a mineral*. Colombia : s.n., 2019.

- Dobon (p.37). 2018. *MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN RECICLADOS Y REUTILIZADOS PARA LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE*. Valencia : s.n., 2018.
- DPAS ( EL ABC DE LA PANADERIA ). 2000. <https://www.pasteleria.com/articulo/200001/1550-el-abc-de-la-panaderia>. [En línea] 10 de ENERO de 2000.
- Guías técnicas ANDECE (p.23). 2019. *MUROS DE BLOQUES Y LADRILLOS DE HORMIGÓN*. 2019.
- Jacome (p.28). 2022. *Estudio del uso de la cáscara de las especies del género musa en la industria de alimentos*. Quito - Ecuador : s.n., 2022.
- Masias (p.2). 2018. *Resistencia a la flexión y tracción en el concreto usando ladrillo triturado como agregado grueso*. piura : s.n., 2018.
- Minaya (p.25). 2018. *Comportamiento del Mortero adicionando Harina de Trigo disuelto en Agua cocida para la utilización en Albañilería con Botellas Plásticas*. Nuevo chimbote : s.n., 2018.
- Monje (p.54). 2021. *Mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas en adoquines de concreto adicionando ceniza de algarroba seca - eucalipto*. Tumbes : s.n., 2021.
- Norma E 0.70. 2020. *Normal E 0.70*. 2020.
- NORMA NTP 339.088 . 2019. *CONCRETO AGUA DE MEZCLA UTILIZADA EN LA PRODUCCION DE CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND*. 2019.
- NTP 399. 602. 20002, p. 13. *Bloques de concreto*.
- Pacheco, Moreno. 2018. *Análisis del comportamiento mecánico en adoquines de concreto hidráulico con sustitución de agregado fino por grano de caucho reciclado en los tamices N°8 al N°20 2.36mm-0,85mm y adición de polvo fino de microsílíce* . Bogota - Colombia : s.n., 2018.
- Palacios, Romo. 2021. *Comportamiento Mecánico en muros de albañilería con ladrillos ecológicos adicionando fibra de cacao-algarroba*. Castilla - Piura : s.n., 2021.
- Rios, Rojas (p.2). 2019. *LADRILLO DE CONCRETO LIGERO UTILIZANDO COMO AGREGADO GRUESO PIEDRA PÓMEZ PARA MUROS DE TABIQUERÍA EN VIVIENDAS MULTIFAMILIARES*. Lima : s.n., 2019.
- Rojas (p.12). 2019. *INCIDENCIA DE LA ADICIÓN DEL ASERRÍN FINO EN LAS PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS LADRILLOS DE ARCILLA*. Bogota : s.n., 2019.
- santillan (p.5). 2020. *Utilización de fibras naturales para el desarrollo de morteros reforzados con fibras* . Barcelona : s.n., 2020.

- Singt et al. (p.321-333). 2018. *Utilización sostenible de lodos de papel destintado para la fabricación de ladrillos de construcción*. 2018.
- Sutcu et al ., 2019 (p.753 - 764). 2019. *Reciclaje de cenizas de fondo y residuos de cenizas volantes en la producción ecológica de ladrillos de arcilla*. 2019.
- Tous. 2014. <https://www.caroube.net/articulo/109-entrevista-joan-tous>. *CULTIVO DE ALGARROBO*. [En línea] 01 de julio de 2014.
- Vasquez, Vilchez (p.24). 2020. *Diseño de adoquines con incorporación de cenizas de cascarilla de arroz para mejorar la resistencia a la compresión*. Tarapoto : s.n., 2020.
- Whaley, Oliver Q. 2019. Un enfoque ecosistémico para la restauración y el manejo sostenible del bosque seco en el sur del Perú. <https://www.researchgate.net/profile/Oliver-Whaley>. enero de 2019.
- YLLA. 2017. <https://www.ylla1878.com/es/2017/07/la-levadura-funcion-y-propiedades/>. [En línea] 07 de 2017.
- Zanini, Vasquez (p.18). 2018. *EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL CONCRETO  $F'c = 210 \text{ Kg/cm}$* . trujillo : s.n., 2018.

## **ANEXOS**

**TÍTULO: Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas en muros de ladrillos de concreto adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2022.**

**AUTORES: Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi.**

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	
¿De qué manera influye los ladrillos adicionando la fibra de cascar de levadura y algarrobo seco en las propiedades físicas y mecánicas del muro de ladrillo de concreto? ¿La Libertad - 2022?	Evaluar cómo influye la adición de la fibra de cascar de levadura y algarrobo seco con las propiedades del muro de ladrillo de concreto, La Libertad – 2022.	La adición de la fibra de cascar de levadura y algarrobo seco en las propiedades físicas y mecánicas del muro de ladrillo de concreto, La Libertad – 2022.	V. Independiente	Fibra de cascar de levadura (FCL)	Dosificación	$D_1 = 0.00\% \text{ (FCL)} + 0.00\% \text{ (FAS)}$ $D_2 = 0.15\% = 0.08\% \text{ (FCL)} + 0.07\% \text{ (FAS)}$ $D_3 = 0.25\% = 0.10\% \text{ (FCL)} + 0.15\% \text{ (FAS)}$ $D_4 = 0.40\% = 0.20\% \text{ (FCL)} + 0.20\% \text{ (FAS)}$ $D_5 = 0.50\% = 0.25\% \text{ (FCL)} + 0.25\% \text{ (FAS)}$	Ficha de recolección de datos, para balanza electrónica
<b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>HIPÓTESIS ESPECIFICAS</b>		Fibra de algarrobo seco (FAS)			
¿De qué manera influye los ladrillos adicionando la fibra de cascar de levadura y algarrobo seco en las propiedades físicas del muro de ladrillo de concreto, La Libertad – 2022?	Determinar cómo influye la adición de la fibra de cascar de levadura y algarrobo seco en las propiedades físicas del muro de ladrillo de concreto, La Libertad – 2022.	La adición de la fibra de cascar de levadura y algarrobo seco influye en las propiedades físicas del muro de ladrillo de concreto, La Libertad – 2022.	V. Dependiente	Muro de ladrillo de concreto.	Propiedades físicas	Absorción (%)	Horno eléctrico graduado, balanza eléctrica (norma 399.611)
¿De qué manera influye los ladrillos adicionando la fibra de cascar de levadura y algarrobo seco en las propiedades mecánicas del muro de ladrillo de concreto, La Libertad – 2022?	Determinar cómo influye la adición de la fibra de cascar de levadura y algarrobo seco en las propiedades mecánicas del muro de ladrillo de concreto, La Libertad – 2022.	La adición de la fibra de cascar de levadura y algarrobo seco influye en las propiedades mecánicas del muro de ladrillo de concreto, La Libertad – 2022.			Alabeo (mm)	Cuña de acero graduado	
¿La dosificación de la adición de la fibra de cascar de levadura y algarrobo seco influye en las propiedades del ladrillo de concreto, La Libertad – 2022?	Determinar cómo influye la dosificación con la adición de la fibra de cascar de levadura y algarrobo seco en las propiedades del muro de ladrillo de concreto, La Libertad – 2022.	La dosificación con la adición de la fibra de cascar de levadura y algarrobo seco influye en las propiedades del ladrillo de concreto, La Libertad – 2022.			Variación dimensional (%)	Regla metálica.	
					Propiedades mecánicas	Resistencia a la compresión al corte (Kg/cm <sup>2</sup> )	Ficha de recopilación de datos de ensayos.
						Resistencia a la compresión axial (pilas - kg/cm <sup>2</sup> )	
						Resistencia a la compresión al corte diagonal (murete - kg/cm <sup>2</sup> )	



**TÍTULO: Evaluación de las propiedades físicas y mecánicas en muros de ladrillos de concreto adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2022.**

**AUTORES: Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi.**

VARIABLES		DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA	METODOLOGÍA
V. Independiente	Fibra de cascara de levadura.	#La fibra de harina de trigo es de 1.5%, se dice que los resultados están dentro de factores, se transmite una cantidad de fibra del 11.25±0.03%". (Alamo (p.28), 2019)	Se utilizará como material la fibra de cascara de levadura (FCL), estas se incorporarán bajo un determinado porcentaje a la dosificación adicionándose al muro de ladrillo de concreto.	Dosificación	$D_1 = 0.00\% (FCL) + 0.00\% (FAS)$ $D_2 = 0.15\% = 0.08\% (FCL) + 0.07\% (FAS).$ $D_3 = 0.25\% = 0.10\% (FCL) + 0.15\% (FAS).$ $D_4 = 0.40\% = 0.20\% (FCL) + 0.20\% (FAS).$ $D_5 = 0.50\% = 0.25\% (FCL) + 0.25\% (FAS).$	Razón	<b>Tipo de investigación:</b> Aplicada  <b>Nivel de Investigación:</b> Explicativa  <b>Diseño de Investigación:</b> Experimental  <b>Población:</b> 123 testigos de muro de ladrillo de concreto  <b>Muestra:</b> 105 testigos de muro de ladrillo de concreto  <b>Muestreo:</b> No probabilístico
	Fibra de algarrobo seco.	"Las cenizas de algarroba seca se pudo evaluar una absorción, respecto a la muestra. La NTP 399.611 genera la absorción máxima de un 6% para el adoquín tipo I, cumple con la absorción obtenida con los parámetros de la norma ya que los materiales no exceden al 6 %". (Monje (p.54), 2021).	Se utilizará como material la fibra de algarrobo seco (FAS), estas se incorporarán bajo un determinado porcentaje a la dosificación adicionándose al muro de ladrillo de concreto.				<b>Técnica:</b> Observación directa
V. Dependiente	Muro de ladrillo de concreto.	"Los bloques de ladrillo de concreto son pedazos de cerámicos de forma paralelepípedo, que se forma con arcilla, que son sometidas en la cocción que se utilizan de todo tipo en la construcción de tal forma que es más factible a su manejo". (Coyotopa (p.27), 2019)	Con los ensayos de los testigos se determinará la resistencia a la compresión y el módulo de rotura, definiendo de esta manera la influencia de la adición de las cenizas de semilla de aguaje (CSA) y cenizas de cuesco de palma de aceite (CCPA) en las propiedades y el comportamiento del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ .	Propiedades físicas	Absorción (%)	Razón	<b>Instrumentos de recolección de datos:</b> -Fichas de recolección de datos. -Equipos y herramientas de laboratorio.
					Alabeo (mm)		
					Variación dimensional (%)		
	Propiedades mecánicas	Resistencia a la compresión al corte ( $\text{Kg/cm}^2$ )					
		Resistencia a la compresión axial (pilas – $\text{kg/cm}^2$ )					
		Resistencia a la compresión al corte diagonal (murete – $\text{kg/cm}^2$ )					

Anexo 3. Ensayos de Laboratorio.

**INGEOCAL E.I.R.L.** INGENIERIA GEOTECNICA DE ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD E.I.R.L.  
Estudios Geotécnicos, Laboratorio de **Mecánica** de Suelos, Concreto y  
**Asfalto, Análisis de Agua**

**INFORME TECNICO**

**ENSAYOS DE AGREGADO FINO Y GRUESO**

**SOLICITANTE**  
**Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi**

TESIS : "Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, la libertad - 2023"

AGREGADO GRUESO CANTERA: BAUNER EL MILAGRO - TRUJILLO  
AGREGADO FINO CANTERA: BAUNER EL MILAGRO - TRUJILLO

MUESTRAS DE AGREGADOS PRESENTADAS POR EL SOLICITANTE

ENERO DEL 2023

  
Alejandro V. Begazo Giraldo  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI  
Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo

 CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**RESULTADOS DE ENSAYOS DEL AGREGADO FINO**

  
Alejandro V. Begozza Giraldo  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI**

**Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo**



**CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com**

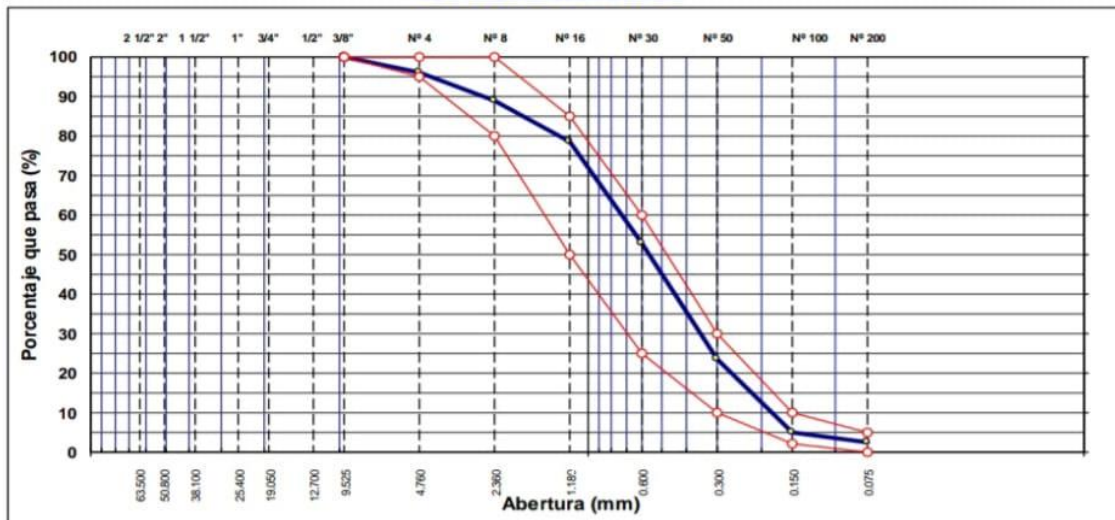
## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

<b>TESIS</b> :	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, la libertad - 2023"	<b>Nº REGISTRO</b> :	
<b>NOMBRE</b> :	Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi	<b>TÉCNICO</b> :	
<b>MATERIAL</b> :	Agregado Fino	<b>INGº RESP.</b> :	A.B.G.
<b>CALICATA</b> :		<b>FECHA</b> :	Ene-23
<b>MUESTRA</b> :	1	<b>HECHO POR</b> :	F.L.G.
<b>UBICACIÓN</b> :	CANTERA BAUNER - EL MILAGRO TRUJILLO	<b>CARRIL</b> :	

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	%º PASA	ESPECIFICACIO	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200						PESO TOTAL = 880.0 gr
2 1/2"	63.500						PESO LAVADO = 860.6 gr
2"	50.800						PESO FINO = 845.1 gr
1 1/2"	38.100						LÍMITE LÍQUIDO = N.P. %
1"	25.400						LÍMITE PLÁSTICO = N.P. %
3/4"	19.050						ÍNDICE PLÁSTICO = N.P. %
1/2"	12.700						Ensayo Malla #200 P.S.Seco. P.S.Lavado. % 200
3/8"	9.525	0.0	0.0	0.0	100.0	100	880.0 860.6 2.20
# 4	4.760	34.9	4.0	4.0	96.0	95 - 100	MÓDULO DE FINURA = 2.56 %
# 8	2.360	65.6	7.5	11.4	88.6	80 - 100	EQUIV. DE ARENA = 78.0 %
# 16	1.180	89.1	10.1	21.6	78.5	50 - 85	PESO ESPECÍFICO:
# 30	0.600	227.3	25.8	47.4	52.6	25 - 60	P.E Bulk (Base Seca) = 2.61 gr/cm³
# 50	0.300	256.1	29.1	76.5	23.5	10 - 30	P.E Bulk (Base Saturad: = 2.65 gr/cm³
# 100	0.150	165.3	18.8	95.3	4.7	2 - 10	P.E Aparente (Base Sec = 2.71 gr/cm³
# 200	0.075	22.3	2.5	97.8	2.2	0 - 5	Absorción = 1.41 %
< # 200	FONDO	19.4	2.2	100.0	0.0		PESO UNIT. SUELTO = 1550 kg/m³
FINO		845.1					PESO UNIT. VARILLADO = 1657 kg/m³
TOTAL		880.0					% HUMEDAD P.S.H. P.S.S % Humedad
							3.2%
OBSERVACIONES:							

CURVA GRANULOMÉTRICA



*Alfonso V. Begazo Giraldo*  
**Alfonso V. Begazo Giraldo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 - 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com



**GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS**

(NORMA AASHTO T-84, T-85)

**LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS**

<b>TESIS</b> : "Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, la libertad - 2023"	<b>Nº REGISTRO</b> :
<b>MATERIAL</b> : Agregado Fino	<b>TÉCNICO</b> :
<b>CALICATA</b> :	<b>INGº RESP.</b> : A.B.G.
<b>MUESTRA</b> : 1	<b>FECHA</b> : Ene-23
<b>UBICACIÓN</b> : CANTERA BAUNER - EL MILAGRO TRUJILLO	<b>HECHO POR</b> : F.L.G.
	<b>CARRIL</b> :

**DATOS DE LA MUESTRA**

**AGREGADO FINO**

A	Peso material saturado superficialmente seco ( en Aire ) (gr)	201.5	204.8	
B	Peso frasco + agua (gr)	662.0	660	
C	Peso frasco + agua + A (gr)	863.5	864.8	
D	Peso del material + agua en el frasco (gr)	787.5	787.4	
E	Volumen de masa + volumen de vacío = C-D (cm3)	76.0	77.41	
F	Peso de material seco en estufa (105°C) (gr)	198.30	202.3	
G	Volumen de masa = E - ( A - F ) (cm3)	72.8	74.9	<b>PROMEDIO</b>
	Pe bulk ( Base seca ) = F/E	2.611	2.613	2.612
	Pe bulk ( Base saturada ) = A/E	2.652	2.646	2.649
	Pe aparente ( Base seca ) = F/G	2.724	2.701	2.712
	% de absorción = ((A - F)/F)*100	1.589	1.241	<b>1.41%</b>

**OBSERVACIONES:**

---



---



---



---



---

*Alexander V. Begazo Giraldo*  
**Alexander V. Begazo Giraldo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS**

MTC E 203 - ASTM C 29 - ASSHTO T-19

<b>TESIS</b>	: "Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, la libertad - 2023"	<b>Nº REGISTRO</b>	:
<b>MATERIAL</b>	: Agregado Fino	<b>TÉCNICO</b>	:
<b>CALICATA</b>	:	<b>INGº RESP.</b>	: A.B.G.
<b>MUESTRA</b>	: 1	<b>FECHA</b>	: Ene-23
<b>UBICACIÓN</b>	: CANTERA BAUNER - EL MILAGRO TRUJILLO	<b>HECHO POR</b>	: F.L.G.
		<b>CARRIL</b>	:

**AGREGADO FINO**

**PESO UNITARIO SUELTO**

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	16656	16640	16685	16690
Peso del recipiente	(gr)	8533	8533	8533	8533
Peso de la muestra	(gr)	8123	8107	8152	8157
Volumen	(cm <sup>3</sup> )	5248	5248	5248	5248
Peso unitario suelto	(kg/m <sup>3</sup> )	1548	1545	1553	1554
<b>Peso unitario suelto promedio</b>	<b>(kg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>1550</b>			

**PESO UNITARIO VARILLADO**

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	17235	17215	17230	17241
Peso del recipiente	(gr)	8533	8533	8533	8533
Peso de la muestra	(gr)	8702	8682	8697	8708
Volumen	(cm <sup>3</sup> )	5248	5248	5248	5248
Peso unitario compactado	(kg/m <sup>3</sup> )	1658	1654	1657	1659
<b>Peso unitario compactado promedio</b>	<b>(kg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>1657</b>			

<b>OBS.:</b>					

  
 Alejandro V. Begazo Giraldo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**RESULTADOS DE ENSAYOS DEL AGREGADO GRUESO**



Alejandro Y. Begazo Giraldo  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI**

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com



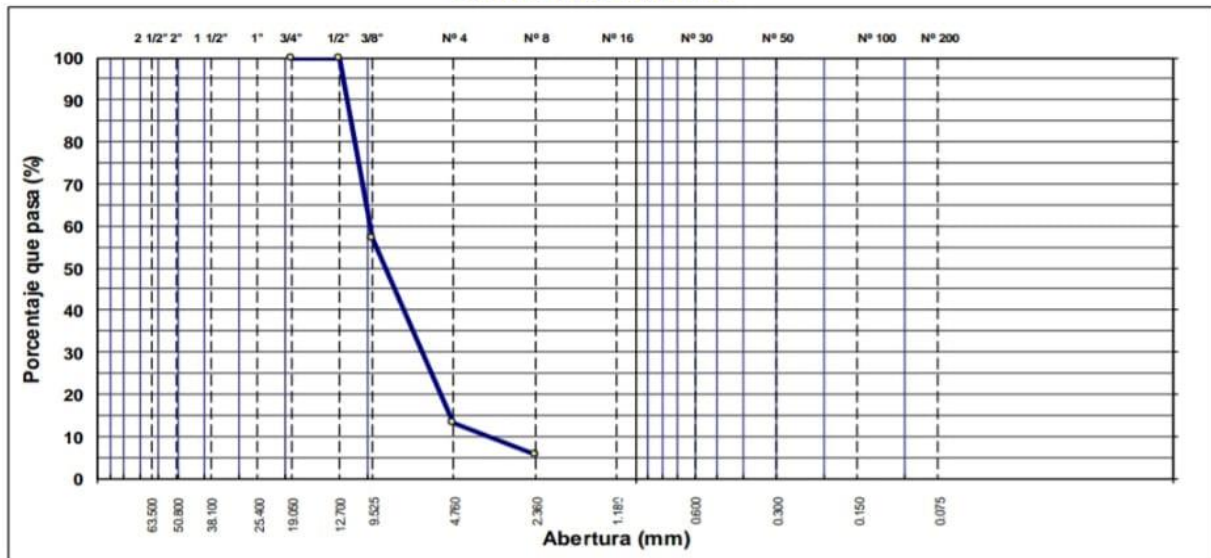
## ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

<b>OBRA</b> :	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2023"	<b>Nº REGISTRO</b> :	
<b>SOLICITA</b> :	Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi	<b>TÉCNICO</b> :	
<b>MATERIAL</b> :	Agregado Grueso	<b>INGº RESP.</b> :	A.B.G.
<b>CALICATA</b> :	acopio	<b>FECHA</b> :	Ene-23
<b>MUESTRA</b> :	1	<b>HECHO POR</b> :	F.L.G
<b>UBICACIÓN</b> :	CANTERA BAUNER EL MILAGRO - TRUJILLO	<b>CARRIL</b> :	

TAMIZ	ABERT. mm.	PESO RET.	%RET. PARC.	%RET. AC.	% Q' PASA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200					PESO TOTAL = 2,300.0 gr
2 1/2"	63.500					MÓDULO DE FINURA = 6.25 %
2"	50.800					PESO ESPECÍFICO:
1 1/2"	38.100					P. E. Bulk (Base Seca) = 2.58 gr/cm <sup>3</sup>
1"	25.400					P. E. Bulk (Base Saturad: = gr/cm <sup>3</sup>
3/4"	19.050				100.0	P. E. Aparente (Base Ser = gr/cm <sup>3</sup>
1/2"	12.700	0.0	0.0	0.0	100.0	Absorción = 0.93 %
3/8"	9.525	990.0	43.0	43.0	57.0	PESO UNIT. SUELTO = 1476 kg/m <sup>3</sup>
# 4	4.760	1,011.0	44.0	87.0	13.0	PESO UNIT. VARILLADO = 1585 kg/m <sup>3</sup>
# 8	2.360	172.3	7.5	94.5	5.5	
< # 8	FONDO	126.7	5.5	100.0	0.0	
% HUMEDAD						
						P.S.H. P.S.S. % Humedad
						500.0 490.0 2.0%
OBSERVACIONES:						
TOTAL		2,300.0				

### CURVA GRANULOMÉTRICA



*Atencioso*  
 Lic. **Andrés Y. Begoza Giraldo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com



**PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS**

(NORMA AASHTO T-84, T-85)

**LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS**

<b>TESIS</b> : "Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, la libertad - 2023"	<b>Nº REGISTRO</b> :
<b>MATERIAL</b> : Agregado Grueso	<b>TÉCNICO</b> :
<b>CALICATA</b> : acopio	<b>INGº RESP.</b> : A.B.G.
<b>MUESTRA</b> : 1	<b>FECHA</b> : Ene-23
<b>UBICACIÓN</b> : CANTERA BAUNER EL MILAGRO - TRUJILLO	<b>HECHO POR</b> : F.L.G
	<b>CARRIL</b> :

