



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

“Mejoramiento de propiedades del bloque de concreto adicionando cáscara de frijol y café para viviendas unifamiliares en Pacaipampa – Piura -2021”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero Civil

**AUTOR:**

Frías Silva Anderson, Magdiel (ORCID: 0000-0002-5811-6933)  
Holguín Córdova, Florencio (ORCID: 0000-0002-1810-5439)

**ASESOR:**

Dr. Ing. Vargas Chacaltana, Luis Alberto (ORCID: 0000-0003-4136-7189)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño Sísmico y Estructural

**PIURA - PERÚ  
2021**

## **DEDICATORIA**

### **Dedicatoria**

A mi amada familia, empezando por mis padres Julio y Silvia, mi esposa Anny, mis hijas Bryanna Antuaneth y Xiana Magdiel y a mi hermana Leyssa; por ser mi razón de ser en esta vida y porque siempre estuvieron a mi lado en este camino difícil.

**Anderson Frías Silva**

### **Dedicatoria**

A mi abuelita Telésfora, a mi papá Emigdio y a mi mamá Elicia, a cada uno de mis hermanos, sobrinos y cuñados por su apoyo incondicional que me dieron todo el tiempo.

**Florencio Holguín Córdova**

## **AGRADECIMIENTO**

### **Agradecimiento**

Infinitas gracias a Dios, por mantenerme con salud en tiempos difíciles, a cada uno de los docentes y profesionales de quienes aprendí importantes conocimientos, en especial a mi asesor Dr. Ing. Luis Vargas Chacaltana quien fue determinante en la etapa final de esta carrera profesional ya que exigió lo mínimo indispensable que un buen ingeniero civil tiene que hacer en el campo motivando a la investigación del presente proyecto; y finalmente a la universidad por impulsarnos a ser profesionales exitosos.

**Anderson Frías Silva**

### **Agradecimiento**

En primer lugar, agradecerle a Dios por la vida y por la salud que me regala día a día, a mi abuelita a mis padres, hermanos, hermanas, cuñados, sobrinos y amigos; quienes me motivaron para seguir adelante y alcanzar el objetivo trazado. También a la “Universidad Cesar Vallejo” por permitirme cursar con éxito la carrera de Ingeniería Civil y a mi asesor el Dr. Ing. Luis Alberto Vargas Chacaltana por haberme guiado en el desarrollo del presente proyecto de investigación.

**Florencio Holguín Córdova**

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	1
ÍNDICE .....	i
Índice de tablas.....	ii
Índice de figuras .....	iv
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT .....	vii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCOTEÓRICO .....	8
III. METODOLOGIA .....	46
3.1. Tipo y Diseño de investigación.....	46
3.2 Variables, Operacionalización.....	47
3.3 Población, Muestra y Muestreo.....	47
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	49
3.5. Procedimiento.....	51
3.6. Método de análisis de datos.....	62
3.7. Aspectos éticos.....	63
IV. RESULTADOS.....	64
V. DISCUSIÓN .....	113
VI. CONCLUSIONES .....	122
VII. RECOMENDACIONES .....	125
REFERENCIAS.....	127
ANEXOS.....	134
Anexo 1: Matriz de consistencia	
Anexo 2: Matriz de operacionalización	
Anexo 3: Instrumento de recolección de datos	
Anexo 4: Validación de instrumentos	
Anexo 5: Confiabilidad	
Anexo 6: Dosificación Y análisis de resultados de antecedentes	
Anexo 7: Procedimientos y ficha de recolección de datos	
Anexo 8: Análisis de costos	
Anexo 9: Turnitin	
Anexo 10: Normativa	
Anexo 11: Mapas y planos	
Anexo 12: Panel fotográfico	