**DATOS DE LA MUESTRA**

**AGREGADO GRUESO**

A	Peso material saturado superficialmente seco (en aire ) (gr)	650.1	660.0	650.6	
B	Peso material saturado superficialmente seco (en agua ) (gr)	401.0	406.0	402	
C	Volumen de masa + volumen de vacios = A-B (cm³)	249.1	254.0	248.6	
D	Peso material seco en estufa ( 105 °C )(gr)	644.0	654.0	645	
E	Volumen de masa = C- ( A - D ) (cm³)	243.0	248.0	243.0	<b>PROMEDIO</b>
	Pe bulk ( Base seca ) = D/C	2.585	2.574	2.595	2.580
	Pe bulk ( Base saturada) = A/C	2.610	2.598	2.617	2.604
	Pe Aparente ( Base Seca ) = D/E	2.650	2.637	2.654	2.644
	% de absorción = (( A - D ) / D * 100 )	0.947	0.922	0.868	<b>0.93%</b>

**OBSERVACIONES:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

  
**Alejandro V. Begazo Giraldo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI**

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



**CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com**

**PESO UNITARIO DE LOS AGREGADOS**

MTC E 203 - ASTM C 29 - ASSHTO T-19

<b>TESIS</b>	: "Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, la libertad - 2023"	<b>Nº REGISTRO</b>	:
<b>MATERIAL</b>	: Agregado Grueso	<b>TÉCNICO</b>	:
<b>CALICATA</b>	: acopio	<b>INGº RESP.</b>	: A.B.G.
<b>MUESTRA</b>	: 1	<b>FECHA</b>	: Ene-23
<b>UBICACIÓN</b>	: CANTERA BAUNER EL MILAGRO - TRUJILLO	<b>HECHO POR</b>	: F.L.G
		<b>CARRIL</b>	:

**PESO UNITARIO SUELTO**

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	16320	16270	16302	16289
Peso del recipiente	(gr)	8533	8533	8533	8533
Peso de la muestra	(gr)	7787	7737	7769	7756
Volumen	(cm <sup>3</sup> )	5248	5248	5248	5248
Peso unitario suelto	(kg/m <sup>3</sup> )	1484	1474	1480	1478
<b>Peso unitario suelto promedio</b>	<b>(kg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>1479</b>			

**PESO UNITARIO VARILLADO**

DESCRIPCIÓN	Und.	IDENTIFICACIÓN			
		1	2	3	4
Peso del recipiente + muestra	(gr)	16920	16890	16875	16896
Peso del recipiente	(gr)	8533	8533	8533	8533
Peso de la muestra	(gr)	8387	8357	8342	8363
Volumen	(cm <sup>3</sup> )	5248	5248	5248	5248
Peso unitario compactado	(kg/m <sup>3</sup> )	1598	1592	1590	1594
<b>Peso unitario compactado promedio</b>	<b>(kg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>1593</b>			

<b>OBS.:</b>					

  
**Alejandro V. Begazzo Giraldo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI**

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com



**DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO CON 0.50 % DE FIBRA DE ALGARROBO SECO**

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS**

TESIS	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2023"		
NOMBRE	Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi		
AGREGADOS	Fino	: Arena Zarandeada <N° 4	
Diseño 01	Grueso	: Grava chancada 1/2"	Ene-23
<b>DATOS</b>			
f'c =	180	kg/cm <sup>2</sup>	
Sgun Tabla (Menor a 210 f'c+70)	70.0	kg/cm <sup>2</sup>	
f'c (promedio diseño) =	250	kg/cm <sup>2</sup>	
Cemento Portland	Pacasmayo		
Tipo I ASTM			
Peso específico	3.11		
<b>Agregado Fino</b>			
Tam. Máx Nominal	N° 4		
Peso específico (saturada)	2.649	Trv/m <sup>3</sup>	
Peso unitario compactado	1657	kg/m <sup>3</sup>	
Peso unitario suelto	1550	kg/m <sup>3</sup>	
Absorción	1.41	%	
Humedad (w)	3.20	%	
Módulo de fineza	2.56		
<b>Agregado Grueso</b>			
Tam. Máx Nominal	1/2"		
Peso unitario compactado	1593	kg/m <sup>3</sup>	
Peso unitario suelto	1479	kg/m <sup>3</sup>	
Peso específico (base saturada)	2.604	Trv/m <sup>3</sup>	
Absorción	0.93	%	
Humedad (w)	2.00	%	
<b>PROCESAMIENTO</b>			
Seleccionar el asentamiento de acuerdo a especificación	3.0 - 4.0	pulg.	
Volúmen unitario de agua	216	lt/m <sup>3</sup>	
Aire atrapado	2.50	%	
Aditivo F.A.S. (0.50%)	0.5	%	
Relación a/c por resistencia	0.600	a/c	
Factor cemento	360.0	kg/m <sup>3</sup>	
	8.5	bis	
Contenido agregado grueso (Tabla 1.4)	0.55	peso/m <sup>3</sup>	
Peso agregado grueso =	876	kg/m <sup>3</sup>	
<b>RESULTADOS FINALES</b>			
<b>Proporción en peso (húmedo)</b>			
	360	825	894
	Cemento	Ag. Fino	Ag. Grueso
	1	2.3	2.5
	kgs.	kgs.	kgs.
			0.5
			lt/kg.
<b>Relación a/c</b>			
a/c diseño	0.60		
a/c efectivo	0.53		
Observaciones: los valores obtenidos de peso específico, peso unitario y absorción son obtenidos de promedios de 2 o más ensayos			
<b>Proporción en Volumen pie3 (Húmedo)</b>			
8.5	18.8	21.3	C
8.5	8.5	8.5	1
			AF
			2.2
			AG
			2.5
			Agua
			22.7
			lt/saco
<b>PROCESAMIENTO (Continuación)</b>			
<b>Volúmenes absolutos</b>			
Cemento =	0.116	m <sup>3</sup>	
Agua =	0.216	m <sup>3</sup>	
Aire total =	0.025	m <sup>3</sup>	
Aditivo Acelerante de fragua	0.005	m <sup>3</sup>	
Agregado grueso =	0.336	m <sup>3</sup>	
Sub-total	0.698	m <sup>3</sup>	
<b>Contenido de Agregado fino</b>			
Volúmen absoluto fino =	0.302	m <sup>3</sup>	
Peso fino seco =	799	kg/m <sup>3</sup>	
	0.00	lt/m <sup>3</sup>	
Cemento =	360	kg/m <sup>3</sup>	
Agua =	216	lt/m <sup>3</sup>	
Aditivo F.A.S. (0.50%)	1.8	Kg/m <sup>3</sup>	
Agregado fino seco =	799	kg/m <sup>3</sup>	
Agregado grueso seco =	876	kg/m <sup>3</sup>	
<b>Corrección por humedad</b>			
Agregado fino húmedo =	825	kg/m <sup>3</sup>	
Agregado grueso húmedo =	894	kg/m <sup>3</sup>	
<b>Humedad superficial de los agregados</b>			
Agregado fino =	1.79	%	
Agregado grueso seco =	1.07	%	
<b>Aporte de humedad (agua) de los agregados</b>			
Agregado fino =	14.31	lt/m <sup>3</sup>	
Agregado grueso seco =	9.37	lt/m <sup>3</sup>	
Aporte de humedad agregado	23.68	lt/m <sup>3</sup>	
Agua efectiva =	192.32	lt/m <sup>3</sup>	
<b>Pesos corregidos por humedad</b>			
	0.00	lt/m <sup>3</sup>	
Cemento =	360	kg/m <sup>3</sup>	
Agua efectiva =	192	lt/m <sup>3</sup>	
Aditivo F.A.S. (0.50%)	1.80	Kg/m <sup>3</sup>	
Agregado fino húmedo =	825	kg/m <sup>3</sup>	
Agregado grueso húmedo =	894	kg/m <sup>3</sup>	
<b>Peso por tanda</b>			
cemento =	42.5	kg/saco	
agua efectiva =	22.7	lt/saco	
agregado fino húmedo =	97	kg/saco	
agregado grueso húmedo =	106	kg/saco	
Aditivo F.A.S. (0.50%)	213	g/saco	

*Alfonso B. G.*  
 Alejandro Y. Bezaola Girardo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com



**DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO PATRON**

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS**

<b>TESIS</b>	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2023"		
<b>NOMBRE</b>	Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi		
<b>AGREGADOS</b>	<b>Fino</b> : Arena Zarandeada <N° 4		
<b>Diseño 01</b>	<b>Grueso</b> : Grava chancada 1/2"		<b>Ene-23</b>

DATOS		
f'c =	180	kg/cm 2
Sgun Tabla (Menor a 210 f'c+70)	70.0	kg/cm 2
<b>f'c (promedio diseño) =</b>	<b>250</b>	<b>kg/cm 2</b>

Cemento Portland	Pacasmayo
Tipo I ASTM	
Peso específico	3.11

Agregado Fino		
Tam. Máx Nominal	<b>Nº 4</b>	
Peso específico (saturada)	2.649	Tn/m³
Peso unitario compactado	1.657	kg/m³
Peso unitario suelto	1.550	kg/m³
Absorción	1.41	%
Humedad (w)	3.20	%
Módulo de fineza	2.56	

Agregado Grueso		
Tam. Máx Nominal	1/2"	
Peso unitario compactado	1.593	kg/m³
Peso unitario suelto	1.479	kg/m³
Peso específico (base saturada)	2.604	Tn/m³
Absorción	0.93	%
Humedad (w)	2.00	%

PROCESAMIENTO		
Seleccionar el asentamiento de acuerdo a especificación	3.0 - 4.0	pulg.
Volúmen unitario de agua	216	lt/m³
Aire atrapado	2.50	%
Aditivo F.A.S. (0%)	0	%
Relación a/c por resistencia	0.600	a/c
Factor cemento	360.0	kg/m³
	8.5	bls
Contenido agregado grueso (Tabla 1.4)	0.55	peso/m³
Peso agregado grueso =	876	kg/m³

RESULTADOS FINALES			
<b>Proporción en peso (húmedo)</b>			
360	839	894	<b>Cemento</b>
			<b>Agregado Fino</b>
			<b>Agr. Grueso</b>
			<b>Agua</b>
			<b>lt/kg.</b>

Relación a/c		
a/c diseño	0.60	
a/c efectivo	0.53	
Observaciones:	los valores obtenidos de pesos específico, peso unitario y absorción son obtenidos de promedios de 2 o mas ensayos	

Proporción en Volumen pie3 (Húmedo)			
8.5	19.1	21.3	<b>C</b>
8.5	8.5	8.5	<b>1</b>

PROCESAMIENTO (Continuación)		
Volúmenes absolutos		
Cemento =	0.116	m³
Agua =	0.216	m³
Aire total =	0.025	m³
Aditivo Acelerante de fragua	0.000	m³
Agregado grueso =	0.336	m³
Sub-total	0.693	m³

Contenido de Agregado fino		
Volúmen absoluto fino =	0.307	m³
Peso fino seco =	813	kg/m³

Cemento =	0.00	lt/m³
Agua =	360	kg/m³
Aditivo F.A.S. (0%)	216	lt/m³
Agregado fino seco =	0.0	lt/m³
Agregado grueso seco =	813	kg/m³
	876	kg/m³

Corrección por humedad		
Agregado fino húmedo =	839	kg/m³
Agregado grueso húmedo =	894	kg/m³

Humedad superficial de los agregados		
Agregado fino =	1.79	%
Agregado grueso seco =	1.07	%

Aporte de humedad (agua) de los agregados		
Agregado fino =	14.55	lt/m³
Agregado grueso seco =	9.37	lt/m³
Aporte de humedad agregado	23.92	lt/m³
Agua efectiva =	192.08	lt/m³

Pesos corregidos por humedad		
Cemento =	0.00	lt/m³
Agua efectiva =	360	kg/m³
Aditivo F.A.S. (0%)	192	lt/m³
Agregado fino húmedo =	0.00	lt/m³
Agregado grueso húmedo =	839	kg/m³
	894	kg/m³

Peso por tanda			
cemento =	42.5	kg/saco	
agua efectiva =	22.7	lt/saco	
agregado fino húmedo =	99	kg/saco	
agregado grueso húmedo =	106	kg/saco	
Aditivo F.A.S. (0%)	0	ml/saco	

*Alfonso V. Begazo Giraldo*  
 Alfonso V. Begazo Giraldo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com



## DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO CON 0.15 % DE FIBRA DE ALGARROBO SECO

### LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS

TESIS	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2023"		
NOMBRE AGREGADOS	Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi		
Diseño 01	Fino : Arena Zarandeada <N° 4		
	Grueso : Grava chancada 1/2"		Ene-23

DATOS		
f'c =	180	kg/cm <sup>2</sup>
Sgun Tabla (Menor a 210 f'c+70)	70.0	kg/cm <sup>2</sup>
f'c (promedio diseño) =	250	kg/cm <sup>2</sup>

Cemento Portland	Pacasmayo
Tipo I ASTM	
Peso específico	3.11

Agregado Fino		
Tam. Máx Nominal	N° 4	
Peso específico (saturada)	2.649	Tn/m <sup>3</sup>
Peso unitario compactado	1657	kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelto	1550	kg/m <sup>3</sup>
Absorción	1.41	%
Humedad (w)	3.20	%
Módulo de fineza	2.56	

Agregado Grueso		
Tam. Máx Nominal	1/2"	
Peso unitario compactado	1593	kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelto	1479	kg/m <sup>3</sup>
Peso específico (base saturada)	2.604	Tn/m <sup>3</sup>
Absorción	0.93	%
Humedad (w)	2.00	%

PROCESAMIENTO		
Seleccionar el asentamiento de acuerdo a especificación	3.0 - 4.0	pulg.
Volúmen unitario de agua	216	lt/m <sup>3</sup>
Aire atrapado	2.50	%
Aditivo F.A.S. (0.15%)	0.15	%
Relación a/c por resistencia	0.600	a/c
Factor cemento	360.0	kg/m <sup>3</sup>
	8.5	bis
Contenido agregado grueso (Tabla 1.4)	0.55	peso/m <sup>3</sup>
Peso agregado grueso =	876	kg/m <sup>3</sup>

RESULTADOS FINALES			
Proporción en peso (húmedo)			
Cemento	360	835	894
Ag. Fino			
Ag. Grueso			
	1	2.3	2.5
	kgs.	kgs.	kgs.
			0.5
			lt/kg.

Relación a/c		
a/c diseño	0.60	
a/c efectivo	0.53	
Observaciones:	los valores obtenidos de pesos específico, peso unitario y absorción son obtenidos de promedios de 2 o mas ensayos	

Proporción en Volumen pie3 (Húmedo)			
8.5	19.0	21.3	C
8.5	8.5	8.5	1

PROCESAMIENTO (Continuación)		
Volúmenes absolutos		
Cemento =	0.116	m <sup>3</sup>
Agua =	0.216	m <sup>3</sup>
Aire total =	0.025	m <sup>3</sup>
Aditivo Acelerante de fragua	0.002	m <sup>3</sup>
Agregado grueso =	0.336	m <sup>3</sup>
Sub-total	0.695	m <sup>3</sup>

Contenido de Agregado fino		
Volúmen absoluto fino =	0.305	m <sup>3</sup>
Peso fino seco =	809	kg/m <sup>3</sup>

Cemento =	0.00	lt/m <sup>3</sup>
Agua =	360	kg/m <sup>3</sup>
Aditivo F.A.S. (0.15%)	216	lt/m <sup>3</sup>
Agregado fino seco =	0.5	kg/m <sup>3</sup>
Agregado grueso seco =	809	kg/m <sup>3</sup>
	876	kg/m <sup>3</sup>

Corrección por humedad		
Agregado fino húmedo =	835	kg/m <sup>3</sup>
Agregado grueso húmedo =	894	kg/m <sup>3</sup>

Humedad superficial de los agregados		
Agregado fino =	1.79	%
Agregado grueso seco =	1.07	%

Aporte de humedad (agua) de los agregados		
Agregado fino =	14.48	lt/m <sup>3</sup>
Agregado grueso seco =	9.37	lt/m <sup>3</sup>
Aporte de humedad agregado	23.85	lt/m <sup>3</sup>
Agua efectiva =	192.15	lt/m <sup>3</sup>

Pesos corregidos por humedad		
Cemento =	0.00	lt/m <sup>3</sup>
Agua efectiva =	360	kg/m <sup>3</sup>
Aditivo F.A.S. (0.15%)	192	lt/m <sup>3</sup>
Agregado fino húmedo =	0.54	kg/m <sup>3</sup>
Agregado grueso húmedo =	835	kg/m <sup>3</sup>
	894	kg/m <sup>3</sup>

Proporción en peso (húmedo)			
Cemento	360	835	894
Ag. Fino			
Ag. Grueso			
	1	2.3	2.5
	kgs.	kgs.	kgs.
			0.5
			lt/kg.

Peso por tanda		
cemento =	42.5	kg/saco
agua efectiva =	22.7	lt/saco
agregado fino húmedo =	99	kg/saco
agregado grueso húmedo =	106	kg/saco
Aditivo F.A.S. (0.15%)	64	g/saco

*Atencio B*  
 Alejandro Y. Begazo Giraldo  
 INGENIERO CIVIL  
 C.P. 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covierorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com







**DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO CON 0.15 % DE FIBRA DE CASCARA DE LEVADURA**

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS**

TESIS	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2023"		
NOMBRE	Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi		
AGREGADOS	Fino	: Arena Zarandeada <N° 4	
Diseño 01	Grueso	: Grava chancada 1/2"	Ene-23

DATOS		
f'c =	180	kg/cm <sup>2</sup>
Sgun Tabla (Menor a 210 f'c+70)	70.0	kg/cm <sup>2</sup>
f'c (promedio diseño) =	250	kg/cm <sup>2</sup>

Cemento Portland	Pacasmayo
Tipo IASTM	
Peso específico	3.11

Agregado Fino		
Tam. Máx Nominal	N° 4	
Peso específico (saturada)	2.649	Tn/m <sup>3</sup>
Peso unitario compactado	1657	kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelto	1550	kg/m <sup>3</sup>
Absorción	1.41	%
Humedad (w)	3.20	%
Módulo de fineza	2.56	

Agregado Grueso		
Tam. Máx Nominal	1/2"	
Peso unitario compactado	1593	kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelto	1479	kg/m <sup>3</sup>
Peso específico (base saturada)	2.604	Tn/m <sup>3</sup>
Absorción	0.93	%
Humedad (w)	2.00	%

PROCESAMIENTO		
Seleccionar el asentamiento de acuerdo a especificación	3.0 - 4.0	pulg.
Volumen unitario de agua	216	lt/m <sup>3</sup>
Aire atrapado	2.50	%
Aditivo F.C.L. (0.15%)	0.15	%
Relación a/c por resistencia	0.600	a/c
Factor cemento	360.0	kg/m <sup>3</sup>
	8.5	bls
Contenido agregado grueso	0.55	peso/m <sup>3</sup>
(Tabla 1.4)		
Peso agregado grueso =	876	kg/m <sup>3</sup>

**RESULTADOS FINALES**

Proporción en peso (húmedo)				Cemento	Agregado Fino	Agr. Grueso	Agua
360	835	894	1	2.3	2.5	0.5	
Cemento	Ag. Fino	Ag. Grueso	kgs.	kgs.	kgs.	lt/kg.	

Relación a/c	
a/c diseño	0.60
a/c efectivo	0.53

Observaciones:  
los valores obtenidos de pesos específico, peso unitario y absorción son obtenidos de promedios de 2 o mas ensayos

Proporción en Volumen pie3 (Húmedo)			
8.5	19.0	21.3	C
8.5	8.5	8.5	1

PROCESAMIENTO (Continuación)		
Volúmenes absolutos		
Cemento =	0.116	m <sup>3</sup>
Agua =	0.216	m <sup>3</sup>
Aire total =	0.025	m <sup>3</sup>
Aditivo Acelerante de fragua	0.002	m <sup>3</sup>
Agregado grueso =	0.336	m <sup>3</sup>
Sub-total	0.695	m <sup>3</sup>

Contenido de Agregado fino		
Volúmen absoluto fino =	0.305	m <sup>3</sup>
Peso fino seco =	809	kg/m <sup>3</sup>

Cemento =	0.00	lt/m <sup>3</sup>
Agua =	360	kg/m <sup>3</sup>
Aditivo F.C.L. (0.15%)	216	lt/m <sup>3</sup>
Agregado fino seco =	0.5	Kg/m <sup>3</sup>
Agregado grueso seco =	809	kg/m <sup>3</sup>
Agregado grueso seco =	876	kg/m <sup>3</sup>

Corrección por humedad		
Agregado fino húmedo =	835	kg/m <sup>3</sup>
Agregado grueso húmedo =	894	kg/m <sup>3</sup>

Humedad superficial de los agregados		
Agregado fino =	1.79	%
Agregado grueso seco =	1.07	%

Aporte de humedad (agua) de los agregados		
Agregado fino =	14.48	lt/m <sup>3</sup>
Agregado grueso seco =	9.37	lt/m <sup>3</sup>
Aporte de humedad agregado =	23.85	lt/m <sup>3</sup>
Agua efectiva =	192.15	lt/m <sup>3</sup>

Pesos corregidos por humedad		
Cemento =	0.00	lt/m <sup>3</sup>
Agua efectiva =	360	kg/m <sup>3</sup>
Aditivo F.C.L. (0.15%)	192	lt/m <sup>3</sup>
Agregado fino húmedo =	0.54	Kg/m <sup>3</sup>
Agregado grueso húmedo =	835	kg/m <sup>3</sup>
Agregado grueso húmedo =	894	kg/m <sup>3</sup>

Peso por tanda		
cemento =	42.5	kg/saco
agua efectiva =	22.7	lt/saco
agregado fino húmedo =	99	kg/saco
agregado grueso húmedo =	106	kg/saco
Aditivo F.C.L. (0.15%)	64	g/saco

*Alexander V. Begazo Giraldo*  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieriti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com



**DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO CON 0.40 % DE FIBRA DE CASCARA DE LEVADURA**

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS**

<b>TESIS</b>	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2023"		
<b>NOMBRE AGREGADOS</b>	Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi		
<b>Diseño 01</b>	<b>Fino</b> : Arena Zarandeada <N° 4		<b>Ene-23</b>
	<b>Grueso</b> : Grava chancada 1/2"		

DATOS		
f'c =	180	kg/cm <sup>2</sup>
Sgun Tabla (Menor a 210 f'c+70)	70.0	kg/cm <sup>2</sup>
<b>f'c (promedio diseño) =</b>	<b>250</b>	<b>kg/cm<sup>2</sup></b>

Cemento Portland	Pacasmayo
Tipo I ASTM	
Peso específico	3.11

Agregado Fino		
Tam. Máx Nominal	N° 4	
Peso específico (saturada)	2.649	Tn/m <sup>3</sup>
Peso unitario compactado	1657	kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelto	1550	kg/m <sup>3</sup>
Absorción	1.41	%
Humedad (w)	3.20	%
Módulo de fineza	2.56	

Agregado Grueso		
Tam. Máx Nominal	1/2"	
Peso unitario compactado	1593	kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelto	1479	kg/m <sup>3</sup>
Peso específico (base saturada)	2.604	Tn/m <sup>3</sup>
Absorción	0.93	%
Humedad (w)	2.00	%

PROCESAMIENTO		
Seleccionar el asentamiento de acuerdo a especificación	3.0 - 4.0	pulg.
Volumen unitario de agua	216	lt/m <sup>3</sup>
Aire atrapado	2.50	%
Aditivo F.C.L. (0.40%)	0.4	%
Relación a/c por resistencia	0.600	a/c
Factor cemento	360.0	kg/m <sup>3</sup>
	8.5	b/s
Contenido agregado grueso (Tabla 1.4)	0.55	peso/m <sup>3</sup>
Peso agregado grueso =	876	kg/m <sup>3</sup>

RESULTADOS FINALES			
<b>Proporción en peso (húmedo)</b>			
360	828	894	Cemento
	Ag. Fino	Ag. Grueso	1
			kgs.

Relación a/c		
a/c diseño	0.60	
a/c efectivo	0.53	
Observaciones: los valores obtenidos de pesos específico, peso unitario y absorción son obtenidos de promedios de 2 o mas ensayos		

Proporción en Volumen pie <sup>3</sup> (Húmedo)			
8.5	18.9	21.3	C
8.5	8.5	8.5	1

PROCESAMIENTO (Continuación)		
<b>Volúmenes absolutos</b>		
Cemento =	0.116	m <sup>3</sup>
Agua =	0.216	m <sup>3</sup>
Aire total =	0.025	m <sup>3</sup>
Aditivo Acelerante de fragua	0.004	m <sup>3</sup>
Agregado grueso =	0.336	m <sup>3</sup>
Sub-total	0.697	m <sup>3</sup>

Contenido de Agregado fino		
Volúmen absoluto fino =	0.303	m <sup>3</sup>
Peso fino seco =	802	kg/m <sup>3</sup>

Cemento =	0.00	lt/m <sup>3</sup>
Agua =	360	kg/m <sup>3</sup>
Aditivo F.C.L. (0.40%)	216	lt/m <sup>3</sup>
Agregado fino seco =	1.4	Kg/m <sup>3</sup>
Agregado grueso seco =	802	kg/m <sup>3</sup>
	876	kg/m <sup>3</sup>

Corrección por humedad		
Agregado fino húmedo =	828	kg/m <sup>3</sup>
Agregado grueso húmedo =	894	kg/m <sup>3</sup>

Humedad superficial de los agregados		
Agregado fino =	1.79	%
Agregado grueso seco =	1.07	%

Aporte de humedad (agua) de los agregados		
Agregado fino =	14.36	lt/m <sup>3</sup>
Agregado grueso seco =	9.37	lt/m <sup>3</sup>
Aporte de humedad agregado	23.73	lt/m <sup>3</sup>
Agua efectiva =	192.27	lt/m <sup>3</sup>

Pesos corregidos por humedad		
Cemento =	0.00	lt/m <sup>3</sup>
Agua efectiva =	360	kg/m <sup>3</sup>
Aditivo F.C.L. (0.40%)	192	lt/m <sup>3</sup>
Agregado fino húmedo =	1.44	Kg/m <sup>3</sup>
Agregado grueso húmedo =	828	kg/m <sup>3</sup>
	894	kg/m <sup>3</sup>

Proporción en Volumen pie <sup>3</sup> (Húmedo)			
360	828	894	Cemento
	Ag. Fino	Ag. Grueso	2.3
			kgs.

Peso por tanda		
cemento =	42.5	kg/saco
agua efectiva =	22.7	lt/saco
agregado fino húmedo =	98	kg/saco
agregado grueso húmedo =	106	kg/saco
Aditivo F.C.L. (0.40%)	170	g/saco

*Andrés V. Begazo Giraldo*  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covierartj Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com



**DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO CON 0.50 % DE FIBRA DE CASCARA DE LEVADURA**

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS**

TESIS	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2023"		
NOMBRE	Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi		
AGREGADOS	Fino	: Arena Zarandeada <N° 4	
Diseño 01	Grueso	: Grava chancada 1/2"	Ene-23

DATOS		
f'c =	180	kg/cm <sup>2</sup>
Sgun Tabla (Menor a 210 f'c+70)	70.0	kg/cm <sup>2</sup>
f'c (promedio diseño) =	250	kg/cm <sup>2</sup>

Cemento Portland	Pacasmayo
Tipo I ASTM	
Peso específico	3.11

Agregado Fino		
Tam. Máx Nominal	N° 4	
Peso específico (saturada)	2.649	Tn/m <sup>3</sup>
Peso unitario compactado	1657	kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelto	1550	kg/m <sup>3</sup>
Absorción	1.41	%
Humedad (w)	3.20	%
Módulo de fineza	2.56	

Agregado Grueso		
Tam. Máx Nominal	1/2"	
Peso unitario compactado	1593	kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelto	1479	kg/m <sup>3</sup>
Peso específico (base saturada)	2.604	Tn/m <sup>3</sup>
Absorción	0.93	%
Humedad (w)	2.00	%

PROCESAMIENTO		
Seleccionar el asentamiento de acuerdo a especificación	3.0 - 4.0	pulg.
Volúmen unitario de agua	216	lt/m <sup>3</sup>
Aire atrapado	2.50	%
Aditivo F.C.L. (0.50%)	0.5	%
Relación a/c por resistencia	0.600	a/c
Factor cemento	360.0	kg/m <sup>3</sup>
	8.5	bis
Contenido agregado grueso	0.55	peso/m <sup>3</sup>
(Tabla 1.4)		
Peso agregado grueso =	876	kg/m <sup>3</sup>

RESULTADOS FINALES			
Proporción en peso (húmedo)			
Cemento	360	825	894
Ag. Fino			
Ag. Grueso			

Relación a/c	
a/c diseño	0.60
a/c efectivo	0.53

Observaciones:  
los valores obtenidos de pesos específico, peso unitario y absorción son obtenidos de promedios de 2 o mas ensayos

Proporción en Volumen pie <sup>3</sup> (Húmedo)			
	8.5	18.8	21.3
	8.5	8.5	8.5

PROCESAMIENTO (Continuación)		
Volúmenes absolutos		
Cemento =	0.116	m <sup>3</sup>
Agua =	0.216	m <sup>3</sup>
Aire total =	0.025	m <sup>3</sup>
Aditivo Acelerante de fragua	0.005	m <sup>3</sup>
Agregado grueso =	0.336	m <sup>3</sup>
Sub-total	0.698	m <sup>3</sup>

Contenido de Agregado fino		
Volúmen absoluto fino =	0.302	m <sup>3</sup>
Peso fino seco =	799	kg/m <sup>3</sup>

Cemento =	0.00	lt/m <sup>3</sup>
Agua =	360	kg/m <sup>3</sup>
Aditivo F.C.L. (0.50%)	216	lt/m <sup>3</sup>
Agregado fino seco =	1.8	Kg/m <sup>3</sup>
Agregado grueso seco =	799	kg/m <sup>3</sup>
	876	kg/m <sup>3</sup>

Corrección por humedad		
Agregado fino húmedo =	825	kg/m <sup>3</sup>
Agregado grueso húmedo =	894	kg/m <sup>3</sup>

Humedad superficial de los agregados		
Agregado fino =	1.79	%
Agregado grueso seco =	1.07	%

Aporte de humedad (agua) de los agregados		
Agregado fino =	14.31	lt/m <sup>3</sup>
Agregado grueso seco =	9.37	lt/m <sup>3</sup>
Aporte de humedad agregado	23.68	lt/m <sup>3</sup>
Agua efectiva =	192.32	lt/m <sup>3</sup>

Pesos corregidos por humedad		
Cemento =	0.00	lt/m <sup>3</sup>
Agua efectiva =	360	kg/m <sup>3</sup>
Aditivo F.C.L. (0.50%)	192	lt/m <sup>3</sup>
Agregado fino húmedo =	1.80	Kg/m <sup>3</sup>
Agregado grueso húmedo =	825	kg/m <sup>3</sup>
	894	kg/m <sup>3</sup>

Proporción en peso (húmedo)			
Cemento	360	825	894
Ag. Fino	825		
Ag. Grueso			

Peso por tanda		
cemento =	42.5	kg/saco
agua efectiva =	22.7	lt/saco
agregado fino húmedo =	97	kg/saco
agregado grueso húmedo =	106	kg/saco
Aditivo F.C.L. (0.50%)	213	g/saco

*Alfonso B. B.*  
Alfonso V. Begazo Giraldo  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com



**DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO HIDRAULICO CON 0.25 % DE FIBRA DE CASCARA DE LEVADURA**

**LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETO Y PAVIMENTOS**

<b>TESIS</b>	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2023"		
<b>NOMBRE AGREGADOS</b>	Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi		
<b>Diseño 01</b>	Fino : Arena Zarandeada <N° 4		Ene-23
	Grueso : Grava chancada 1/2"		

DATOS		
f'c =	180	kg/cm <sup>2</sup>
Sgun Tabla (Menor a 210 f'c+70)	70.0	kg/cm <sup>2</sup>
f'c (promedio diseño) =	250	kg/cm <sup>2</sup>

Cemento Portland	Pacasmayo
Tipo I ASTM	
Peso específico	3.11

Agregado Fino		
Tam. Máx Nominal	N° 4	
Peso específico (saturada)	2.649	Tn/m <sup>3</sup>
Peso unitario compactado	1657	kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelto	1550	kg/m <sup>3</sup>
Absorción	1.41	%
Humedad (w)	3.20	%
Módulo de fineza	2.56	

Agregado Grueso		
Tam. Máx Nominal	1/2"	
Peso unitario compactado	1593	kg/m <sup>3</sup>
Peso unitario suelto	1479	kg/m <sup>3</sup>
Peso específico (base saturada)	2.604	Tn/m <sup>3</sup>
Absorción	0.93	%
Humedad (w)	2.00	%

PROCESAMIENTO		
Seleccionar el asentamiento de acuerdo a especificación	3.0 - 4.0	pulg.
Volúmen unitario de agua	216	lt/m <sup>3</sup>
Aire atrapado	2.50	%
Aditivo F.C.L. (0.25%)	0.25	%
Relación a/c por resistencia	0.600	a/c

Factor cemento	360.0	kg/m <sup>3</sup>
	8.5	bls
Contenido agregado grueso (Tabla 1.4)	0.53	peso/m <sup>3</sup>
Peso agregado grueso =	844	kg/m <sup>3</sup>

RESULTADOS FINALES		
<b>Proporción en peso (húmedo)</b>		
360	865	861
Cemento	Ag. Fino	Ag. Grueso
1	2.4	2.4
kgs.	kgs.	kgs.

Relación a/c		
a/c diseño	0.60	
a/c efectivo	0.53	
Observaciones:	los valores obtenidos de pesos específico, peso unitario y absorción son obtenidos de promedios de 2 o más ensayos	

Proporción en Volumen pie3 (Húmedo)			
8.5	19.7	20.6	C
8.5	8.5	8.5	1

PROCESAMIENTO (Continuación)		
Volúmenes absolutos		
Cemento =	0.116	m <sup>3</sup>
Agua =	0.216	m <sup>3</sup>
Aire total =	0.025	m <sup>3</sup>
Aditivo Acelerante de fragua	0.003	m <sup>3</sup>
Agregado grueso =	0.324	m <sup>3</sup>
Sub-total	0.683	m <sup>3</sup>

Contenido de Agregado fino		
Volúmen absoluto fino =	0.317	m <sup>3</sup>
Peso fino seco =	838	kg/m <sup>3</sup>

Cemento =	0.00	lt/m <sup>3</sup>
Agua =	360	kg/m <sup>3</sup>
Aditivo F.C.L. (0.25%)	216	lt/m <sup>3</sup>
Agregado fino seco =	0.9	Kg/m <sup>3</sup>
Agregado grueso seco =	838	kg/m <sup>3</sup>
	844	kg/m <sup>3</sup>

Corrección por humedad		
Agregado fino húmedo =	865	kg/m <sup>3</sup>
Agregado grueso húmedo =	861	kg/m <sup>3</sup>

Humedad superficial de los agregados		
Agregado fino =	1.79	%
Agregado grueso seco =	1.07	%

Aporte de humedad (agua) de los agregados		
Agregado fino =	15.01	lt/m <sup>3</sup>
Agregado grueso seco =	9.03	lt/m <sup>3</sup>
Aporte de humedad agregado	24.04	lt/m <sup>3</sup>
Agua efectiva =	191.96	lt/m <sup>3</sup>

Pesos corregidos por humedad		
Cemento =	0.00	lt/m <sup>3</sup>
Agua efectiva =	360	kg/m <sup>3</sup>
Aditivo F.C.L. (0.25%)	192	lt/m <sup>3</sup>
Agregado fino húmedo =	0.90	Kg/m <sup>3</sup>
Agregado grueso húmedo =	865	kg/m <sup>3</sup>
	861	kg/m <sup>3</sup>

Peso por tanda		
cemento =	42.5	kg/saco
agua efectiva =	22.7	lt/saco
agregado fino húmedo =	102	kg/saco
agregado grueso húmedo =	102	kg/saco
Aditivo F.C.L. (0.25%)	106	g/saco

*Antonio V. Begazo Giraldo*  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieriti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**% ABSORCIÓN DE LADRILLO**  
(NORMA AASHTO T-84, T-85)

**LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS**

<b>OBRA</b> : "Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2023"	<b>Nº REGISTRO</b> :
<b>MATERIAL</b> : LADRILLO DE CONCRETO	<b>TÉCNICO</b> :
<b>SOLICITA</b> : Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi	<b>INGº RESP.</b> : A.B.G.
	<b>FECHA</b> : Ene-23
	<b>HECHO POR</b> : F.L.G
	<b>CARRIL</b> :

**DATOS DE LA MUESTRA**

**LADRILLO DE CONCRETO**

		PATRON	FCL 0.15 %	FCL 0.25 %	FCL 0.40 %	FCL 0.50%
A	Peso material saturado superficialmente seco (en aire ) (gr)	1834.8	1818.6	1819.6	1822.3	1827.6
D	Peso material seco en estufa ( 105 °C )(gr)	1758.9	1753.6	1752.8	1753.2	1760.2
	% de absorción = (( A - D ) / D * 100 )	4.3	3.7	3.8	3.9	3.8

**OBSERVACIONES:**

---



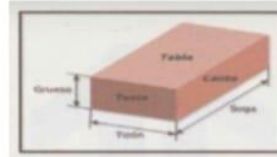
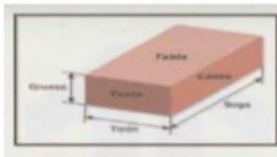
---



---



---



*Alfonso B.G.*  
Alfonso V. Begoza Giraldo  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

% ABSORCIÓN DE LADRILLO (NORMA AASHTO T-84, T-85)	
LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS	
<b>OBRA</b> : "Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2023"  <b>MATERIAL</b> : LADRILLO DE CONCRETO  <b>SOLICITA</b> : Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi	<b>Nº REGISTRO</b> : <b>TÉCNICO</b> : <b>INGº RESP.</b> : A.B.G.  <b>FECHA</b> : Ene-23  <b>HECHO POR</b> : F.L.G <b>CARRIL</b> :

**DATOS DE LA MUESTRA**

LADRILLO DE CONCRETO						
		PATRON	FAS 0.15 %	FAS 0.25 %	FAS 0.40 %	FAS 0.50%
A	Peso material saturado superficialmente seco (en aire ) (gr)	1834.2	1820.3	1823.9	1827.2	1827.6
D	Peso material seco en estufa ( 105 °C )(gr)	1759.6	1759.6	1758.6	1759.6	1762.5
% de absorción = (( A - D ) / D * 100 )		4.2	3.4	3.7	3.8	<b>3.7</b>

**OBSERVACIONES:**

---



---



---



---




---



  
 Alejandro Y. Begoza Giraldo  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI**  
 Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo

 **CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com**

**ENSAYO DE ALABE LADRILLO**

(9034564 - NTP 399.204)

**LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS**

<b>OBJETIVO</b>	Evaluar de propiedades físico mecánicas, en moles de ladrillo adicionando fibra de sílice para de fricción y adherencia entre, La Libertad - 2022	<b>N° REGISTRO</b>	-
<b>MATERIAL</b>	LADRILLO DE CONCRETO	<b>TÉCNICO</b>	-
<b>SOLICITA</b>	Dr. Dair Chaverra, Kelly Tuleyal	<b>IMP. RESP.</b>	A. B. O.
		<b>FECHA</b>	05 de 03
		<b>HECHO POR</b>	F. L. O.
		<b>CARRIL</b>	-

**DATOS DE LA MUESTRA**

**LADRILLO**

ITEM	DESCRIPCIÓN	CARRIL	CONCAVO		CONVEXO		OBSERVACIONES
			L1 (mm)	L2 (mm)	ESQ. 1 (mm)	ESQ. 2 (mm)	
1	PLACON	CARRIL 1	1.7	1.8	1.8	1.8	
2		CARRIL 2	1.8	1.8	2.0	1.8	
3	P.A.B. 0.15 %	CARRIL 1	1.4	2.0	1.8	2.0	
4		CARRIL 2	1.8	1.2	1.8	1.8	
5	P.A.B. 0.25 %	CARRIL 1	1.4	1.8	1.8	1.8	
6		CARRIL 2	1.2	1.7	1.2	1.8	
7	P.A.B. 0.40 %	CARRIL 1	1.3	1.4	1.8	1.4	
8		CARRIL 2	1.3	1.8	1.8	1.7	
9	P.A.B. 0.80 %	CARRIL 1	1.8	1.8	1.8	1.3	
10		CARRIL 2	1.4	1.8	1.8	1.4	

**OBSERVACIONES:**

---



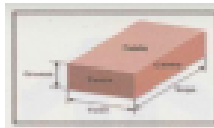
---



---



---



*Frankling*  
 Frankling Ochoa  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 10818

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Cowicartí Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com



ENSAYO DE ALABEOLADRILLO (FORMA - NTP 389.216)	
<b>LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS</b>	
<b> Norma </b> : "Evaluación de propiedades físico-mecánicas en ensayos de labrado alabrillo (tipo de alabrado de brucosa) y alabrado seco, La Libertad - 2022"	<b> Registrado </b> : <b> Técnico </b> : <b> Ing° Resp. </b> : A.B.G.
<b> Material </b> : LADRILLO DE CONCRETO	<b> Fecha </b> : 06/03/23
<b> Solicita </b> : Sr. César Chacón, Kelly Tillya	<b> Medio Pago </b> : P.U.D. <b> Canal </b> :

**DATOS DE LA MUESTRA**

LADRILLO							
ITEM	DESCRIPCIÓN		CONCAVO		CONVEXO		OBSERVACIONES
			L1 (mm)	L2 (mm)	ESQ. 1 (mm)	ESQ. 2 (mm)	
1	PITON	OPRA 1	17	18	18	18	
2		OPRA 2	18	18	20	18	
3	F.C.L. 0.20 %	OPRA 1	18	18	17	21	
4		OPRA 2	18	17	18	18	
5	F.C.L. 0.20 %	OPRA 1	18	20	18	18	
6		OPRA 2	14	18	18	17	
7	F.C.L. 0.40 %	OPRA 1	18	17	18	14	
8		OPRA 2	14	18	18	17	
9	F.C.L. 0.40 %	OPRA 1	18	20	18	21	
10		OPRA 2	13	18	18	18	

**OBSERVACIONES:**

---



---



---



---



*[Handwritten Signature]*  
**Ing. P. Augusto Córdova**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.P. 101180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 - 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covisartí Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo

CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE VARIACION DIMENSIONAL LADRILLO**

(NORMA NTP 399.613 Y NTP 339.604)

**LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS**

<b>OBRA</b>	: "Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad - 2023"	<b>Nº REGISTRO</b>	:
<b>MATERIAL</b>	: LADRILLO DE CONCRETO	<b>TÉCNICO</b>	:
<b>SOLICITA</b>	: Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi	<b>INGº RESP.</b>	: A.B.G.
		<b>FECHA</b>	: Ene-23
		<b>HECHO POR</b>	: F.L.G
		<b>CARRIL</b>	:

**DATOS DE LA MUESTRA**

**LADRILLO**

ITEM	DESCRIPCION				OBSERVACIONES	
		LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)		
1	F.C.L 0.15	M-1	240.0	130.0	90.0	
2		M-2	239.7	129.7	90.0	
3		M-3	239.9	129.9	89.9	
4		MEDIA PROMEDIO	239.87	129.86	89.97	
5		DIMENSION ESPECIFICADA	240.0	130.0	90.0	
6		VARIACION DIMENSIONAL (V%)	0.056	0.105	0.037	

**OBSERVACIONES:**

---



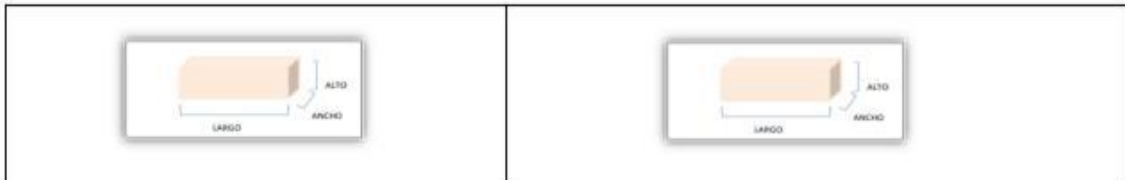
---



---



---



*Alfonso Y. Begazo Giraldo*  
Alfonso Y. Begazo Giraldo  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI**

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE VARIACION DIMENSIONAL LADRILLO**

(NORMA NTP 399.613 Y NTP 399.604)

**LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS**

<b>OBRA</b> :	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad - 2023"	<b>Nº REGISTRO</b> :	
<b>MATERIAL</b> :	LADRILLO DE CONCRETO	<b>TÉCNICO</b> :	
<b>SOLICITA</b> :	Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi	<b>INGº RESP.</b> :	A.B.G.
		<b>FECHA</b> :	Ene-23
		<b>HECHO POR</b> :	F.L.G
		<b>CARRIL</b> :	

**DATOS DE LA MUESTRA**

**LADRILLO**

ITEM	DESCRIPCION				OBSERVACIONES	
		LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)		
1	F.C.L. 0.25	M-1	239.8	130.0	90.0	
2		M-2	240.0	129.7	89.8	
3		M-3	240.0	130.0	90.0	
4		MEDIA PROMEDIO	239.93	129.90	89.93	
5		DIMENSION ESPECIFICADA	240.0	130.0	90.0	
6						
7						
8		VARIACION DIMENSIONAL (V%)	0.028	0.077	0.074	

OBSERVACIONES:

---



---



---



---



*Alfredo V. Begazo Giraldo*  
**Alfredo V. Begazo Giraldo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI**

Urb. Covicortí Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com



**ENSAYO DE VARIACION DIMENCIONAL LADRILLO**  
 (NORMA NTP 399.613 Y NTP 339.604)

**LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS**

<b>OBRA</b> : "Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad - 2023"	<b>Nº REGISTRO</b> :
<b>MATERIAL</b> : LADRILLO DE CONCRETO	<b>TÉCNICO</b> :
<b>SOLICITA</b> : Br. Ocoñ Chavesta, Kelly Yuleysi	<b>INGº RESP.</b> : A.B.G.
	<b>FECHA</b> : Ene-23
	<b>HECHO POR</b> : F.L.G
	<b>CARRIL</b> :

**DATOS DE LA MUESTRA**

**LADRILLO**

ITEM	DESCRIPCION				OBSERVACIONES	
		LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)		
1	F.C.L. 0.40	M-1	240.0	129.9	90.1	
2		M-2	239.9	130.0	89.8	
3		M-3	239.7	130.0	89.9	
4		MEDIA PROMEDIO	239.87	129.97	89.93	
5		DIMENCION ESPECIFICADA	240.0	130.0	90.0	
6		VARIACION DIMENCIONAL (V%)	0.056	0.026	0.074	
7						
8						

**OBSERVACIONES:**

---



---



---



---



*Frankling*  
 Frankling V. Becerra Giráldez  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI**

**Urb. Covieruti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo**



**CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com**

**ENSAYO DE VARIACION DIMENCIONAL LADRILLO**  
(NORMA: NTP 399.613 Y NTP 339.604)

**LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS**

<b>OBRA</b> :	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad - 2023"	<b>Nº REGISTRO</b> :	
<b>MATERIAL</b> :	LADRILLO DE CONCRETO	<b>TÉCNICO</b> :	
<b>SOLICITA</b> :	Br. Ocoñ Chavesta, Kelly Yuleysi	<b>INGº RESP.</b> :	A. B. G.
		<b>FECHA</b> :	Ene-23
		<b>HECHO POR</b> :	F.L.G
		<b>CARRIL</b> :	

**DATOS DE LA MUESTRA**

**LADRILLO**

ITEM	DESCRIPCION	DIMENSIONES (mm)			OBSERVACIONES	
		LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)		
1	F.C.L. 0.50	M-1	239.8	129.9	89.8	
2		M-2	240.0	130.0	90	
3		M-3	240.0	129.9	89.7	
4		MEDIA PROMEDIO	239.93	129.93	89.83	
5		DIMENCION ESPECIFICADA	240.0	130.0	90.0	
6		VARIACION DIMENCIONAL (V%)	0.028	0.051	0.185	

**OBSERVACIONES:**

---



---



---



---



---



*Alfonso V. Argueta Giraldo*  
INGENIERO CIVIL  
C.P. 130180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicortí Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com



**ENSAYO DE VARIACION DIMENCIONAL LADRILLO**

(NORMA NTP 399.613 Y NTP 339.604)

**LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS**

<b>OBRA</b> :	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad - 2023"	<b>Nº REGISTRO</b> :	
<b>MATERIAL</b> :	LADRILLO DE CONCRETO	<b>TÉCNICO</b> :	
<b>SOLICITA</b> :	Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi	<b>INGº RESP.</b> :	A.B.G.
		<b>FECHA</b> :	Ene-23
		<b>HECHO POR</b> :	F.L.G
		<b>CARRIL</b> :	

**DATOS DE LA MUESTRA**

**LADRILLO**

ITEM	DESCRIPCION				OBSERVACIONES
		LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	
1	M-1	240.0	129.9	90.1	
2	M-2	239.8	129.9	89.8	
3	M-3	240.0	130.1	89.9	
4	MEDIA PROMEDIO	239.93	129.97	89.93	
5	DIMENCION ESPECIFICADA	240.0	130.0	90.0	
8	VARIACION DIMENCIONAL (V%)	0.028	0.026	0.074	

**OBSERVACIONES:**

---



---



---



---



---



*Alfonso V. Begazo Giraldo*  
**Alfonso V. Begazo Giraldo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI**

Urb. Covicartj Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE VARIACION DIMENCIONAL LADRILLO**

(NORMA NTP 399.613 Y NTP 339.604)

**LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS**

<b>OBRA</b> : "Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2023"	<b>Nº REGISTRO</b> :
<b>MATERIAL</b> : LADRILLO DE CONCRETO	<b>TÉCNICO</b> :
<b>SOLICITA</b> : Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi	<b>INGº RESP.</b> : A.B.G.
	<b>FECHA</b> : Ene-23
	<b>HECHO POR</b> : F.L.G.
	<b>CARRIL</b> :

**DATOS DE LA MUESTRA**

**LADRILLO**

ITEM	DESCRIPCION				OBSERVACIONES	
		LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)		
1	F.A.S. 0.15	M-1	239.7	129.9	89.8	
2		M-2	240.0	130.0	90	
3		M-3	240.0	129.9	89.9	
4		MEDIA PROMEDIO	239.90	129.93	89.90	
5		DIMENCION ESPECIFICADA	240.0	130.0	90.0	
6		VARIACION DIMENCIONAL (V%)	0.042	0.054	0.111	

**OBSERVACIONES:**

---



---



---



---



---



*Antonio V. Bernaldo Giraldo*  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieruti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com



**ENSAYO DE VARIACION DIMENCIONAL LADRILLO**

(NORMA NTP 399.613 Y NTP 399.604)

**LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS**

<b>OBRA</b>	: "Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad - 2023"	<b>Nº REGISTRO</b>	:
<b>MATERIAL</b>	: LADRILLO DE CONCRETO	<b>TÉCNICO</b>	:
<b>SOLICITA</b>	: Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi	<b>INGº RESP.</b>	: A. B. G.
		<b>FECHA</b>	: Ene-23
		<b>HECHO POR</b>	: F. L. G.
		<b>CARRIL</b>	:

**DATOS DE LA MUESTRA**

**LADRILLO**

ITEM	DESCRIPCION				OBSERVACIONES	
		LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)		
1	F.A.S. 0.25	M-1	240.0	129.9	89.9	
2		M-2	240.0	130.4	90.1	
3		M-3	239.9	130.1	89.9	
4		MEDIA PROMEDIO	239.97	130.13	89.96	
5		DIMENCION ESPECIFICADA	240.0	130.0	90.0	
8		VARIACION DIMENCIONAL (V%)	0.014	-0.103	0.048	

**OBSERVACIONES:**

---



---



---



---



*Atencio B G*  
**Atencio B G**  
 Ing. **Atencio B G**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI**

Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE VARIACION DIMENCIONAL LADRILLO**

(NORMA NTP 399.613 Y NTP 339.604)

**LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS**

<b>OBRA</b>	: "Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2023"	<b>N° REGISTRO</b>	:
<b>MATERIAL</b>	: LADRILLO DE CONCRETO	<b>TÉCNICO</b>	:
<b>SOLICITA</b>	: Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi	<b>ING° RESP.</b>	: A.B.G.
		<b>FECHA</b>	: Ene-23
		<b>HECHO POR</b>	: F.L.G.
		<b>CARRIL</b>	:

**DATOS DE LA MUESTRA**

**LADRILLO**

ITEM	DESCRIPCION				OBSERVACIONES
		LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)	
1	F.A.S. 0.40	M-1	240.0	129.9	90.1
2		M-2	240.0	130.0	90.7
3		M-3	239.7	129.9	89.9
4		MEDIA PROMEDIO	239.90	129.92	90.23
5		DIMENCION ESPECIFICADA	240.0	130.0	90.0
8		VARIACION DIMENCIONAL (V%)	0.042	0.059	-0.259

**OBSERVACIONES:**

---



---



---



---



*Frankling*  
 Frankling  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE VARIACION DIMENCIONAL LADRILLO**

(NORMA NTP 399.613 Y NTP 339.604)

**LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS**

<b>OBRA</b>	: "Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad - 2023"	<b>Nº REGISTRO</b>	:
<b>MATERIAL</b>	: LADRILLO DE CONCRETO	<b>TÉCNICO</b>	:
<b>SOLICITA</b>	: Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi	<b>INGº RESP.</b>	: A.B.G.
		<b>FECHA</b>	: Ene-23
		<b>HECHO POR</b>	: F.L.G.
		<b>CARRIL</b>	:

**DATOS DE LA MUESTRA**

**LADRILLO**

ITEM	DESCRIPCION				OBSERVACIONES	
		LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)		
1	F.A.S. 0.50	M-1	239.9	129.9	89.7	
2		M-2	239.8	129.9	89.8	
3		M-3	240.0	129.8	89.9	
4		MEDIA PROMEDIO	239.90	129.87	89.80	
5		DIMENCION ESPECIFICADA	240.0	130.0	90.0	
6		VARIACION DIMENCIONAL (V%)	0.043	0.103	0.222	

**OBSERVACIONES:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



*Atencioso*  
**Andrés V. Begoza Giraldo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI**

**Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo**



**CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com**



## ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

TESIS	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, la libertad - 2023"	REALIZADO: F.L.G.
DISEÑO	180 KG/CM2	REVISADO POR: A.B.G.
SOLICITA	Br. Doñn Chavesb, Kelly Yuleysi	APROBADO POR: A.B.G.
		FECHA: Feb-23
		CERTIFICADO: CM-001

180 (kg/cm<sup>2</sup>)

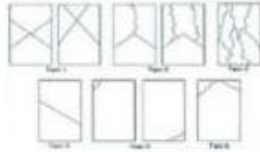
	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.15% F.A.S.	DISEÑO CON 0.15% F.A.S.	DISEÑO CON 0.15% F.A.S.
3. Fecha de Vaciado	23/01/2023	23/01/2023	23/01/2023
4. Fecha de Rotura	06/02/2023	06/02/2023	06/02/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.74	12.71	12.63
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipo de Falla	3.00	3.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2403.1	2397.5	2382.4
14. Carga Máxima (kg)	25120.0	25020.0	25013.0
15. Sección Transversal (cm)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	142.1	141.6	141.5
18. Resistencia Obtenida (MPa)	13.94	13.88	13.88
19. Porcentaje Obtenido(%)	79.0%	78.7%	78.6%

### OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA LABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PUNTA DE CONCRETO

### TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39):

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO  
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONCAVIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA.  
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA  
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO  
RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DÍAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

*Alfonso V. Begazo Giraldo*  
Alfonso V. Begazo Giraldo  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com



**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**

(NTP 339.034)

TESIS	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, la libertad - 2023"	REALIZADO POR:	F.L.G.
DISEÑO	180 KG/CM2	REVISADO POR:	A.B.G.
SOLICITA	Br. Osón Chaves, Kelly Yulysy	APROBADO POR:	A.B.G.
		FECHA:	Feb-23
		CERTIFICADO:	CM-001

180 (kg/cm<sup>2</sup>)

1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o identificación	DISEÑO CON 0.25% F.A.S.	DISEÑO CON 0.25% F.A.S.	DISEÑO CON 0.25% F.A.S.
3. Fecha de Vaciado	23/01/2023	23/01/2023	23/01/2023
4. Fecha de Rotura	06/02/2023	06/02/2023	06/02/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.78	12.81	12.74
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipo de Falla	3.00	2.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2410.7	2416.3	2403.1
14. Carga Máxima (kg)	26120.0	26020.0	26086.0
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	147.8	147.2	147.6
18. Resistencia Obtenida (MPa)	14.49	14.44	14.48
19. Porcentaje Obtenido(%)	82.1%	81.8%	82.0%

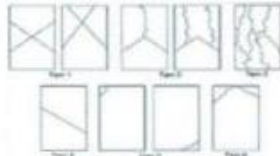
**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR. EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA LABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRESA DE CONCRETO

**TPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39):**

- TPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA, SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
- TPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEDOR, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEDOR O PLACAS DE CARGA.
- TPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEDOR, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEDOR O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA.
- TPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA.
- TPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEDOR, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEDOR O PLACAS DE CARGA.
- TPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEDOR

RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

*Alfonso B. G.*  
**Alfonso Y. Begazo Giraldo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

## ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

TESIS	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, la libertad - 2023"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	180 KG/CM <sup>2</sup>	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Br. Ocoñ Chaveza, Kelly Yuleysi	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : Feb 23
		CERTIFICADO : CM-001

180 (kg/cm<sup>2</sup>)

	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.40% F.A.S.	DISEÑO CON 0.40% F.A.S.	DISEÑO CON 0.40% F.A.S.
3. Fecha de Vaciado	24/01/2023	24/01/2023	24/01/2023
4. Fecha de Rotura	07/02/2023	07/02/2023	07/02/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.77	12.78	12.81
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	2.00	2.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2408.8	2410.7	2416.3
14. Carga Máxima (kg)	26896.0	27010.0	26895.0
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	152.2	152.8	152.2
18. Resistencia Obtenida (MPa)	14.93	14.99	14.92
19. Porcentaje Obtenido(%)	84.6%	84.9%	84.5%

### OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLA ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA LABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRESA DE CONCRETO

### TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
- TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECERO RUGOSIDADES EN EL PLATO CABECADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECERO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECERO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
- TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
- TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN EL MATERIAL DE CABECERO, RUGOSIDADES EN EL PLATO CABECADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECERO

RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DÍAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	65	70
14	70	85
28	100	115

*Alfonso V. Begazo Girardo*  
**Alfonso V. Begazo Girardo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com



**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**

(NTP 339.034)

TESIS	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, la libertad - 2023"	REALIZADO: F.L.G.
DISERNO	180 KG/CM2	REVISADO POR: A.B.G.
SOLICITA	Br. Ocoñ Chavesta, Kelly Yuleysi	APROBADO POR: A.B.G.
		FECHA: Feb 23
	<b>180 (kg/cm2)</b>	CERTIFICADO: CM-001

	1	2	3
1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.50% F.A.S.	DISEÑO CON 0.50% F.A.S.	DISEÑO CON 0.50% F.A.S.
3. Fecha de Vaciado	24/01/2023	24/01/2023	24/01/2023
4. Fecha de Rotura	07/02/2023	07/02/2023	07/02/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.97	12.84	12.73
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	2.00	2.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2446.5	2422.0	2401.2
14. Carga Máxima (kg)	<b>24751.0</b>	<b>24578.0</b>	<b>24563.0</b>
15. Sección Transversal (cm)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	140.1	139.1	139.0
18. Resistencia Obtenida (MPa)	13.73	13.64	13.63
19. Porcentaje Obtenido(%)	77.8%	77.3%	77.2%

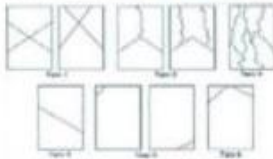
**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLA S ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39):**

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
- TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA.
- TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
- TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO

RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

*Antonio V. Begazo Giraldo*  
**Antonio V. Begazo Giraldo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI**

Urb. Govicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo

CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com



## ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

TESIS	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adiccionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, la libertad - 2023"	REALIZADO : F.I.G.
DISEÑO	180 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Br. Ocoín Chavesta, Kelly Yuleysi	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : Feb-23
		CERTIFICADO : CM-001

180 (kg/cm<sup>2</sup>)

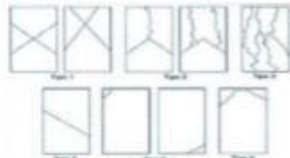
	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o identificación	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON
3. Fecha de Vaciado	23/01/2023	23/01/2023	23/01/2023
4. Fecha de Rotura	06/02/2023	06/02/2023	06/02/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.64	12.84	12.78
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Típa de Falla	3.00	2.00	5.00
13. Peso Esocífico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2384.3	2422.0	2410.7
14. Carga Máxima (kg)	24152.0	24251.0	24632.0
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	136.7	137.2	139.4
18. Resistencia Obtenida (MPa)	13.40	13.46	13.67
19. Porcentaje Obtenido(%)	75.9%	76.2%	77.4%

### OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLA S ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRESA DE CONCRETO

### TÍPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).

- TÍPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
- TÍPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECED. RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TÍPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECED, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECED O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
- TÍPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
- TÍPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECED, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TÍPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECED



EDAD (DÍAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

*Alfonso B. G.*  
**Alfonso V. Begazo Giraldo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Govicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com



**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

TESES "Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, la libertad - 2023" REALIZADO : F.L.G.  
DISEÑO 180 KG/CM2 REVISADO POR : A.B.G.  
SOLICITA Br. Ocoñ Chavesta, Kelly Yuleysi APROBADO POR : A.B.G.  
FECHA : Feb-23  
CERTIFICADO : CM-001

180 (kg/cm2)

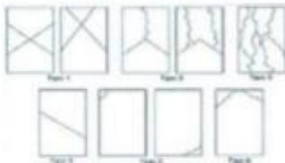
1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.15% F.C.L.	DISEÑO CON 0.15% F.C.L.	DISEÑO CON 0.15% F.C.L.
3. Fecha de Vaciado	23/01/2023	23/01/2023	23/01/2023
4. Fecha de Rotura	06/02/2023	06/02/2023	06/02/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.51	12.63	12.57
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	2.00	5.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2359.7	2382.4	2371.0
14. Carga Máxima (kg)	25648.0	25312.0	25412.0
15. Sección Transversal (cm)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	145.1	143.2	143.8
18. Resistencia Obtenida (MPa)	14.23	14.05	14.10
19. Porcentaje Obtenido(%)	80.6%	79.6%	79.9%

OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA LABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE A STM C39).

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA, SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
- TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
- TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
- TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

*Alexander V. Begazo Giraldo*  
Alexander V. Begazo Giraldo  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Govicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

TESIS "Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando leña de cáscara de levadura y algarrobo seco, la Ibarra - 2023" **REALIZADO POR: F.L.G.**  
 DISEÑO 180 KG/CM2 **REVISADO POR: A.B.G.**  
 SOLICITA Br. Ocoñ Chavesta, Kelly Yuleysi **APROBADO POR: A.B.G.**  
**FECHA: Feb-23**  
**CERTIFICADO: CM-001**

**180 (kg/cm2)**

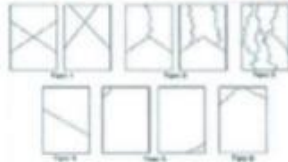
	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o identificación	DISEÑO CON 0.25% F.C.L.	DISEÑO CON 0.25% F.C.L.	DISEÑO CON 0.25% F.C.L.
3. Fecha de Vaciado	23/01/2023	23/01/2023	23/01/2023
4. Fecha de Rotura	06/02/2023	06/02/2023	06/02/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.47	12.63	12.60
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	5.00	5.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2352.2	2382.4	2376.7
14. Carga Máxima (kg)	<b>26531.0</b>	<b>26123.0</b>	<b>26314.0</b>
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	150.1	147.8	148.9
18. Resistencia Obtenida (MPa)	14.72	14.50	14.60
19. Porcentaje Obtenido(%)	83.4%	82.1%	82.7%

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLA ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
 EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRESNA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
- TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
- TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
- TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO



RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"

EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

*Alfonso B. G.*  
**Alfonso B. G.**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI**

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com



**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

TESIS	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, la libertad - 2023"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	180 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Br. Osón Chavesta, Kelly Yuleysi	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : Feb-23
		CERTIFICADO : CM-001

180 (kg/cm2)

1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o identificación	DISEÑO CON 0.40% F.C.L	DISEÑO CON 0.40% F.C.L	DISEÑO CON 0.40% F.C.L
3. Fecha de Vaciado	24/01/2023	24/01/2023	24/01/2023
4. Fecha de Rotura	07/02/2023	07/02/2023	07/02/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.53	12.61	12.71
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	2.00	2.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2363.5	2378.6	2397.5
14. Carga Máxima (kg)	27231.0	27145.0	27026.0
15. Sección Transversal (cm²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	154.1	153.6	152.9
18. Resistencia Obtenida (MPa)	15.11	15.06	15.00
19. Porcentaje Obtenido(%)	85.6%	85.3%	85.0%

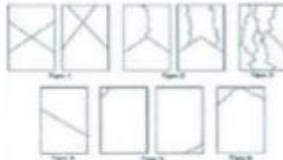
**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLA'S ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA LABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE A STM C39).**

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPEDIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
- TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPEDIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEDO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPEDIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEDO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEDO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA.
- TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA.
- TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEDO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPEDIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEDO

RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

*Andrés V. Begazo Giraldo*  
Andrés V. Begazo Giraldo  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Govicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com



## ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

TESIS	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, la libertad - 2023"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	180 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Br. Ocoñ Chavesta, Kelly Yuleysi	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : Feb-23
		CERTIFICADO : CM-001

180 (kg/cm2)

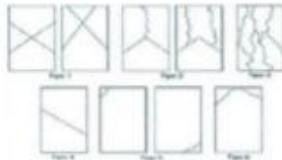
	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.50% F.C.L.	DISEÑO CON 0.50% F.C.L.	DISEÑO CON 0.50% F.C.L.
3. Fecha de Vaciado	24/01/2023	24/01/2023	24/01/2023
4. Fecha de Rotura	07/02/2023	07/02/2023	07/02/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.71	12.74	12.56
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	2.00	2.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2397.5	2403.1	2369.2
14. Carga Máxima (kg)	24986.0	24971.0	24846.0
15. Sección Transversal (cm)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	141.4	141.3	140.6
18. Resistencia Obtenida (MPa)	13.87	13.86	13.79
19. Porcentaje Obtenido(%)	78.5%	78.5%	78.1%

### OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA BATORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

### TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPEDIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
- TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPEDIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABEDEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPEDIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABEDEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABEDEO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
- TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
- TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABEDEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPEDIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABEDEO
- RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

*Alexander V. Begazo Giraldo*  
Alexander V. Begazo Giraldo  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

## ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

TESIS	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, la libertad - 2023"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	180 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Br. Doán Chavesta, Kelly Yuleysi	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : Feb-23
		CERTIFICADO : CM-001

180 (kg/cm<sup>2</sup>)

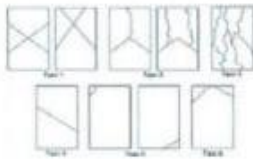
	1	2	3
1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON
3. Fecha de Vaciado	23/01/2023	23/01/2023	23/01/2023
4. Fecha de Rotura	20/02/2023	20/02/2023	20/02/2023
5. Edad (días)	28	28	28
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.71	12.64	12.80
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipo de Falla	2.00	3.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2397.5	2384.3	2414.4
14. Carga Máxima (kg)	33212.0	33124.0	33026.0
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	187.9	187.4	186.9
18. Resistencia Obtenida (MPa)	18.43	18.38	18.33
19. Porcentaje Obtenido(%)	104.4%	104.1%	103.8%

### OBSERVACION

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMIDAHILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS - SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRESA DE CONCRETO

### TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39)

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO  
TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECERO, RUGOSIDADES EN EL PLATO CABECADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECERO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECERO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA.  
TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA  
TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN EL MATERIAL DE CABECERO, RUGOSIDADES EN EL PLATO CABECADOR O PLACAS DE CARGA.  
TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECERO



RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"

EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

*Alexandro V. Begazo Giraldo*  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com



**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**

(NTP 339.034)

TESIS	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adiccionando fibra de cascara de levadura y algarrobo seco, la libertad - 2023"	REALIZADO: F.L.G.
DISEÑO	180 KG/CM2	REVISADO POR: A.B.G.
SOLICITA	Br. Ocdn Chavesta, Kely Yuleysi	APROBADO POR: A.B.G.
		FECHA: Feb-23
		CERTIFICADO: CM-001

180 (kg/cm<sup>2</sup>)

1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o identificación:	DISEÑO CON 0.15% F.C.L.	DISEÑO CON 0.15% F.C.L.	DISEÑO CON 0.15% F.C.L.
3. Fecha de Vaciado	23/01/2023	23/01/2023	23/01/2023
4. Fecha de Rotura	20/02/2023	20/02/2023	20/02/2023
5. Edad (días)	28	28	28
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.71	12.81	12.67
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	2.00	5.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2397.5	2416.3	2389.9
14. Carga Máxima (kg)	34123.0	34213.0	34096.0
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	193.1	193.6	192.9
18. Resistencia Obtenida (MPa)	18.94	18.99	18.92
19. Porcentaje Obtenido(%)	107.3%	107.6%	107.2%

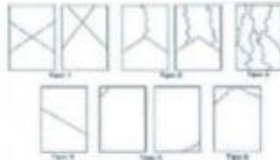
**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS - SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRESA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
- TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECERO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECERO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECERO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA.
- TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
- TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECERO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECERO

RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

*Alfonso V. Begazo Giraldo*  
Alfonso V. Begazo Giraldo  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

TESIS "Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adiciando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, la libertad - 2023" **REALIZADO:** F.L.G.  
DISEÑO 180 KG/CM2 **REVISADO POR:** A.B.G.  
SOLICITA Br. Odir Chavesta, Kely Yuleys **APROBADO POR:** A.B.G.  
**FECHA:** Feb-23  
**CERTIFICADO:** CM-001

180 (kg/cm2)

	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o identificación	DISEÑO CON 0.25% F.C.L.	DISEÑO CON 0.25% F.C.L.	DISEÑO CON 0.25% F.C.L.
3. Fecha de Vaciado	23/01/2023	23/01/2023	23/01/2023
4. Fecha de Rotura	20/02/2023	20/02/2023	20/02/2023
5. Edad (días)	28	28	28
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.78	12.82	12.77
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	3.00	2.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2410.7	2418.2	2408.8
14. Carga Máxima (kg)	35120.0	35012.0	35231.0
15. Sección Transversal (cm)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	198.7	198.1	199.4
18. Resistencia Obtenida (MPa)	19.49	19.43	19.55
19. Porcentaje Obtenido(%)	110.4%	110.1%	110.8%

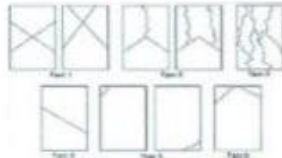
**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS, SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRESA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).**

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
- TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECERO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECERO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECERO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA.
- TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA.
- TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECERO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECERO

RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

*Antonio B. G.*  
**Antonio Y. Begoza Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Govicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com



#### ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)

(NTP 339.034)

TESIS	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adiccionando fibra de casaca de levadura y algarrobo seco, la liberad - 2023"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	180 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Dr. Octav Chavesta, Kelly Yuleysi	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : Feb-23
	180 (kg/cm2)	CERTIFICADO : CM-001

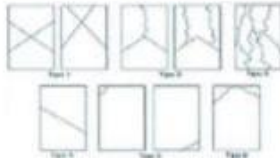
	1	2	3
1. Numero de Testigo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.40% F.C.L	DISEÑO CON 0.40% F.C.L	DISEÑO CON 0.40% F.C.L
3. Fecha de Vaciado	24/01/2023	24/01/2023	24/01/2023
4. Fecha de Rotura	21/02/2023	21/02/2023	21/02/2023
5. Edad (días)	28	28	28
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.77	12.83	12.74
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	2.00	2.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2408.8	2420.1	2403.1
14. Carga Máxima (kg)	36452.0	36384.0	36541.0
15. Sección Transversal (cm²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	206.3	205.9	206.8
18. Resistencia Obtenida (MPa)	20.23	20.19	20.28
19. Porcentaje Obtenido(%)	114.6%	114.4%	114.9%

#### OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR. EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROJETAS. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRESA DE CONCRETO

#### TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39).

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
  - TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN EL PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
  - TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
  - TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
  - TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN EL MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN EL PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
  - TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO
- RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCIÓN DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

*Alfonso V. Begazo Giraldo*  
**Alfonso V. Begazo Giraldo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Govicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

TESIS "Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, la libertad - 2023" **REALIZADO : F.L.G.**  
DISEÑO 180 KG/CM2 **REVISADO POR : A.B.G.**  
SOLICITA Br. Octán Chavesta, Kely Yáñez **APROBADO POR : A.B.G.**  
**FECHA : Feb-23**  
**180 (kg/cm2)** **CERTIFICADO : CM-001**

1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.50% F.C.L.	DISEÑO CON 0.50% F.C.L.	DISEÑO CON 0.50% F.C.L.
3. Fecha de Vaciado	24/01/2023	24/01/2023	24/01/2023
4. Fecha de Rotura	21/02/2023	21/02/2023	21/02/2023
5. Edad (días)	28	28	28
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.74	12.87	12.83
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	3.00	2.00	3.00
13. Peso Específico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2403.1	2427.6	2420.1
14. Carga Máxima (kg)	<b>32864.0</b>	<b>32745.0</b>	<b>32810.0</b>
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	186.0	185.3	185.7
18. Resistencia Obtenida (MPa)	18.24	18.17	18.21
19. Porcentaje Obtenido(%)	103.3%	102.9%	103.1%

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLA ELASTOMERICA TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39):**

- TPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
  - TPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN EL PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
  - TPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA.
  - TPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA.
  - TPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN EL MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN EL PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
  - TPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO
- RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

*Alfonso V. Begazzo Girado*  
Alfonso V. Begazzo Girado  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com





**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**

(NTP 339.034)

TESIS	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, la libertad - 2023"	REALIZADO: F.L.G.
DISEÑO	180 KG/CM2	REVISADO POR: A.B.G.
SOLICITA	Br. Ocoín Chaveza, Kelly Yuleyd	APROBADO POR: A.B.G.
		FECHA: Feb-23
		CERTIFICADO: CM-001

180 (kg/cm<sup>2</sup>)

1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o identificación	DISEÑO CON 0.15% F.A.S.	DISEÑO CON 0.15% F.A.S.	DISEÑO CON 0.15% F.A.S.
3. Fecha de Vaciado	23/01/2023	23/01/2023	23/01/2023
4. Fecha de Rotura	20/02/2023	20/02/2023	20/02/2023
5. Edad (días)	28	28	28
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.73	12.78	12.70
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipo de Falla	2.00	5.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2401.2	2410.7	2395.6
14. Carga Máxima (kg)	33989.0	33841.0	33785.0
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	192.3	191.5	191.2
18. Resistencia Obtenida (MPa)	18.86	18.78	18.75
19. Porcentaje Obtenido(%)	106.9%	106.4%	106.2%

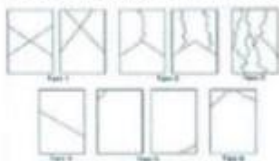
**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENFAYARON CON ALMOHADILLA ELASTOMERICA TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRESA DE CONCRETO

**TPOS DE FALLA (FUENTE A ASTM C39).**

- TPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
- TPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABLEDO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABLEDO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABLEDO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
- TPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA.
- TPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABLEDO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABLEDO

RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

*Atencio*  
**Atencio**  
Andrés V. Begazo Giraldo  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com



**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

TESES	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, la libertad - 2023"	REALIZADO : F.I.G.
DISEÑO	180 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Br. Doñ Chavesa, Kely Yuleysi	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : Feb-23
	<b>180 (kg/cm2)</b>	CERTIFICADO : CM-001

	1	2	3
1. Número de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.25% F.A.S.	DISEÑO CON 0.25% F.A.S.	DISEÑO CON 0.25% F.A.S.
3. Fecha de Vaciado	23/01/2023	23/01/2023	23/01/2023
4. Fecha de Rotura	20/02/2023	20/02/2023	20/02/2023
5. Edad (días)	28	28	28
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.71	12.80	12.76
9. Volumen (cm <sup>3</sup> )	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipo de Falla	3.00	2.00	5.00
13. Peso Específico Concreto (kg/m <sup>3</sup> )	2397.5	2414.4	2406.9
14. Carga Máxima (kg)	<b>34756.0</b>	<b>34570.0</b>	<b>34652.0</b>
15. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	196.7	195.6	196.1
18. Resistencia Obtenida (MPa)	19.29	19.18	19.23
19. Porcentaje Obtenido(%)	109.3%	108.7%	108.9%

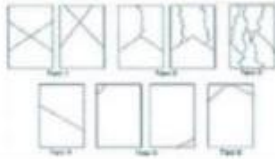
OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLA ELASTOMERICA TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR.  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA LABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBIETAS. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE ASTM C39):

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
- TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN DE CARGA CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONCAVA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONCAVIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
- TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA SE ENVUELTAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
- TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACIÓN DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACIÓN CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO

RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

*Alfonso B. G.*  
**Alexandro Y. Begazo Girardo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENFEI: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

TESIS	*Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo, adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, la liberid - 2023*	REALIZADO: F.L.G.
DISEÑO	180 KG/CM2	REVISADO POR: A.B.G.
SOLICITA	Br. Coón Chavesta, Kelly Yuleysi	APROBADO POR: A.B.G.
		FECHA: Feb-23
	<b>180 (kg/cm2)</b>	CERTIFICADO: CM-001

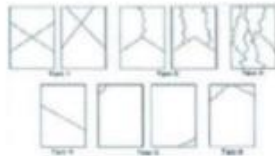
	1	2	3
1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.40% F.A.S.	DISEÑO CON 0.40% F.A.S.	DISEÑO CON 0.40% F.A.S.
3. Fecha de Vaciado	24/01/2023	24/01/2023	24/01/2023
4. Fecha de Rotura	21/02/2023	21/02/2023	21/02/2023
5. Edad (días)	28	28	28
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.80	12.73	12.65
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipo de Falla	2.00	2.00	5.00
13. Peso Especifico Concreto (kg/m3)	2414.4	2401.2	2386.1
14. Carga Máxima (kg)	<b>36010.0</b>	<b>35874.0</b>	<b>35645.0</b>
15. Sección Transversal (cm²)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	203.8	203.0	201.7
18. Resistencia Obtenida (MPa)	19.98	19.91	19.78
19. Porcentaje Obtenido(%)	113.2%	112.8%	112.1%

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENGAYARON CON ALMOHADILLA ELASTOMERICA TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA LABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA Prensia DE CONCRETO

**TIPOS DE FALLA (FUENTE A ASTM C39).**

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOGRA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
  - TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECERO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEDOR O PLACAS DE CARGA.
  - TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECERO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECERO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
  - TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
  - TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN B. MATERIAL DE CABECERO, RUGOSIDADES EN B. PLATO CABECEDOR O PLACAS DE CARGA.
  - TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECERO
- RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	55	70
14	70	85
28	100	115

*Alexander B.G.*  
**Alexander V. Begazo Giraldo**  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI**

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com



**ENSAYO DE COMPRESION DEL CONCRETO (NTP 339.034)**  
(NTP 339.034)

TESIS	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, la libertad - 2023"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	180 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Br. Osón Chavesta, Kelly Yuleysi	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : Feb-23
		CERTIFICADO : CM-001

180 (kg/cm2)

	1	2	3
1. Numero de Testigo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.50% F.A.S.	DISEÑO CON 0.50% F.A.S.	DISEÑO CON 0.50% F.A.S.
3. Fecha de Vaciado	24/01/2023	24/01/2023	24/01/2023
4. Fecha de Rotura	21/02/2023	21/02/2023	21/02/2023
5. Edad (días)	28	28	28
6. Diámetro (cm)	15	15	15
7. Altura (cm)	30.0	30.0	30.0
8. Peso (kg)	12.67	12.80	12.71
9. Volumen (cm3)	5301.45	5301.45	5301.45
10. Esbeltez	2.0	2.0	2.0
11. Factor de Corrección	1.0	1.0	1.0
12. Tipa de Falla	3.00	2.00	3.00
13. Peso Específico Concreto (kg/m3)	2389.9	2414.4	2397.5
14. Carga Máxima (kg)	32040.0	32245.0	32315.0
15. Sección Transversal (cm)	176.72	176.72	176.72
16. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0
17. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	181.3	182.5	182.9
18. Resistencia Obtenida (MPa)	17.78	17.89	17.93
19. Porcentaje Obtenido(%)	100.7%	101.4%	101.6%

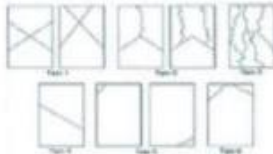
OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLA S ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR.  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA LABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL TESTIGO EN LA PRENSA DE CONCRETO

TIPOS DE FALLA (FUENTE A STM C39).

- TIPO 1 SE OBSERVA CUANDO SE LOORA UNA CARGA DE COMPRESION BIEN APLICADA SOBRE UN ESPECIMEN DE PRUEBA BIEN PREPARADO
- TIPO 2 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION DE CARGA CONVEXA Y/O POR DEFICIENCIAS DEL MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN EL PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 3 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA SUPERFICIE DE CARGA CONVEXA Y/O DEFICIENCIA DEL MATERIAL DE CABECEO, TAMBIEN POR CONCAVIDAD DEL PLATO DE CABECEO O CONEXIDAD EN UNA DE LAS PLACAS DE CARGA
- TIPO 4 SE OBSERVA COMUNMENTE CUANDO LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA SE ENCUENTRAN EN LIMITE DE TOLERANCIA ESPECIFICADA O EXCEDIENDO ESTA
- TIPO 5 SE OBSERVA CUANDO SE PRODUCEN CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS EN PUNTOS SOBRESALIENTES DE LAS CARAS DE APLICACION DE CARGA, POR DEFICIENCIAS EN EL MATERIAL DE CABECEO, RUGOSIDADES EN EL PLATO CABECEADOR O PLACAS DE CARGA.
- TIPO 6 SE OBSERVA EN ESPECIMENES QUE PRESENTAN UNA CARA DE APLICACION CONCAVA Y/O POR DEFICIENCIAS EN MATERIAL DE CABECEO

RESISTENCIA DE CONCRETO EN FUNCION DE DIA "VALORES REFERENCIALES"



EDAD (DIAS)	RESISTENCIA	
	MINIMO	IDEAL
7	95	70
14	70	85
28	100	115

*Andrés V. Begazo Giraldo*  
Andrés V. Begazo Giraldo  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com



## ENSAYO DE COMPRESION DIAGONAL MURETE (NTP 339.621) (NTP 339.621)

**TESIS**: Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad - 2032'  
**DISEÑO**: 180 KG/CM2  
**SOLICITA**: Br. Ocoñ Chavesta, Kelly Yuleysi  
**REALIZADO**: F.L.G.  
**REVISADO POR**: A.B.G.  
**APROBADO POR**: A.B.G.  
**FECHA**: feb-23  
**CERTIFICADO**: CM-001

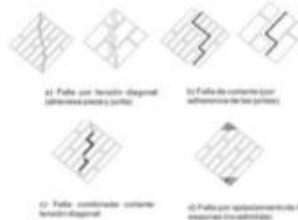
180(kg/cm2)

1. Numero de Ladrillo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.15 % F.A.S.	DISEÑO CON 0.15 % F.A.S.	DISEÑO CON 0.15 % F.A.S.
3. Fecha de Vaciado	26/01/2023	26/01/2023	26/01/2023
4. Fecha de Rotura	09/02/2023	09/02/2023	09/02/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Largo (mm)	600	600	600
7. Ancho (mm)	600.0	600.0	600.0
8. Area(cm2)	3600	3600	3600
9. Carga Máxima (kg)	40678.0	40987.0	40234.0
10. Sección Transversal (cm2)	3600	3600	3600
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	8.0	8.0	7.9
13. Resistencia Obtenida (MPa)	0.78	0.79	0.77

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR

EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL LADRILLO EN LA PRENSA DE CONCRETO



Alejandro V. Begoza Giraldo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



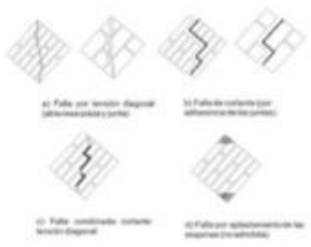
CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

## ENSAYO DE COMPRESION DIAGONAL MURETE (NTP 339.621) (NTP 339.621)

TESIS	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2032"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	180 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Br. Ocoñ Chavesta, Kelly Yuleysi	APROBADO POR : A.B.G.
<b>180(kg/cm2)</b>		FECHA : feb-23
		CERTIFICADO : CM-001

1. Numero de Ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.25 % F.A.S.	DISEÑO CON 0.25 % F.A.S.	DISEÑO CON 0.25 % F.A.S.	
3. Fecha de Vaciado	26/01/2023	26/01/2023	26/01/2023	
4. Fecha de Rotura	09/02/2023	09/02/2023	09/02/2023	
5. Edad (días)	14	14	14	
6. Largo (mm)	600	600	600	
7. Ancho (mm)	600.0	600.0	600.0	
8. Area(cm2)	3600	3600	3600	
9. Carga Máxima (kg)	42123.0	41987.0	42213.0	
10. Sección Transversal (cm2)	3600	3600	3600	
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	8.3	8.2	8.3	
13. Resistencia Obtenida (MPa)	0.81	0.81	0.81	

**OBSERVACION:**  
 LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR.  
 EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL LADRILLO EN LA PRENSA DE CONCRETO



  
 Alejandro K. Begazo Giraldo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI**

Urb. Covieriti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo

 CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com



## ENSAYO DE COMPRESION DIAGONAL MURETE (NTP 339.621)

(NTP 339.621)

**TESIS:** "Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad - 2032"  
**DISEÑO:** 180 KG/CM2  
**SOLICITA:** Br. Ocoñ Chavesta, Kelly Yuleysi

**REALIZADO:** F.L.G.  
**REVISADO POR:** A.B.G.  
**APROBADO POR:** A.B.G.  
**FECHA:** feb-23  
**CERTIFICADO:** CM-001

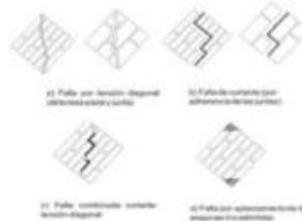
180(kg/cm2)

	1	2	3
1. Numero de Ladrillo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.40 % F.A.S.	DISEÑO CON 0.40 % F.A.S.	DISEÑO CON 0.40 % F.A.S.
3. Fecha de Vaciado	27/01/2023	27/01/2023	27/01/2023
4. Fecha de Rotura	10/02/2023	10/02/2023	10/02/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Largo (mm)	600	600	600
7. Ancho (mm)	600.0	600.0	600.0
8. Area(cm2)	3600	3600	3600
9. Carga Máxima (kg)	44123.0	44023.0	44213.0
10. Sección Transversal (cm2)	3600	3600	3600
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	8.7	8.6	8.7
13. Resistencia Obtenida (MPa)	0.85	0.85	0.85

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR

EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL LADRILLO EN LA PRENSA DE CONCRETO



  
 Alejandro V. Begazza Girado  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI**

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com



**ENSAYO DE COMPRESION DIAGONAL MURETE (NTP 339.621)**  
 (NTP 339.621)

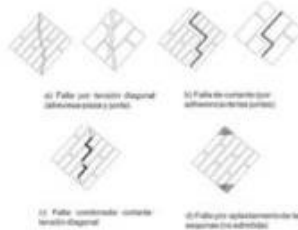
**TESIS** Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2032° **REALIZADO** : F.L.G.  
**DISEÑO** 180 KG/CM2 **REVISADO POR** : A.B.G.  
**SOLICITA** Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi **APROBADO POR** : A.B.G.  
**FECHA** : feb-23  
**CERTIFICADO** : CM-001

180(kg/cm2)

	1	2	3
1. Numero de Ladrillo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.50 % F.A.S.	DISEÑO CON 0.50 % F.A.S.	DISEÑO CON 0.50 % F.A.S.
3. Fecha de Vaciado	27/01/2023	27/01/2023	27/01/2023
4. Fecha de Rotura	10/02/2023	10/02/2023	10/02/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Largo (mm)	600	600	600
7. Ancho (mm)	600.0	600.0	600.0
8. Area(cm2)	3600	3600	3600
9. Carga Máxima (kg)	39123.0	39012.0	38876.0
10. Sección Transversal (cm2)	3600.00	3600.00	3600.00
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	7.7	7.7	7.6
13. Resistencia Obtenida (MPa)	0.75	0.75	0.75

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
 EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA EIABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL LADRILLO EN LA PRENSA DE CONCRETO



  
 Alejandro V. Begoza Giraldo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI**

**Urb. Covieruti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo**



**CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com**

**ENSAYO DE COMPRESION DIAGONAL MURETE (NTP 339.621)**  
(NTP 339.621)

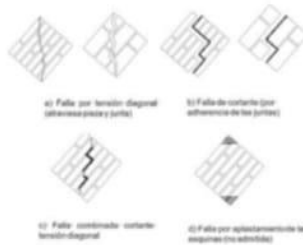
TESIS	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2032"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	180 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Br. Ocoín Chavesta, Kelly Yuleysi	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : feb-23
		CERTIFICADO : CM-001

180(kg/cm2)

	1	2	3
1. Numero de Ladrillo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON
3. Fecha de Vaciado	26/01/2023	26/01/2023	26/01/2023
4. Fecha de Rotura	09/02/2023	09/02/2023	09/02/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Largo (mm)	600	600	600
7. Ancho (mm)	600.0	600.0	600.0
8. Area(cm2)	3600	3600	3600
9. Carga Máxima (kg)	40675.0	40234.0	40311.0
10. Sección Transversal (cm2)	3600	3600	3600
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	8.0	7.9	7.9
13. Resistencia Obtenida (MPa)	0.78	0.77	0.78

OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA EIABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL LADRILLO EN LA PRENSA DE CONCRETO



*Alfonso B. G.*  
**Alfonso B. G.**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE COMPRESION DIAGONAL MURETE (NTP 339.621)**  
(NTP 339.621)

**TESIS** "Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2032" **REALIZADO** : F.L.G.  
**DISEÑO** 180 KG/CM2 **REVISADO POR** : A.B.G.  
**SOLICITA** Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi **APROBADO POR** : A.B.G.  
**FECHA** : feb-23  
**CERTIFICADO** : CM-001

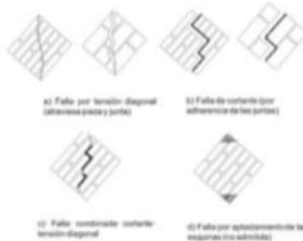
180(kg/cm2)

1. Numero de Ladrillo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.15 % F.C.L.	DISEÑO CON 0.15 % F.C.L.	DISEÑO CON 0.15 % F.C.L.
3. Fecha de Vaciado	26/01/2023	26/01/2023	26/01/2023
4. Fecha de Rotura	09/02/2023	09/02/2023	09/02/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Largo (mm)	600	600	600
7. Ancho (mm)	600.0	600.0	600.0
8. Area(cm2)	3600	3600	3600
9. Carga Máxima (kg)	41987.0	41878.0	41974.0
10. Sección Transversal (cm2)	3600	3600	3600
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	8.2	8.2	8.2
13. Resistencia Obtenida (MPa)	0.81	0.81	0.81

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR

EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL LADRILLO EN LA PRENSA DE CONCRETO



  
 Alejandro V. Begazo Giraldo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicarti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com



**ENSAYO DE COMPRESION DIAGONAL MURETE (NTP 339.621)**  
 (NTP 339.621)

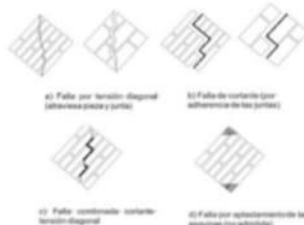
**TESIS** "Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2032"  
**DISEÑO** 180 KG/CM2  
**SOLICITA** Br. Ocoñ Chavesta, Kelly Yuleysi  
**REALIZADO** : F.L.G.  
**REVISADO POR** : A.B.G.  
**APROBADO POR** : A.B.G.  
**FECHA** : feb-23  
**CERTIFICADO** : CM-001

180(kg/cm2)

	1	2	3
1. Numero de Ladrillo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.25 % F.C.L.	DISEÑO CON 0.25 % F.C.L.	DISEÑO CON 0.25 % F.C.L.
3. Fecha de Vaciado	26/01/2023	26/01/2023	26/01/2023
4. Fecha de Rotura	09/02/2023	09/02/2023	09/02/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Largo (mm)	600	600	600
7. Ancho (mm)	600.0	600.0	600.0
8. Area(cm2)	3600	3600	3600
9. Carga Máxima (kg)	43123.0	43768.0	43213.0
10. Sección Transversal (cm2)	3600	3600	3600
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	8.5	8.6	8.5
13. Resistencia Obtenida (MPa)	0.83	0.84	0.83

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
 EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL LADRILLO EN LA PRENSA DE CONCRETO



Alejandro V. Begazo Giraldo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicortí Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

## ENSAYO DE COMPRESION DIAGONAL MURETE (NTP 339.621) (NTP 339.621)

TESIS	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2032"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	180 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : feb-23
		CERTIFICADO : CM-001

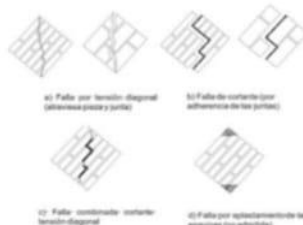
180(kg/cm2)

1. Numero de Ladrillo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.40 % F.C.L.	DISEÑO CON 0.40 % F.C.L.	DISEÑO CON 0.40 % F.C.L.
3. Fecha de Vaciado	27/01/2023	27/01/2023	27/01/2023
4. Fecha de Rotura	10/02/2023	10/02/2023	10/02/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Largo (mm)	600	600	600
7. Ancho (mm)	600.0	600.0	600.0
8. Area(cm2)	3600	3600	3600
9. Carga Máxima (kg)	45123.0	45233.0	45634.0
10. Sección Transversal (cm2)	3600	3600	3600
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	8.9	8.9	9.0
13. Resistencia Obtenida (MPa)	0.87	0.87	0.88

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR

EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA EIABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL LADRILLO EN LA PRENSA DE CONCRETO



*Antonio V. Begazo Giraldo*  
 Antonio V. Begazo Giraldo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

## ENSAYO DE COMPRESION DIAGONAL MURETE (NTP 339.621)

(NTP 339.621)

TESIS	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2032"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	180 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Br. Ocoñ Chavesta, Kelly Yuleysi	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : feb-23
		CERTIFICADO : CM-001

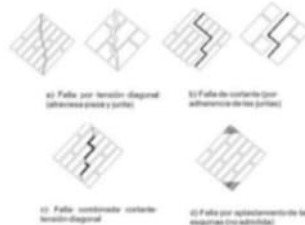
180(kg/cm2)

	1	2	3
1. Numero de Ladrillo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.50 % F.C.L.	DISEÑO CON 0.50 % F.C.L.	DISEÑO CON 0.50 % F.C.L.
3. Fecha de Vaciado	27/01/2023	27/01/2023	27/01/2023
4. Fecha de Rotura	10/02/2023	10/02/2023	10/02/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Largo (mm)	600	600	600
7. Ancho (mm)	600.0	600.0	600.0
8. Area(cm2)	3600	3600	3600
9. Carga Máxima (kg)	40234.0	40435.0	40658.0
10. Sección Transversal (cm2)	3600.00	3600.00	3600.00
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	7.9	7.9	8.0
13. Resistencia Obtenida (MPa)	0.77	0.78	0.78

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR

EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA EIABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL LADRILLO EN LA PRENSA DE CONCRETO



*Atención*  
**Andrés Y. Begoza Giraldo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieriti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com



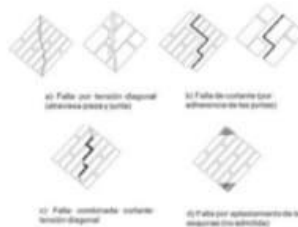
## ENSAYO DE COMPRESION DIAGONAL MURETE (NTP 339.621) (NTP 339.621)

<b>TESIS</b>	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad - 2032"	<b>REALIZADO</b> : F.L.G.
<b>DISEÑO</b>	180 KG/CM <sup>2</sup>	<b>REVISADO POR</b> : A.B.G.
<b>SOLICITA</b>	Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi	<b>APROBADO POR</b> : A.B.G.
		<b>FECHA</b> : feb-23
	<b>180(kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>CERTIFICADO</b> : CM-001

	1	2	3
1. Numero de Ladrillo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON
3. Fecha de Vaciado	26/01/2023	26/01/2023	26/01/2023
4. Fecha de Rotura	23/02/2023	23/02/2023	23/02/2023
5. Edad (días)	28	28	28
6. Largo (mm)	600	600	600
7. Ancho (mm)	600.0	600.0	600.0
8. Area(cm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600
9. Carga Máxima (kg)	56123.0	56342.0	56143.0
10. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600
11. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0
12. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	11.0	11.1	11.0
13. Resistencia Obtenida (MPa)	1.08	1.09	1.08

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
 EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL LADRILLO EN LA PRENSA DE CONCRETO



*[Signature]*  
 Alejandro V. Regalado Giraldo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicortí Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

## ENSAYO DE COMPRESION DIAGONAL MURETE (NTP 339.621) (NTP 339.621)

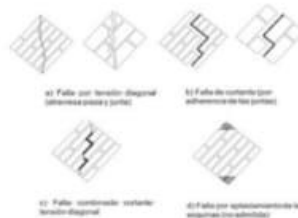
TESIS	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad - 2032"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	180 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : feb-23
		CERTIFICADO : CM-001

180(kg/cm2)

	1	2	3
1. Numero de Ladrillo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.15 % F.C.L.	DISEÑO CON 0.15 % F.C.L.	DISEÑO CON 0.15 % F.C.L.
3. Fecha de Vaciado	26/01/2023	26/01/2023	26/01/2023
4. Fecha de Rotura	23/02/2023	23/02/2023	23/02/2023
5. Edad (días)	28	28	28
6. Largo (mm)	600	600	600
7. Ancho (mm)	600.0	600.0	600.0
8. Area(cm2)	3600	3600	3600
9. Carga Máxima (kg)	60546.0	60987.0	60765.0
10. Sección Transversal (cm2)	3600	3600	3600
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	11.9	12.0	11.9
13. Resistencia Obtenida (MPa)	1.17	1.17	1.17

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
 EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA EIABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL LADRILLO EN LA PRENSA DE CONCRETO



*Alexandro V. Begozza Giraldo*  
 Alejandro V. Begozza Giraldo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

## ENSAYO DE COMPRESION DIAGONAL MURETE (NTP 339.621) (NTP 339.621)

TESIS	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad - 2032"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	180 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : feb-23
		CERTIFICADO : CM-001

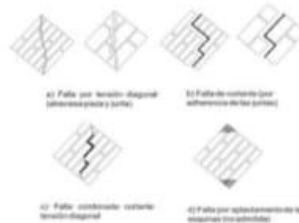
180(kg/cm<sup>2</sup>)

1. Numero de Ladrillo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.25 % F.C.L.	DISEÑO CON 0.25 % F.C.L.	DISEÑO CON 0.25 % F.C.L.
3. Fecha de Vaciado	26/01/2023	26/01/2023	26/01/2023
4. Fecha de Rotura	23/02/2023	23/02/2023	23/02/2023
5. Edad (días)	28	28	28
6. Largo (mm)	600	600	600
7. Ancho (mm)	600.0	600.0	600.0
8. Area(cm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600
9. Carga Máxima (kg)	66657.0	66897.0	67123.0
10. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600
11. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0
12. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	13.1	13.1	13.2
13. Resistencia Obtenida (MPa)	1.28	1.29	1.29

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR

EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL LADRILLO EN LA PRENSA DE CONCRETO



*Andrés B. G.*  
**Andrés B. G.**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI**

**Urb. Covicortí Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo**



**CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com**



## ENSAYO DE COMPRESION DIAGONAL MURETE (NTP 339.621) (NTP 339.621)

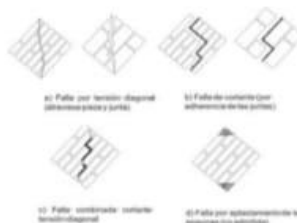
TESIS	Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2032*	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	180 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : feb-23
		CERTIFICADO : CM-001

180(kg/cm<sup>2</sup>)

1. Numero de Ladrillo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.40 % F.C.L.	DISEÑO CON 0.40 % F.C.L.	DISEÑO CON 0.40 % F.C.L.
3. Fecha de Vaciado	27/01/2023	27/01/2023	27/01/2023
4. Fecha de Rotura	24/02/2023	24/02/2023	24/02/2023
5. Edad (días)	28	28	28
6. Largo (mm)	600	600	600
7. Ancho (mm)	600.0	600.0	600.0
8. Area(cm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600
9. Carga Máxima (kg)	76543.0	76987.0	76612.0
10. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	3600	3600	3600
11. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0
12. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	15.0	15.1	15.0
13. Resistencia Obtenida (MPa)	1.47	1.48	1.48

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
 EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL LADRILLO EN LA PRENSA DE CONCRETO



*Alexander V. Begazo Giraldo*  
 Alexander V. Begazo Giraldo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

## ENSAYO DE COMPRESION DIAGONAL MURETE (NTP 339.621) (NTP 339.621)

TESIS	'Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad - 2032'	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	180 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : feb-23
		CERTIFICADO : CM-001

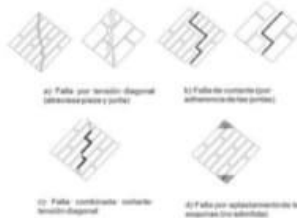
180(kg/cm2)

1. Numero de Ladrillo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.50 % F.C.L.	DISEÑO CON 0.50 % F.C.L.	DISEÑO CON 0.50 % F.C.L.
3. Fecha de Vaciado	27/01/2023	27/01/2023	27/01/2023
4. Fecha de Rotura	24/02/2023	24/02/2023	24/02/2023
5. Edad (días)	28	28	28
6. Largo (mm)	600	600	600
7. Ancho (mm)	600.0	600.0	600.0
8. Area(cm2)	3600	3600	3600
9. Carga Máxima (kg)	55643.0	55989.0	55912.0
10. Sección Transversal (cm2)	3600.00	3600.00	3600.00
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	10.9	11.0	11.0
13. Resistencia Obtenida (MPa)	1.07	1.08	1.08

### OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR

EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL LADRILLO EN LA PRENSA DE CONCRETO



*Alfonso B.*  
**Alfonso Y. Begoza Giraldo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE COMPRESION DIAGONAL MURETE (NTP 339.621)**  
(NTP 339.621)

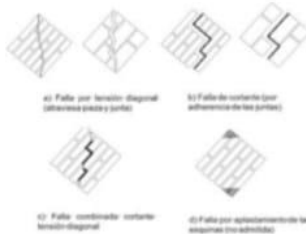
**TESIS** "Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2032" **REALIZADO :** F.L.G.  
**DISEÑO** 180 KG/CM2 **REVISADO POR :** A.B.G.  
**SOLICITA** Br. Ocoñ Chavesta, Kelly Yuleysi **APROBADO POR :** A.B.G.  
**FECHA :** feb-23  
**CERTIFICADO :** CM-001

180(kg/cm2)

	1	2	3
1. Numero de Ladrillo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.15 % F.A.S.	DISEÑO CON 0.15 % F.A.S.	DISEÑO CON 0.15 % F.A.S.
3. Fecha de Vaciado	26/01/2023	26/01/2023	26/01/2023
4. Fecha de Rotura	23/02/2023	23/02/2023	23/02/2023
5. Edad (días)	28	28	28
6. Largo (mm)	600	600	600
7. Ancho (mm)	600.0	600.0	600.0
8. Area(cm2)	3600	3600	3600
9. Carga Máxima (kg)	57234.0	57456.0	57546.0
10. Sección Transversal (cm2)	3600	3600	3600
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	11.2	11.3	11.3
13. Resistencia Obtenida (MPa)	1.10	1.11	1.11

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR. EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS. SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL LADRILLO EN LA PRESNA DE CONCRETO



  
 Alejandro Y. Begoza Giraldo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com



## ENSAYO DE COMPRESION DIAGONAL MURETE (NTP 339.621) (NTP 339.621)

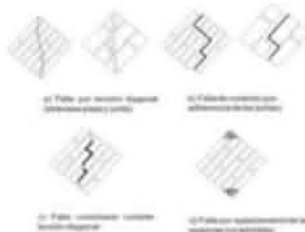
TESIS	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad - 2032"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	180 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Br. Ocoñ Chavesta, Kelly Yuleysi	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : feb-23
		CERTIFICADO : CM-001

180(kg/cm2)

	1	2	3
1. Numero de Ladrillo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.25 % F.A.S.	DISEÑO CON 0.25 % F.A.S.	DISEÑO CON 0.25 % F.A.S.
3. Fecha de Vaciado	26/01/2023	26/01/2023	26/01/2023
4. Fecha de Rotura	23/02/2023	23/02/2023	23/02/2023
5. Edad (días)	28	28	28
6. Largo (mm)	600	600	600
7. Ancho (mm)	600.0	600.0	600.0
8. Area(cm2)	3600	3600	3600
9. Carga Máxima (kg)	65123.0	65546.0	65178.0
10. Sección Transversal (cm2)	3600	3600	3600
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	12.8	12.9	12.8
13. Resistencia Obtenida (MPa)	1.25	1.26	1.26

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL LADRILLO EN LA PRENSA DE CONCRETO



*Alfonso V. Begoza Giraldo*  
Alfonso V. Begoza Giraldo  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covierarti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE COMPRESION DIAGONAL MURETE (NTP 339.621)**  
(NTP 339.621)

**TESIS** "Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad - 2032"  
**DISEÑO** 180 KG/CM2  
**SOLICITA** Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi  
**REALIZADO** : F.L.G.  
**REVISADO POR** : A.B.G.  
**APROBADO POR** : A.B.G.  
**FECHA** : feb-23  
**CERTIFICADO** : CM-001

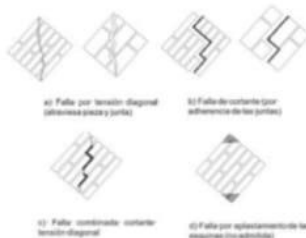
180(kg/cm2)

	1	2	3
1. Numero de Ladrillo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.40 % F.A.S.	DISEÑO CON 0.40 % F.A.S.	DISEÑO CON 0.40 % F.A.S.
3. Fecha de Vaciado	27/01/2023	27/01/2023	27/01/2023
4. Fecha de Rotura	24/02/2023	24/02/2023	24/02/2023
5. Edad (días)	28	28	28
6. Largo (mm)	600	600	600
7. Ancho (mm)	600.0	600.0	600.0
8. Area(cm2)	3600	3600	3600
9. Carga Máxima (kg)	70879.0	71234.0	70984.0
10. Sección Transversal (cm2)	3600	3600	3600
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	13.9	14.0	13.9
13. Resistencia Obtenida (MPa)	1.37	1.37	1.37

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR

EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA EIABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL LADRILLO EN LA PRENSA DE CONCRETO



  
 Alejandro V. Begoza Giraldo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

## ENSAYO DE COMPRESION DIAGONAL MURETE (NTP 339.621) (NTP 339.621)

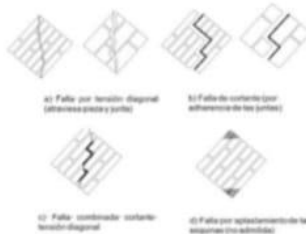
TESIS	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad - 2032"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	180 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : feb-23
		CERTIFICADO : CM-001

180(kg/cm2)

	1	2	3
1. Numero de Ladrillo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.50 % F.A.S.	DISEÑO CON 0.50 % F.A.S.	DISEÑO CON 0.50 % F.A.S.
3. Fecha de Vaciado	27/01/2023	27/01/2023	27/01/2023
4. Fecha de Rotura	24/02/2023	24/02/2023	24/02/2023
5. Edad (días)	28	28	28
6. Largo (mm)	600	600	600
7. Ancho (mm)	600.0	600.0	600.0
8. Area(cm2)	3600	3600	3600
9. Carga Máxima (kg)	55123.0	54435.0	55012.0
10. Sección Transversal (cm2)	3600.00	3600.00	3600.00
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	10.8	10.7	10.8
13. Resistencia Obtenida (MPa)	1.06	1.05	1.06

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA EIABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL LADRILLO EN LA PRENSA DE CONCRETO



*Alfonso V. Begazo Giraldo*  
Alfonso V. Begazo Giraldo  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicarti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com



**ENSAYO DE COMPRESION DEL LADRILLO EN PILAS (NTP 339.602)**

(NTP 339.602)

TESIS	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2032"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	180 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : feb-23
		CERTIFICADO : CM-001

180(kg/cm2)

	1	2	3
1. Numero de Ladrillo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON
3. Fecha de Vaciado	25/01/2023	25/01/2023	25/01/2023
4. Fecha de Rotura	08/02/2023	08/02/2023	08/02/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Largo (mm)	240	241	240
7. Ancho (mm)	130.0	129.0	130.0
8. Area(cm2)	312.00	310.89	312.00
9. Carga Máxima (kg)	43987.0	44023.0	44090.0
10. Sección Transversal (cm2)	312.00	310.89	312.00
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	141.0	141.6	141.3
13. Resistencia Obtenida (MPa)	13.83	13.89	13.86

OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR

EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL LADRILLO EN LA PRENSA DE CONCRETO

  
 Alejandro V. Begazo Giraldo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE COMPRESION DEL LADRILLO EN PILAS (NTP 339.602)**  
(NTP 339.602)

TESIS	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2032"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	180 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi	APROBADO POR : A.B.G.
<b>180(kg/cm2)</b>		FECHA : feb-23
		CERTIFICADO : CM-001

	1	2	3
1. Número de Ladrillo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.15 % F.C.L.	DISEÑO CON 0.15 % F.C.L.	DISEÑO CON 0.15 % F.C.L.
3. Fecha de Vaciado	25/01/2023	25/01/2023	25/01/2023
4. Fecha de Rotura	08/02/2023	08/02/2023	08/02/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Largo (mm)	241	241	240
7. Ancho (mm)	130.0	129.0	130.0
8. Area(cm2)	313.30	310.89	312.00
9. Carga Máxima (kg)	<b>45987.0</b>	<b>45879.0</b>	<b>45678.0</b>
10. Sección Transversal (cm2)	313.30	310.89	312.00
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	146.8	147.6	146.4
13. Resistencia Obtenida (MPa)	14.39	14.47	14.36

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR

EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL LADRILLO EN LA PRENSA DE CONCRETO

  
Alejandro Y. Begoza Giraldo  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI**

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE COMPRESION DEL LADRILLO EN PILAS (NTP 339.602)**  
(NTP 339.602)

<p><b>TESIS</b> "Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2032"</p> <p><b>DISEÑO</b> 180 KG/CM2</p> <p><b>SOLICITA</b> Br. Ocoón Chavesta, Kelly Yuleysi</p>	<p><b>REALIZADO :</b> F.L.G.</p> <p><b>REVISADO POR :</b> A.B.G.</p> <p><b>APROBADO POR :</b> A.B.G.</p> <p><b>FECHA :</b> feb-23</p> <p><b>CERTIFICADO :</b> CM-001</p>
--	--

180(kg/cm<sup>2</sup>)

	1	2	3
1. Numero de Ladrillo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.25 % F.C.L.	DISEÑO CON 0.25 % F.C.L.	DISEÑO CON 0.25 % F.C.L.
3. Fecha de Vaciado	25/01/2023	25/01/2023	25/01/2023
4. Fecha de Rotura	08/02/2023	08/02/2023	08/02/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Largo (mm)	240	240	241
7. Ancho (mm)	130.0	129.0	129.0
8. Area(cm <sup>2</sup> )	312.00	309.60	310.89
9. Carga Máxima (kg)	47345.0	47234.0	47210.0
10. Sección Transversal (cm <sup>2</sup> )	312.00	309.60	310.89
11. Resistencia Diseño (kg/cm <sup>2</sup> )	180.0	180.0	180.0
12. Resistencia Obtenida (kg/cm <sup>2</sup> )	151.7	152.6	151.9
13. Resistencia Obtenida (MPa)	14.88	14.96	14.89

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA EIABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL LADRILLO EN LA PRENSA DE CONCRETO

  
 Alejandro V. Begazo Giraldo  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI**

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com



**ENSAYO DE COMPRESION DEL LADRILLO EN PILAS (NTP 339.602)**  
 (NTP 339.602)

<b>TESIS</b>	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2032"	<b>REALIZADO</b> : F.L.G.
<b>DISEÑO</b>	180 KG/CM2	<b>REVISADO POR</b> : A.B.G.
<b>SOLICITA</b>	Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi	<b>APROBADO POR</b> : A.B.G.
		<b>FECHA</b> : feb-23
		<b>CERTIFICADO</b> : CM-001

180(kg/cm2)

	1	2	3
1. Numero de Ladrillo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.40 % F.C.L.	DISEÑO CON 0.40 % F.C.L.	DISEÑO CON 0.40 % F.C.L.
3. Fecha de Vaciado	26/01/2023	26/01/2023	26/01/2023
4. Fecha de Rotura	09/02/2023	09/02/2023	09/02/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Largo (mm)	240	241	240
7. Ancho (mm)	130.0	129.0	130.0
8. Area(cm2)	312.00	310.89	312.00
9. Carga Máxima (kg)	49030.0	49120.0	49120.0
10. Sección Transversal (cm2)	312.00	310.89	312.00
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	157.1	158.0	157.4
13. Resistencia Obtenida (MPa)	15.41	15.49	15.44

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
 EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL LADRILLO EN LA PRENSA DE CONCRETO

  
 Alejandro V. Begazo Giraldo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI**

Urb. Covicarti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

## ENSAYO DE COMPRESION DEL LADRILLO EN PILAS (NTP 339.602) (NTP 339.602)

TESIS	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad - 2032"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	180 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : feb-23
		CERTIFICADO : CM-001

180(kg/cm2)

	1	2	3
1. Numero de Ladrillo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.50 % F.C.L.	DISEÑO CON 0.50 % F.C.L.	DISEÑO CON 0.50 % F.C.L.
3. Fecha de Vaciado	26/01/2023	26/01/2023	26/01/2023
4. Fecha de Rotura	09/02/2023	09/02/2023	09/02/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Largo (mm)	241	241	240
7. Ancho (mm)	130.0	129.0	130.0
8. Area(cm2)	313.30	310.89	312.00
9. Carga Máxima (kg)	44352.0	44356.0	44435.0
10. Sección Transversal (cm2)	313.30	310.89	312.00
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	141.6	142.7	142.4
13. Resistencia Obtenida (MPa)	13.88	13.99	13.97

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR

EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA EIABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL LADRILLO EN LA PRENSA DE CONCRETO



Alejandro V. Begoza Giraldo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

## ENSAYO DE COMPRESION DEL LADRILLO EN PILAS (NTP 339.602) (NTP 339.602)

TESIS	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2032"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	180 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : feb-23
		CERTIFICADO : CM-001

180(kg/cm2)

	1	2	3
1. Numero de Ladrillo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.15 % F.A.S	DISEÑO CON 0.15 % F.A.S	DISEÑO CON 0.15 % F.A.S
3. Fecha de Vaciado	25/01/2023	25/01/2023	25/01/2023
4. Fecha de Rotura	08/02/2023	08/02/2023	08/02/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Largo (mm)	240	241	240
7. Ancho (mm)	130.0	130.0	130.0
8. Area(cm2)	312.00	313.30	312.00
9. Carga Máxima (kg)	44897.0	45030.0	45234.0
10. Sección Transversal (cm2)	312.00	313.30	312.00
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	143.9	143.7	145.0
13. Resistencia Obtenida (MPa)	14.11	14.09	14.22

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
 EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL LADRILLO EN LA PRENSA DE CONCRETO



Alejandro Y. Begoza Giraldo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE COMPRESION DEL LADRILLO EN PILAS (NTP 339.602)**  
 (NTP 339.602)

**TESIS** 'Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2032'  
**DISEÑO** 180 KG/CM2  
**SOLICITA** Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi

**REALIZADO** : F.L.G.  
**REVISADO POR** : A.B.G.  
**APROBADO POR** : A.B.G.  
**FECHA** : feb-23  
**CERTIFICADO** : CM-001

180(kg/cm2)

	1	2	3
1. Numero de Ladrillo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.25 % F.A.S.	DISEÑO CON 0.25 % F.A.S.	DISEÑO CON 0.25 % F.A.S.
3. Fecha de Vaciado	25/01/2023	25/01/2023	25/01/2023
4. Fecha de Rotura	08/02/2023	08/02/2023	08/02/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Largo (mm)	241	240	241
7. Ancho (mm)	130.0	129.0	129.0
8. Area(cm2)	313.30	309.60	310.89
9. Carga Máxima (kg)	47123.0	46324.0	46234.0
10. Sección Transversal (cm2)	313.30	309.60	310.89
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	150.4	149.6	148.7
13. Resistencia Obtenida (MPa)	14.75	14.67	14.58

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
 EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS : SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL LADRILLO EN LA PRENSA DE CONCRETO

  
 Alejandro V. Begazo Giraldo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI**

**Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo**



**CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com**



**ENSAYO DE COMPRESION DEL LADRILLO EN PILAS (NTP 339.602)**  
 (NTP 339.602)

**TESIS** "Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad - 2032"  
**DISEÑO** 180 KG/CM2  
**SOLICITA** Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi

**REALIZADO** : F.L.G.  
**REVISADO POR** : A.B.G.  
**APROBADO POR** : A.B.G.  
**FECHA** : feb-23  
**CERTIFICADO** : CM-001

180(kg/cm2)

	1	2	3
1. Numero de Ladrillo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.50 % F.A.S.	DISEÑO CON 0.50 % F.A.S.	DISEÑO CON 0.50 % F.A.S.
3. Fecha de Vaciado	26/01/2023	26/01/2023	26/01/2023
4. Fecha de Rotura	09/02/2023	09/02/2023	09/02/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Largo (mm)	240	241	240
7. Ancho (mm)	129.0	129.0	130.0
8. Area(cm2)	309.60	310.89	312.00
9. Carga Máxima (kg)	43345.0	43123.0	43234.0
10. Sección Transversal (cm2)	309.60	310.89	312.00
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	140.0	138.7	138.6
13. Resistencia Obtenida (MPa)	13.73	13.60	13.59

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
 EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA EIABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL LADRILLO EN LA PRENSA DE CONCRETO

  
 Alejandro V. Begazo Giraldo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI**

**Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo**



**CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com**

## ENSAYO DE COMPRESION DEL LADRILLO EN PILAS (NTP 339.602)

(NTP 339.602)

TESIS	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2032"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	180 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : feb-23
		CERTIFICADO : CM-001

180(kg/cm2)

	1	2	3
1. Numero de Ladrillo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.40 % F.A.S.	DISEÑO CON 0.40 % F.A.S.	DISEÑO CON 0.40 % F.A.S.
3. Fecha de Vaciado	26/01/2023	26/01/2023	26/01/2023
4. Fecha de Rotura	09/02/2023	09/02/2023	09/02/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Largo (mm)	241	241	240
7. Ancho (mm)	130.0	129.0	130.0
8. Area(cm2)	313.30	310.89	312.00
9. Carga Máxima (kg)	48867.0	48123.0	48435.0
10. Sección Transversal (cm2)	313.30	310.89	312.00
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	156.0	154.8	155.2
13. Resistencia Obtenida (MPa)	15.30	15.18	15.22

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR

EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA EIABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL LADRILLO EN LA PRENSA DE CONCRETO

  
 Alejandro V. Begazo Giraldo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com



## ENSAYO DE COMPRESION DEL LADRILLO EN PILAS (NTP 339.602) (NTP 339.602)

TESIS	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad - 2032"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	180 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : feb-23
		CERTIFICADO : CM-001

180(kg/cm2)

	1	2	3
1. Numero de Ladrillo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.50 % F.A.S.	DISEÑO CON 0.50 % F.A.S.	DISEÑO CON 0.50 % F.A.S.
3. Fecha de Vaciado	26/01/2023	26/01/2023	26/01/2023
4. Fecha de Rotura	09/02/2023	09/02/2023	09/02/2023
5. Edad (días)	14	14	14
6. Largo (mm)	240	241	240
7. Ancho (mm)	129.0	129.0	130.0
8. Area(cm2)	309.60	310.89	312.00
9. Carga Máxima (kg)	43345.0	43123.0	43234.0
10. Sección Transversal (cm2)	309.60	310.89	312.00
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	140.0	138.7	138.6
13. Resistencia Obtenida (MPa)	13.73	13.60	13.59

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR

EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA EIABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL LADRILLO EN LA PRENSA DE CONCRETO

  
 Alejandro V. Begazo Giraldo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI**

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE COMPRESION DEL LADRILLO EN PILAS (NTP 339.602)**  
(NTP 339.602)

<b>TESIS</b>	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2032"	<b>REALIZADO</b> : F.L.G.
<b>DISEÑO</b>	180 KG/CM2	<b>REVISADO POR</b> : A.B.G.
<b>SOLICITA</b>	Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi	<b>APROBADO POR</b> : A.B.G.
		<b>FECHA</b> : feb-23
		<b>CERTIFICADO</b> : CM-001

180(kg/cm2)

	1	2	3	
1. Numero de Ladrillo	1	2	3	
2. Estructura o Identificación	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON	DISEÑO PATRON	
3. Fecha de Vaciado	25/01/2023	25/01/2023	25/01/2023	
4. Fecha de Rotura	22/02/2023	22/02/2023	22/02/2023	
5. Edad (días)	28	28	28	
6. Largo (mm)	241	241	240	
7. Ancho (mm)	131.0	129.0	130.0	
8. Area(cm2)	315.71	310.89	312.00	
9. Carga Máxima (kg)	60543.0	59678.0	59768.0	
10. Sección Transversal (cm2)	315.71	310.89	312.00	
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0	
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	191.8	192.0	191.6	
13. Resistencia Obtenida (MPa)	18.81	18.82	18.79	

**OBSERVACION:**  
 LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
 EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA EIABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL LADRILLO EN LA PRENSA DE CONCRETO

*Alexandra B.*  
 Alejandro V. Begazza Giraldo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI**

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo

CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE COMPRESION DEL LADRILLO EN PILAS (NTP 339.602)**  
(NTP 339.602)

TESIS	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad - 2032"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	180 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Br. Ocoñ Chavesta, Kelly Yuleysi	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : feb-23
		CERTIFICADO : CM-001

180(kg/cm2)

1. Numero de Ladrillo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.15 % F.C.L.	DISEÑO CON 0.15 % F.C.L.	DISEÑO CON 0.15 % F.C.L.
3. Fecha de Vaciado	25/01/2023	25/01/2023	25/01/2023
4. Fecha de Rotura	22/02/2023	22/02/2023	22/02/2023
5. Edad (días)	28	28	28
6. Largo (mm)	241	241	240
7. Ancho (mm)	130.0	129.0	130.0
8. Area(cm2)	313.30	310.89	312.00
9. Carga Máxima (kg)	61786.0	61234.0	61612.0
10. Sección Transversal (cm2)	313.30	310.89	312.00
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	197.2	197.0	197.5
13. Resistencia Obtenida (MPa)	19.34	19.32	19.37

OBSERVACION:

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR

EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA EIABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL LADRILLO EN LA PRENSA DE CONCRETO

  
Alejandro Y. Begoza Giraldo  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com



## ENSAYO DE COMPRESION DEL LADRILLO EN PILAS (NTP 339.602)

(NTP 339.602)

TESIS	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2032"	REALIZADO : F.L.G.
DISEÑO	180 KG/CM2	REVISADO POR : A.B.G.
SOLICITA	Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi	APROBADO POR : A.B.G.
		FECHA : feb-23
		CERTIFICADO : CM-001

180(kg/cm2)

	1	2	3
1. Numero de Ladrillo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.25 % F.C.L.	DISEÑO CON 0.25 % F.C.L.	DISEÑO CON 0.25 % F.C.L.
3. Fecha de Vaciado	25/01/2023	25/01/2023	25/01/2023
4. Fecha de Rotura	22/02/2023	22/02/2023	22/02/2023
5. Edad (días)	28	28	28
6. Largo (mm)	240	240	241
7. Ancho (mm)	130.0	129.0	129.0
8. Area(cm2)	312.00	309.60	310.89
9. Carga Máxima (kg)	63244.0	62785.0	62656.0
10. Sección Transversal (cm2)	312.00	309.60	310.89
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	202.7	202.8	201.5
13. Resistencia Obtenida (MPa)	19.88	19.89	19.76

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA EIABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL LADRILLO EN LA PRENSA DE CONCRETO



Alejandro V. Begazo Giraldo  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE COMPRESION DEL LADRILLO EN PILAS (NTP 339.602)**  
(NTP 339.602)

<b>TESIS</b>	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2032"	<b>REALIZADO</b> : F.L.G.
<b>DISEÑO</b>	180 KG/CM2	<b>REVISADO POR</b> : A.B.G.
<b>SOLICITA</b>	Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi	<b>APROBADO POR</b> : A.B.G.
		<b>FECHA</b> : feb-23
	<b>180(kg/cm2)</b>	<b>CERTIFICADO</b> : CM-001

	1	2	3
1. Numero de Ladrillo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.40 % F.C.L.	DISEÑO CON 0.40 % F.C.L.	DISEÑO CON 0.40 % F.C.L.
3. Fecha de Vaciado	26/01/2023	26/01/2023	26/01/2023
4. Fecha de Rotura	23/02/2023	23/02/2023	23/02/2023
5. Edad (días)	28	28	28
6. Largo (mm)	240	241	240
7. Ancho (mm)	130.0	129.0	130.0
8. Area(cm2)	312.00	310.89	312.00
9. Carga Máxima (kg)	<b>65473.0</b>	<b>65456.0</b>	<b>65345.0</b>
10. Sección Transversal (cm2)	312.00	310.89	312.00
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	209.8	210.5	209.4
13. Resistencia Obtenida (MPa)	20.58	20.65	20.54

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR

EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA EIABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL LADRILLO EN LA PRENSA DE CONCRETO

*Alexander V. Begazo Giraldo*  
**Alexander V. Begazo Giraldo**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI**

**Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo**



**CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com**

**ENSAYO DE COMPRESION DEL LADRILLO EN PILAS (NTP 339.602)**  
(NTP 339.602)

<b>TESIS</b>	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad - 2032"	<b>REALIZADO</b> : F.L.G.
<b>DISEÑO</b>	180 KG/CM2	<b>REVISADO POR</b> : A.B.G.
<b>SOLICITA</b>	Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi	<b>APROBADO POR</b> : A.B.G.
	<b>180(kg/cm2)</b>	<b>FECHA</b> : feb-23
		<b>CERTIFICADO</b> : CM-001

1. Numero de Ladrillo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.50 % F.C.L.	DISEÑO CON 0.50 % F.C.L.	DISEÑO CON 0.50 % F.C.L.
3. Fecha de Vaciado	26/01/2023	26/01/2023	26/01/2023
4. Fecha de Rotura	23/02/2023	23/02/2023	23/02/2023
5. Edad (días)	28	28	28
6. Largo (mm)	241	241	240
7. Ancho (mm)	130.0	129.0	130.0
8. Area(cm2)	313.30	310.89	312.00
9. Carga Máxima (kg)	<b>58673.0</b>	<b>58564.0</b>	<b>58345.0</b>
10. Sección Transversal (cm2)	313.30	310.89	312.00
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	187.3	188.4	187.0
13. Resistencia Obtenida (MPa)	18.37	18.47	18.34

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR

EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL LADRILLO EN LA PRENSA DE CONCRETO

  
 Alejandro V. Begazo Giraldo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI Nº 007971 – 2022/DSD INDECOPI**

Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote Nº 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com



**ENSAYO DE COMPRESION DEL LADRILLO EN PILAS (NTP 339.602)**  
(NTP 339.602)

**TESIS** "Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2032"  
**DISEÑO** 180 KG/CM2  
**SOLICITA** Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi

**REALIZADO :** F.L.G.  
**REVISADO POR :** A.B.G.  
**APROBADO POR :** A.B.G.  
**FECHA :** feb-23  
**CERTIFICADO :** CM-001

180(kg/cm2)

1. Numero de Ladrillo	1	2	3
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.15 % F.A.S.	DISEÑO CON 0.15 % F.A.S.	DISEÑO CON 0.15 % F.A.S.
3. Fecha de Vaciado	25/01/2023	25/01/2023	25/01/2023
4. Fecha de Rotura	22/02/2023	22/02/2023	22/02/2023
5. Edad (días)	28	28	28
6. Largo (mm)	240	241	240
7. Ancho (mm)	130.0	129.0	130.0
8. Area(cm2)	312.00	310.89	312.00
9. Carga Máxima (kg)	60234.0	60343.0	60234.0
10. Sección Transversal (cm2)	312.00	310.89	312.00
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	193.1	194.1	193.1
13. Resistencia Obtenida (MPa)	18.93	19.03	18.93

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA EIABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL LADRILLO EN LA PRENSA DE CONCRETO

  
**Alejandro Y. Begoza Giraldo**  
 INGENIERO CIVIL  
 C.I.P. 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI**

**Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo**



**CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com**

**ENSAYO DE COMPRESION DEL LADRILLO EN PILAS (NTP 339.602)**  
(NTP 339.602)

**TESIS** "Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2032"  
**DISEÑO** 180 KG/CM2  
**SOLICITA** Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi  
**REALIZADO** : F.L.G.  
**REVISADO POR** : A.B.G.  
**APROBADO POR** : A.B.G.  
**FECHA** : feb-23  
**CERTIFICADO** : CM-001

180(kg/cm2)

	1	2	3
1. Numero de Ladrillo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.25 % F.A.S.	DISEÑO CON 0.25 % F.A.S.	DISEÑO CON 0.25 % F.A.S.
3. Fecha de Vaciado	25/01/2023	25/01/2023	25/01/2023
4. Fecha de Rotura	22/02/2023	22/02/2023	22/02/2023
5. Edad (días)	28	28	28
6. Largo (mm)	241	240	241
7. Ancho (mm)	130.0	129.0	129.0
8. Area(cm2)	313.30	309.60	310.89
9. Carga Máxima (kg)	62345.0	61564.0	61674.0
10. Sección Transversal (cm2)	313.30	309.60	310.89
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	199.0	198.9	198.4
13. Resistencia Obtenida (MPa)	19.51	19.50	19.45

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACIÓN NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL LADRILLO EN LA PRENSA DE CONCRETO

  
 Alejandro V. Begazo Giraldo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI**

Urb. Covierorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE COMPRESION DEL LADRILLO EN PILAS (NTP 339.602)**  
 (NTP 339.602)

**TESIS** "Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2032"  
**DISEÑO** 180 KG/CM2  
**SOLICITA** Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi  
**REALIZADO** : F.L.G.  
**REVISADO POR** : A.B.G.  
**APROBADO POR** : A.B.G.  
**FECHA** : feb-23  
**CERTIFICADO** : CM-001

180(kg/cm2)

	1	2	3
1. Numero de Ladrillo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.40 % F.A.S.	DISEÑO CON 0.40 % F.A.S.	DISEÑO CON 0.40 % F.A.S.
3. Fecha de Vaciado	26/01/2023	26/01/2023	26/01/2023
4. Fecha de Rotura	23/02/2023	23/02/2023	23/02/2023
5. Edad (días)	28	28	28
6. Largo (mm)	240	240	241
7. Ancho (mm)	130.0	129.0	130.0
8. Area(cm2)	312.00	309.60	313.30
9. Carga Máxima (kg)	64123.0	64021.0	63989.0
10. Sección Transversal (cm2)	312.00	309.60	313.30
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	205.5	206.8	204.2
13. Resistencia Obtenida (MPa)	20.15	20.28	20.03

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
 EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA EIABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL LADRILLO EN LA PRENSA DE CONCRETO

  
 Alejandro V. Begazo Giraldo  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI**

Urb. Covieroti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo



CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com

**ENSAYO DE COMPRESION DEL LADRILLO EN PILAS (NTP 339.602)**  
(NTP 339.602)

<b>TESIS</b>	"Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad - 2032"	<b>REALIZADO POR :</b> F.L.G.
<b>DISEÑO</b>	180 KG/CM2	<b>REVISADO POR :</b> A.B.G.
<b>SOLICITA</b>	Br. Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi	<b>APROBADO POR :</b> A.B.G.
		<b>FECHA :</b> feb-23
		<b>CERTIFICADO :</b> CM-001

180(kg/cm2)

	1	2	3
1. Numero de Ladrillo			
2. Estructura o Identificación	DISEÑO CON 0.50 % F.A.S.	DISEÑO CON 0.50 % F.A.S.	DISEÑO CON 0.50 % F.A.S.
3. Fecha de Vaciado	26/01/2023	26/01/2023	26/01/2023
4. Fecha de Rotura	23/02/2023	23/02/2023	23/02/2023
5. Edad (días)	28	28	28
6. Largo (mm)	240	241	240
7. Ancho (mm)	130.0	129.0	130.0
8. Area(cm2)	312.00	310.89	312.00
9. Carga Máxima (kg)	56789.0	56546.0	56989.0
10. Sección Transversal (cm2)	312.00	310.89	312.00
11. Resistencia Diseño (kg/cm2)	180.0	180.0	180.0
12. Resistencia Obtenida (kg/cm2)	182.0	181.9	182.7
13. Resistencia Obtenida (MPa)	17.85	17.84	17.91

**OBSERVACION:**

LOS TESTIGOS SE ENSAYARON CON ALMOHADILLAS ELASTOMERICAS TANTO EN LA PARTE SUPERIOR COMO EN LA INFERIOR  
EL LABORATORIO NO HA INTERVENIDO EN LA ELABORACION NI MUESTREO DE LAS PROBETAS . SOLO SE REALIZO LA ROTURA DEL LADRILLO EN LA PRENSA DE CONCRETO

  
Alejandro V. Begazo Giraldo  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 139180

**RESOLUCIÓN DE INDECOPI N° 007971 – 2022/DSD INDECOPI**

**Urb. Covicorti Mz. A2 - Lote N° 28 - Trujillo**



**CLARO: 949172510 ENTEL: 990282012, frankling\_267@hotmail.com**



Anexo 4. Instrumento de recolección de datos.

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**



**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DEL AGREGADO FINO**  
**(ASTM C136, NTP 400.037)**

**TITULO** : “Evaluación de propiedades en muros de ladrillos de concreto adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2022”

**ELABORADO** : Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi.

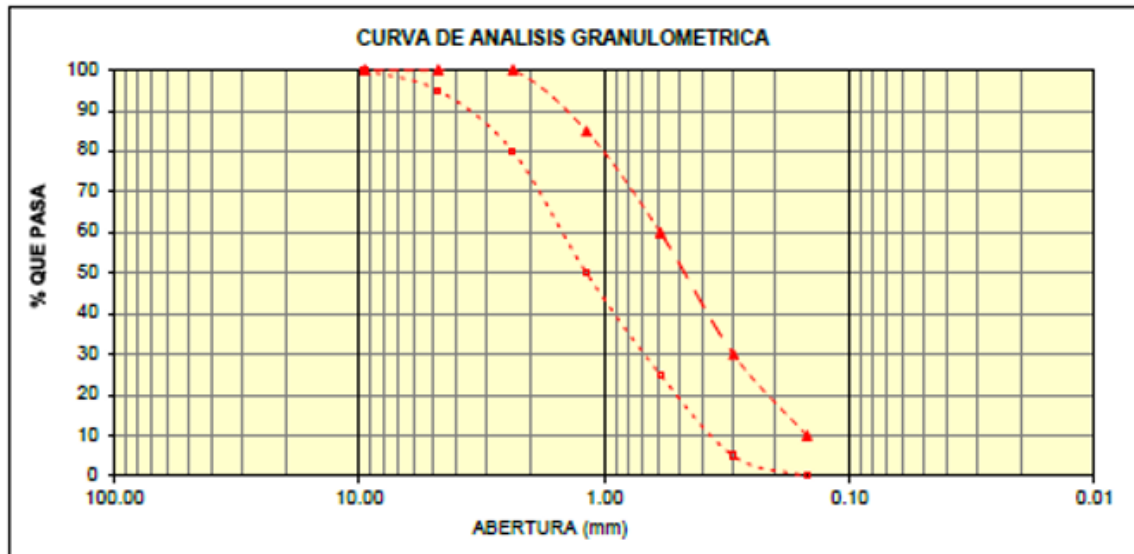
**UBICACIÓN**: Ciudad de Trujillo, Departamento de La Libertad

**CANTERA** : MATERIAL: Agregado Fino

**FECHA** :

TAMIZ N°	ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	RETENIDO EN EL TAMIZ			PASA POR EL TAMIZ		% QUE PASA	
		GRAMOS	%PARCIAL	%ACUMULADO	GRAMOS	%	NORMA ASTM C-33	
3/8"	9.500						100	100
N°4	4.750						95	100
N°8	2.360						80	100
N°16	1.180						50	85
N°30	0.590						25	60
N°50	0.297						5	30
N°100	0.149						0	10
Cazoleta								
Peso Total + Caz.		0.00						

M.F =



  
**TOMÁS ORLANDO LUNA GUERRERO**  
 Ingeniero Civil  
 CIP 48534

  
**Ing. Richard Rene Valencia Vazquez**  
 CIP 79491  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

  
**Carlos Humberto Castro**  
 CIP 10000

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**



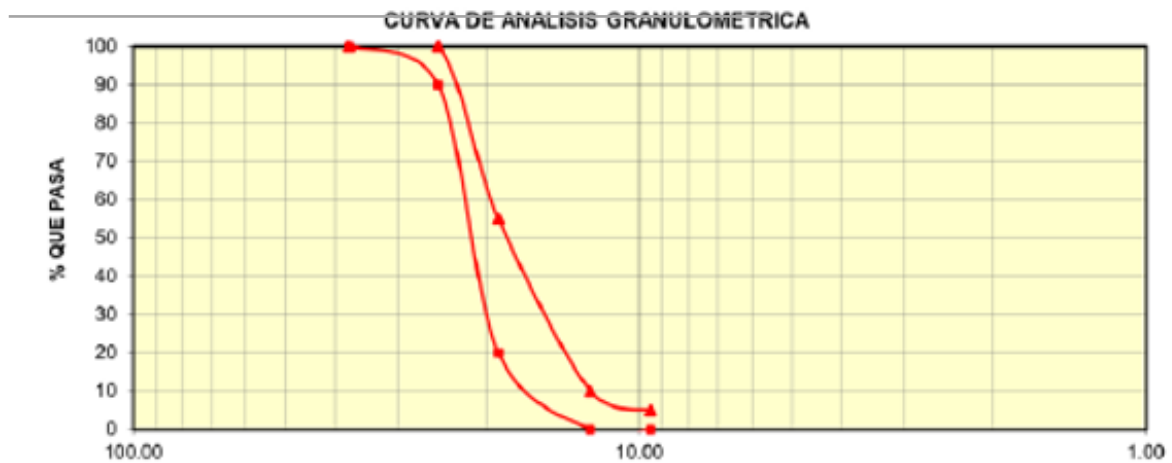
**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DEL AGREGADO GRUESO  
(ASTM C136, NTP 400.037)**

**TÍTULO** : "Evaluación de propiedades en muros de ladrillos de concreto adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2022"

**ELABORADO** : Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi.  
**UBICACIÓN**: Ciudad de Trujillo, Departamento de La Libertad  
**CANTERA** : MATERIAL: Agregado Grueso  
**FECHA** :

TAMIZ N°	ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	RETENIDO EN EL TAMIZ			PASA POR EL TAMIZ		% QUE PASA	
		GRAMOS	%PARCIAL	%ACUMULADO	GRAMOS	%	NORMA ASTM C-33	
2 1/2"	63.000							
2"	50.000							
1 1/2"	37.500						100	100
1"	25.000						90	100
3/4"	19.000						20	55
1/2"	12.500						50	85
3/8"	9.500						0	10
N° 4	4.750						0	5
N° 8	2.360							
Cazoleta								
Peso Total + Caz.		0.00						

M.F =



  
**TANIA ORLANDO LUNA GUERRERO**  
 Ingeniero Civil  
 CIP 68534

  
**Rg. Richard Rene Valencia**  
 CIP 78481  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

  
**TANIA**  
 CIP 68534



## FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### ESPECIFICO Y ABSORCION DEL AGREGADO FINO (ASTM C128, NTP 400.022)

**TITULO** : “Evaluación de propiedades en muros de ladrillos de concreto adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2022”



**ELABORADO** : Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi.

**UBICACIÓN**: Ciudad de Trujillo, Departamento de La Libertad

**CANTERA** : MATERIAL: Agregado Fino

**FECHA** :

#### I. DATOS

N°	DESCRIPCIÓN	UND.	M-1	M-2	PROMEDIO
1	Peso de la arena sss + Recipiente + Agua	g			
2	Peso de la arena sss + Recipiente	g			
3	Peso del agua (W = 1-2)	g			
4	Peso de arena seca al horno + Recipiente	g			
5	Peso del recipiente	g			
6	Peso de la arena seca al horno (A = 4 - 5)	g			
7	Volumen del recipiente (V =500)	cm3			

#### II. RESULTADOS

N°	DESCRIPCIÓN	UND.	M-1	M-2	PROMEDIO
1	Peso específico muestra seca (A/(V-W))	g			
2	Peso específico muestra sss (500/ (V - W))	g			
3	Peso específico aparente (A/((V-W)-(V-A))	g			
Porcentaje de absorción (%)		%			



## FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



### ABSORCION (NORMA SSSHTO)

**TITULO** : "Evaluación de propiedades en muros de ladrillos de concreto adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2022"

**ELABORADO** : Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi.

**UBICACIÓN**: Ciudad de Trujillo, Departamento de La Libertad

**CANTERA** : MATERIAL: Agregado grueso

**FECHA** :

N°	DESCRIPCIÓN	UND.	M-1	M-2	PROMEDIO
1	Peso material saturado superficialmente seco (en aire)	gr			
2	Peso material seco es estufa (105 °C)	gr			
3	% de absorción = $((A - D) / D * 100)$	%			

Three signatures and stamps are shown. The first is for Tomás Orlando Luna Guerrero, Ingeniero Civil, CIP 66534. The second is for Ing. Richard Rene Tolentino Vegrano, CIP 78481, Jefe de Supervisión. The third is for Ing. Yuleysi Ocón Chavesta, CIP 125583, Jefe de Proyecto.

## FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**PESO UNITARIOS DE LOS AGREGADOS (NTP 400.017)**  
**TÍTULO** : “Evaluación de propiedades en muros de ladrillos de  
 concreto adicionando fibra de cáscara de levadura y  
 algarrobo seco, La Libertad – 2022”



**ELABORADO** : Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi.  
**UBICACIÓN**: Ciudad de Trujillo, Departamento de La Libertad  
**CANTERA** : MATERIAL: Agregado Fino  
**FECHA** :

### I. PESO UNITARIO SUELTO

N°	DESCRIPCIÓN	UND.	M-1	M-2	M-3
1	Peso de la Muestra + Molde	g			
2	Peso del Molde	g			
3	Peso de la Muestra (1-2)	g			
4	Volumen del Molde	cm <sup>3</sup>			
5	Peso Unitario Suelto de la Muestra	g/cm <sup>3</sup>			
PROMEDIO PESO UNITARIO SUELTO		kg/m <sup>3</sup>			

### II. PESO UNITARIO COMPACTADO

N°	DESCRIPCIÓN	UND.	M-1	M-2	M-3
1	Peso de la Muestra + Molde	g			
2	Peso del Molde	g			
3	Peso de la Muestra (1-2)	g			
4	Volumen del Molde	cm <sup>3</sup>			
5	Peso Unitario compacto de la Muestra	g/cm <sup>3</sup>			
PROMEDIO PESO UNITARIO COMPACTO		kg/m <sup>3</sup>			

### III. HUMEDAD

N°	DESCRIPCIÓN	UND.	M-1		
1	Peso de la tara + Muestra Húmeda	g			
2	Peso de la tara + Muestra seca	g			
3	Peso del Agua Contenida (1 - 2 )	g			
4	peso de la Muestra seca	g			
	contenido de Humedad (3/4)*100	%			

  
 TOMÁS ORLANDO LUNA GUERRERO  
 Ingeniero Civil  
 CIP 66534

  
 Ing. Richard Rene Tolentino Vojano  
 CIP 78401  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

  
 DANIEL MACCHILLA QUINTO  
 CIP 10000

## FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**PESO UNITARIOS DE LOS AGREGADOS (NTP 400.017)**

**TÍTULO** : “Evaluación de propiedades en muros de ladrillos  
de concreto adicionando fibra de cáscara de  
levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2022”



**ELABORADO** : Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi.

**UBICACIÓN**: Ciudad de Trujillo, Departamento de La Libertad

**FECHA** : MATERIAL: Agregado grueso

### I. PESO UNITARIO SUELTO

N°	DESCRIPCIÓN	UND.	M-1	M-2	M-3
1	Peso de la Muestra + Molde	g			
2	Peso del Molde	g			
3	Peso de la Muestra (1-2)	g			
4	Volumen del Molde	cm <sup>3</sup>			
5	Peso Unitario Suelto de la Muestra	g/cm <sup>3</sup>			
PROMEDIO PESO UNITARIO SUELTO		kg/m <sup>3</sup>			

### II. PESO UNITARIO COMPACTADO

N°	DESCRIPCIÓN	UND.	M-1	M-2	M-3
1	Peso de la Muestra + Molde	g			
2	Peso del Molde	g			
3	Peso de la Muestra (1-2)	g			
4	Volumen del Molde	cm <sup>3</sup>			
5	Peso Unitario compacto de la Muestra	g/cm <sup>3</sup>			
PROMEDIO PESO UNITARIO COMPACTO		kg/m <sup>3</sup>			

### III. HUMEDAD

N°	DESCRIPCIÓN	UND.	M-1		
1	Peso de la tara + Muestra Húmeda	g			
2	Peso de la tara + Muestra seca	g			
3	Peso del Agua Contenida (1 - 2 )	g			
4	peso de la Muestra seca	g			
	contenido de Humedad (3/4)*100	%			



**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

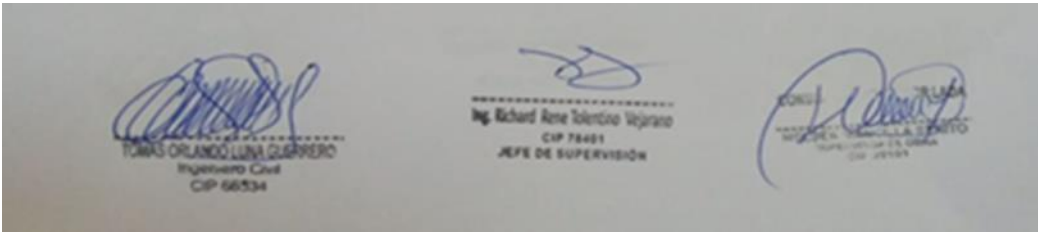


**MEDICION DEL ASENTAMIENTO DEL CONCRETO POR EL METODO DEL CONO DE ABRAMS (ASTM C143, NTP 339.035)**

**TITULO** : “Evaluación de propiedades en muros de ladrillos de concreto adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2022”

**ELABORADO** : Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi.  
**UBICACIÓN**: Ciudad de Trujillo, Departamento de La Libertad  
**FECHA** : \_\_\_\_\_ **MATERIAL**: Agregado grueso

Muestra Dosificación (%)	Asentamiento N°										Asent. Promedio (cm)	Asent. Promedio (in)
	01 (cm)	02 (cm)	03 (cm)	04 (cm)	05 (cm)	06 (cm)	07 (cm)	08 (cm)	09 (cm)	10 (cm)		
Concreto Patrón												
0.00												
Fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco												
0.30												
0.40												
0.60												
0.80												



**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**



**MEDICION DEL PESO UNITARIO DEL CONCRETO (ASTM C138, NTP 339.046)**

**TITULO** : “Evaluación de propiedades en muros de ladrillos de concreto adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2022”

**ELABORADO** : Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi.

**UBICACIÓN**: Ciudad de Trujillo, Departamento de La Libertad

**FECHA** : MATERIAL: Agregado grueso

PESO UNITARIO DEL CONCRETO (PUC)							
Dosificación (%)	Peso del molde (kg)	peso molde + concreto compactado (kg)	peso del concreto (kg)	peso unitario del concreto (kg/m <sup>3</sup> )	peso unitario teórico (kg/m <sup>3</sup> )	Rendimiento del concreto	Verificación (cumple/ no cumple)
Concreto Patrón							
0.00							
Fibra de cáscara de Levadura y algarrobo seco.							
0.30							
0.40							
0.60							
0.80							





**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**



**MEDICION DEL CONTENIDO DE AIRE DEL CONCRETO (ASTM C231, NTP 339.046)**

**TITULO** : “Evaluación de propiedades en muros de ladrillos de concreto adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2022”

**ELABORADO** : Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi.

**UBICACIÓN**: Ciudad de Trujillo, Departamento de La Libertad

**FECHA** : MATERIAL: Agregado grueso

Contenido de aire del ladrillo de concreto			
Dosificación (%)	contenido de aire de diseño (%)	contenido de aire de olla de washington (%)	Verificación (cumple/ no cumple)
Concreto Patrón			
0.00			
Fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco			
0.30			
0.40			
0.60			
0.80			



**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**



**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN SIMPLE EN MUESTRAS CILINDRICAS DE CONCRETO (ASTM C39, NTP 339.034)**

**LADRILLO DE CONCRETO**

**TITULO** : “Evaluación de propiedades en muros de ladrillos de concreto adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2022””.

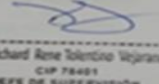
**ELABORADO** : Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi.

**UBICACIÓN**: Ciudad de Trujillo, Departamento de La Libertad

**FECHA** :

Dosificación (%)	curado	curado	Espécimen	Dimensiones		Tipo de falla	Carga (kg)	Resistencia compresión f'c (kg/cm <sup>2</sup> )	f'c promedio (kg/cm <sup>2</sup> )
				diámetro (cm)	Área (cm)				
<b>Concreto patrón</b>									
0	14 días	28 días							
<b>Fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco</b>									
0.3	14 días	28 días							
0.4	14 días	28 días							
0.6	14 días	28 días							
0.8	14 días	28 días							

  
**PABLO ORLANDO LUNA GUERRERO**  
 Ingeniero Civil  
 CIP 68534

  
**Ing. Richard Rene Tolentino Vignato**  
 CIP 78481  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

  
**KELLY YULEYSI OCÓN CHAVESTA**  
 Ingeniero Civil  
 CIP 68534

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**



**RESISTENCIA A LA TRACCIÓN POR COMPRESIÓN  
DIAMETRAL DEL CONCRETO (ASTM C496,  
NTP 339.084)**

**LADRILLO DE CONCRETO**

**TITULO** : “Evaluación de propiedades en muros de ladrillos de concreto adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2022”

**ELABORADO** : Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi.


**UBICACIÓN**: Ciudad de Trujillo, Departamento de La Libertad

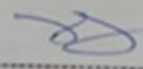
**FECHA** :


Dosificación (%)	curado	curado	Espécimen	Dimensiones		Carga (kg)	Resistencia tracción (kg/cm <sup>2</sup> )	promedio (kg/cm <sup>2</sup> )
				Diámetro (cm)	Longitud (cm)			
<b>Concreto patrón</b>								
0	14 días	28 días						
<b>Fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco</b>								
0.3	14 días	28 días						
0.4	14 días	28 días						
0.6	14 días	28 días						
0.8	14 días	28 días						

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**



  
 TOMÁS ORLANDO LUNA GUERRERO  
 Ingeniero Civil  
 CIP 66534

  
 Ing. Richard Rene Tolentino Viqueiro  
 CIP 78481  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

  
 MARIA VICTORIA ESPINO  
 INGENIERA EN CIENCIAS  
 CIP 47184

**RESISTENCIA A LA FLEXION DEL CONCRETO (ASTM C42, NTP 339.079)**

**LADRILLO DE CONCRETO**

**TITULO** : “Evaluación de propiedades en muros de ladrillos de concreto adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2022”

**ELABORADO** : Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi.

**UBICACIÓN**: Ciudad de Trujillo, Departamento de La Libertad

**FECHA** :

Posificación	Curado	Especimen	Dimensiones			Carga (kg)	Modulo Ruptura (kg/cm <sup>2</sup> )	promedio (kg/cm <sup>2</sup> )
			Alto (cm)	Ancho (cm)	Luz libre (cm)			
<b>Concreto patrón</b>								
0	14 días	28 días						
<b>Fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco</b>								
0.3	14 días	28 días						
0.4	14 días	28 días						
0.6	14 días	28 días						
0.8	14 días	28 días						



I. DATOS GENERALES

Apellidos y Nombre del experto: *Maucilly Benito, Helder*  
 N° de registro CIP: *99101*  
 Especialidad: *Ing. civil*

Instrumentos de evaluación: Análisis granulométrico del agregado, peso específico y absorción de los agregados, Peso Unitario de los agregados, Asentamiento del concreto, Peso unitario del concreto, Contenido de aire del concreto, Resistencia a compresión simple de muestra cilíndricas de concreto, Resistencia a tracción por compresión diametral del concreto y Resistencia a flexión del concreto.

Autor del instrumento.

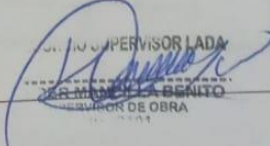
II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

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

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

III. OPINION DE APLICABILIDAD

  
 SUPERVISOR LADA  
 Helder Maucilly Benito  
 SUPERVISOR DE OBRA

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 48

Trujillo 21 de diciembre del 2022



**I. DATOS GENERALES**

Apellidos y Nombre del experto: *Luna Guerrero, Tomás Orlandos*  
 N° de registro CIP: *66534*  
 Especialidad: *Ing. Civil*

**Instrumentos de evaluación:** Análisis granulométrico del agregado, peso específico y absorción de los agregados, Peso Unitario de los agregados, Asentamiento del concreto, Peso unitario del concreto, Contenido de aire del concreto, Resistencia a compresión simple de muestra cilíndricas de concreto, Resistencia a tracción por compresión diametral del concreto y Resistencia a flexión del concreto.

Autor del instrumento.

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

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

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales					2
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: CONCRETO en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					2
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: CONCRETO					2
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable de manera que permitan hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					2
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					2
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					2
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de investigación.					2
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: CONCRETO					2
METODOLOGIA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					2
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					2
<b>PUNTAJE TOTAL</b>						20

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

**III. OPINION DE APLICABILIDAD**

*[Firma]*  
 TOMAS ORLANDO LUNA GUERRERO  
 Ingeniero Civil  
 CIP 66534

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 50

Trujillo 20 de diciembre del 2022



**I. DATOS GENERALES**

Apellidos y Nombre del experto: *Tolentino Vejarano, Richard Rene.*  
 N° de registro CIP: *78401*  
 Especialidad: *Iny. Civil*

**Instrumentos de evaluación:** Análisis granulométrico del agregado, peso específico y absorción de los agregados, Peso Unitario de los agregados, Asentamiento del concreto, Peso unitario del concreto, Contenido de aire del concreto, Resistencia a compresión simple de muestra cilíndricas de concreto, Resistencia a tracción por compresión diametral del concreto y Resistencia a flexión del concreto.

Autor del instrumento.

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN**

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

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

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

**III. OPINION DE APLICABILIDAD**

*[Signature]*  
 Ing. Richard Rene Tolentino Vejarano  
 CIP 78401  
 JEFE DE SUPERVISIÓN

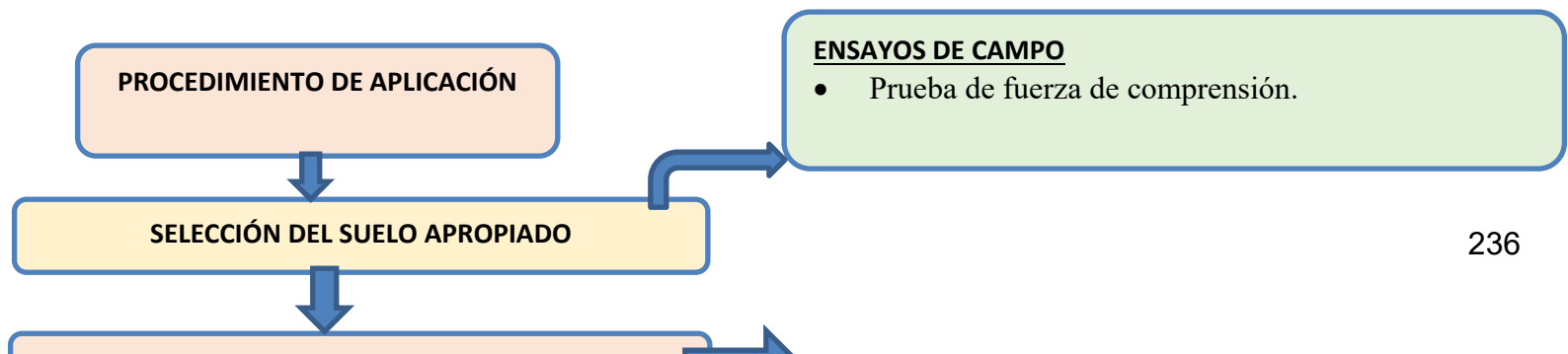
PROMEDIO DE VALORACIÓN: 45

# Cuadro de porcentaje de dosificación y resultados

AUTOR: Ocón Chavesta, Kelly Yuleysi

AUTOR	TITULO	AÑO	RESISTENCIA (kg/cm2)	FIBRA	% de Fibra	Resistencia a la compresion (kg/ cm2)			resistencia a la compresion axial fm	Absorcion	Variacion dimensional			Alabeo					
						7 días	14 días	28 días			altura	ancho	largo						
VASQUEZ, VILCHEZ	Diseño de adoquines con incorporación de cenizas de cascarilla de arroz para mejorar la resistencia a la compresión, Tarapoto 2020	2020	380 KG/CM2	CENIZAS DE CARCARILLA DE ARROZ	0.0%	340.11	353.36	379.58	-										
					5.0%	308.59	317.52	341.84	-										
					10.0%	217.1	245.51	269.52	-										
					15.0%	141.64	169.2	174.66	-										
PALACIO, ROMO	"Comportamiento Mecánico en muros de albañilería con ladrillos ecológicos adicionando fibra de cacao-algarroba, distrito Castilla, Piura-2021". ecológicos adicionando fibra de cacao-algarroba, distrito Castilla, Piura-2021".	2021	kg/cm2	CACAO	0.0%	-	-	<b>53.63</b>	45.63	19.26	7.03	5.39	4.00	1.1					
					1.00%	-	-	81.38	56.09	17.62	6.67	5.29	3.99	1.23					
					1.50%	-	-	53.92	47.68	19.47	7.07	5.97	3.99	1.2					
					2.00%	-	-	50.1	42.04	21.32	7.23	5.82	4.00	1.8					
					4.00%	-	-	37.76	30.15	23.96	7.90	5.95	4.01	2.7					
				ALGARROBO	1.00%	-	-	62.27	52.80	19.01	7.00	5.80	3.96	1.7					
					1.50%	-	-	50.08	46.07	19.71	7.10	5.26	3.98	1.6					
					2.00%	-	-	48.71	39.79	20.5	7.17	5.05	4.00	1.5					
					4.00%	-	-	39.95	28.29	24.11	8.00	5.74	3.99	2.9					
					0.0%	221.52	260.59	<b>332.3</b>	-	2.23%	-	-	-	-					
MONJE	Mejoramiento de las propiedades físicas y mecánicas en adoquines de concreto adicionando ceniza de algarroba seca - eucalipto, Tumbes 2021	2021	320 KG/CM2	CENIZA DE ALGARROBO	0.75%	<b>224.47</b>	<b>261.49</b>	338.81	-	2.28%	-	-	-	-					
					2.0%	227.3	269.93	342.72	-	2.39%	-	-	-						
					4.0%	234.1	272.04	370.75	-	3.60%	-	-	-						
					6.0%	243.72	280.77	413.34	-	3.75%	-	-	-						
					8.0%	219.94	273.2	403.75	-	4.08%	-	-	-						
					0.0%	216.78	259.39	321.25	-	2.16%	-	-	-						
				CENIZA DE EUCALIPTO	0.75	219.8	263.61	337.29	-	2.32%	-	-	-						
					2.0%	220.8	267.37	387.71	-	2.43%	-	-	-						
					4.0%	236.17	271.19	398.73	-	2.67%	-	-	-						
					6.0%	240.9	273.05	405.53	-	3.33%	-	-	-						
					8.0%	253.81	279.33	438.8	-	3.62%	-	-	-						
					0.00%	-	147.67	151.67	112.00	10.1	0.44	0.15	0.09	1.7					
					CARDENAS, ULLILES	Incidencia de la adición de fibra de panca de maíz en las propiedades físico-mecánicas del ladrillo de concreto cinaguilla-2021	2021	kg/cm2	panca de maíz	0.08%	-	155.67	161.00	118.00	9.5	0.44	0.23	0.18	1.09
										0.15%	-	134.67	143.67	109.00	10.3	0.44	0.31	0.14	1.09
0.0%	68.65	77.39	152.18	-						-	9.0	13.0	24.0	-					
GUILLEN	Resistencia de ladrillo de concreto sustituyendo al cemento en 5% y 10% ceniza de cascarilla de trigo pataz-la libertad 2021	2021	130 kg/cm2	CENIZAS DE CASCARILLA DE TRIGO	0.5%	77.1	96.01	77.78	-	-	9.0	13.0	24.2	-					
					10%	60.69	64.26	71.02	-	-	9.01	13.0	24.1	-					

## Anexo 5. Procedimiento de aplicación.



**ENSAYOS DE LABORATORIO**

- Ensayo de Granulometría.
- Diseño de mezclas
- Absorción
- Alabeo
- Variación Dimensional

**ENSAYOS DE LABORATORIO SEGÚN NORMA E-0.70**

- Ensayo de Muestreo.
- Ensayo de Resistencia a la compresión al corte

**Selección de  
residuos del  
Algarrobo y  
Levadura**



ANÁLISIS

**Lavado con**



**Pelar el  
algarrobo y  
cereal.**



PROCESO



**Obtención de la  
Cáscara de**



REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES

**NORMA E.070**  
**ALBAÑILERÍA**

LIMA - PERÚ  
2020

**PUBLICACIÓN OFICIAL**

## UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto

MASONRY UNITS. Standard test methods of sampling and testing concrete masonry units

**2002-12-05**  
**1ª Edición**

R.0130-2002/INDECOPI-CRT.Publicada el 2002-12-15

Precio basado en 16 páginas

I.C.S.: 91.100.01

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptor: Absorción, resistencia a la compresión, unidades de albañilería de concreto, densidad, espesor equivalente, espesor equivalente del tabique, cara lateral, contenido de agua, espesor del tabique, tabique



# **NTP 399.621**

NORMA TÉCNICA  
PERUANA

NTP 399.621  
2004

Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales-INDECOPI  
Calle de La Prosa 138, San Borja (Lima 41) Apartado 145

Lima, Perú

## UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de albañilería

MASONRY UNITS. Test method for diagonal compression in masonry assemblages

2004-06-10  
1ª Edición



R.0058-2004/INDECOPI-CRT. Publicada el 2004-07-02

Precio basado en 10 páginas

I.C.S.: 91.100.01

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptor: Resistencia en compresión, carga diagonal, resistencia a compresión diagonal (corte), tracción diagonal, muretes de albañilería, unidades de albañilería, mortero, cortante, esfuerzo cortante





Designation: C 496/C 496M – 04

## Standard Test Method for Splitting Tensile Strength of Cylindrical Concrete Specimens<sup>1</sup>

This standard is issued under the fixed designation C 496/C 496M; the number immediately following the designation indicates the year of original adoption or, in the case of revision, the year of last revision. A number in parentheses indicates the year of last reapproval. A superscript epsilon ( $\epsilon$ ) indicates an editorial change since the last revision or reapproval.

*This standard has been approved for use by agencies of the Department of Defense.*

### 1. Scope\*

1.1 This test method covers the determination of the splitting tensile strength of cylindrical concrete specimens, such as molded cylinders and drilled cores.

1.2 The values stated in either inch-pound or SI units are to be regarded separately as standard. The SI units are shown in brackets. The values stated in each system may not be exact equivalents; therefore, each system shall be used independently of the other. Combining values from the two systems may result in nonconformance with the standard.

1.3 *This standard does not purport to address all of the safety concerns, if any, associated with its use. It is the responsibility of the user of this standard to establish appropriate safety and health practices and determine the applicability of regulatory limitations prior to use.*

1.4 The text of this standard references notes that provide explanatory material. These notes shall not be considered as requirements of the standard.

### 3. Summary of Test Method

3.1 This test method consists of applying a diametral compressive force along the length of a cylindrical concrete specimen at a rate that is within a prescribed range until failure occurs. This loading induces tensile stresses on the plane containing the applied load and relatively high compressive stresses in the area immediately around the applied load. Tensile failure occurs rather than compressive failure because the areas of load application are in a state of triaxial compression, thereby allowing them to withstand much higher compressive stresses than would be indicated by a uniaxial compressive strength test result.

3.2 Thin, plywood bearing strips are used to distribute the load applied along the length of the cylinder.

3.3 The maximum load sustained by the specimen is divided by appropriate geometrical factors to obtain the splitting tensile strength.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, VARGAS CHACALTANA LUIS ALBERTO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CALLAO, asesor de Tesis titulada: "Evaluación de propiedades físico mecánicas en muros de ladrillo adicionando fibra de cáscara de levadura y algarrobo seco, La Libertad – 2022", cuyo autor es OCON CHAVESTA KELLY YULEYSI, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 21.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

LIMA, 10 de Abril del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
VARGAS CHACALTANA LUIS ALBERTO <b>DNI:</b> 09389936 <b>ORCID:</b> 0000-0002-4136-7189	Firmado electrónicamente por: LAVARGASV el 27- 04-2023 10:37:15

Código documento Trilce: TRI - 0541061