## Índice de tablas

<b>Tabla 01.</b>	Rendimiento y otras fracciones de 1000 gramos de fruto de café .....	22
<b>Tabla 02.</b>	Fraccionamiento de los granos de café en estado seco.....	22
<b>Tabla 03.</b>	Dosificación de hormigones ligeros con cascarilla de café.....	24
<b>Tabla 04.</b>	Dosificación de hormigones ligeros con cascarilla de café.....	25
<b>Tabla 05.</b>	Clasificación para fines estructurales.....	27
<b>Tabla 06.</b>	Límites permisibles para el agua de mezcla y curado.....	33
<b>Tabla 07.</b>	Cantidad mínima de la muestra de agregado grueso o global .....	34
<b>Tabla 08.</b>	Requisitos granulométricos para el agregado grueso .....	34
<b>Tabla 09.</b>	Número de ensayos.....	48
<b>Tabla 10.</b>	Peso unitario suelto del agregado fino .....	58
<b>Tabla 11.</b>	Peso unitario compactado del agregado fino .....	58
<b>Tabla 12.</b>	Peso unitario suelto del agregado grueso .....	58
<b>Tabla 13.</b>	Peso unitario compactado del agregado grueso .....	58
<b>Tabla 14.</b>	Peso específico A. fino .....	59
<b>Tabla 15.</b>	Peso específico A. grueso .....	59
<b>Tabla 16.</b>	Contenido de Humedad de A. Fino.....	60
<b>Tabla 17.</b>	Contenido de Humedad de A. Grueso .....	60
<b>Tabla 18.</b>	Ensayos de bloques de concreto .....	62
<b>Tabla 19.</b>	Estudio granulométrico del confitillo.....	67
<b>Tabla20.</b>	Estudio granulométrico de la arena gruesa.....	69
<b>Tabla 21.</b>	Resumen de las propiedades físicas A.G y A.F .....	70
<b>Tabla 22.</b>	Dosificación del diseño de mezcla .....	71
<b>Tabla 23.</b>	Estudio granulométrico de la cáscara de café.....	72
<b>Tabla 24.</b>	Estudio granulométrico de la cáscara de frijol.....	73
<b>Tabla 25.</b>	Datos de variación dimensional Patrón 0%.....	74
<b>Tabla 26.</b>	Datos de variación dimensional al 0.3% con cáscara de café.....	75
<b>Tabla 27.</b>	Datos de variación dimensional al 0.7% con cáscara de café.....	75
<b>Tabla 28.</b>	Datos de variación dimensional al 1% con cáscara de café.....	76
<b>Tabla 29.</b>	Datos de variación dimensional al 3% con cáscara de café.....	76
<b>Tabla 30.</b>	Datos de variación dimensional al 5% con cáscara de café.....	77
<b>Tabla 31.</b>	Clasificación de los bloques de concreto con cáscara de café.....	78
<b>Tabla 32.</b>	Datos de variación dimensional Patrón 0%.....	79
<b>Tabla 33.</b>	Datos de variación dimensional al 0.3% con cáscara de frijol. ....	79
<b>Tabla 34.</b>	Datos de variación dimensional al 0.7% con cáscara de frijol. ....	80
<b>Tabla 35.</b>	Datos de variación dimensional al 1% con cáscara de frijol. ....	80
<b>Tabla 36.</b>	Datos de variación dimensional al 3% con cáscara de frijol. ....	81

Tabla 37. Datos de variación dimensional al 5% con cáscara de frijol. ....	81
<b>Tabla 38.</b> Clasificación de los bloques de concreto con cáscara de frijol.....	82
<b>Tabla 39.</b> Ensayo de alabeo al 0% .....	84
<b>Tabla 40.</b> Ensayo de alabeo al 0.3% de adición de cáscara de café .....	84
<b>Tabla 41.</b> Ensayo de alabeo al 0.7% de adición de cáscara de café .....	85
<b>Tabla 42.</b> Ensayo de alabeo al 1% de adición de cáscara de café .....	85
<b>Tabla 43.</b> Ensayo de alabeo al 3% de cáscara de café .....	86
<b>Tabla 44.</b> Ensayo de alabeo al 5% adición de cáscara de café .....	86
<b>Tabla 45.</b> Resumen de alabeo con cáscara de café .....	87
<b>Tabla 46.</b> Ensayo de alabeo al 0.3% de adición de cáscara de frijol.....	88
<b>Tabla 47.</b> Ensayo de alabeo al 0.7% de adición de cáscara de frijol.....	89
<b>Tabla 48.</b> Ensayo de alabeo al 1% de adición de cáscara de frijol.....	89
<b>Tabla 49.</b> Ensayo de alabeo al 3% de adición de cáscara de frijol.....	90
<b>Tabla 50.</b> Ensayo de alabeo al 5% de adición de cáscara de frijol.....	90
<b>Tabla 51.</b> Resumen de alabeo con cascara de frijol .....	91
<b>Tabla 52.</b> Resultado de absorción del bloque de concreto con cascara de café .....	93
<b>Tabla 53.</b> Resumen del ensayo de absorción.....	94
<b>Tabla 54.</b> Resultado de absorción del bloque de concreto con cascara de frijol .....	95
<b>Tabla 55.</b> Resumen del ensayo de absorción.....	96
<b>Tabla 56.</b> Resistencia a la compresión a los 7 días con cascara de café.....	98
<b>Tabla 57.</b> Resistencia a la compresión a los 7 días con cáscara de frijol.....	100
<b>Tabla 58.</b> Resistencia a la compresión a los 14 días con cáscara de café.....	102
<b>Tabla 59.</b> Resistencia a la compresión a los 14 días con cáscara de frijol.....	104
<b>Tabla 60.</b> Resistencia a la compresión a los 28 días con cáscara de café.....	106
<b>Tabla 61.</b> Resumen de los resultados a las diferentes edades. ....	107
<b>Tabla 62.</b> Resistencia a la compresión a los 28 días con cáscara de frijol.....	109
<b>Tabla 63.</b> Resumen de los resultados a las diferentes edades. ....	111

## Índice de figuras

<b>Figura 01.</b> La piel o cáscara del fruto de café:.....	18
<b>Figura 02.</b> Color de fruto del café.....	19
<b>Figura 03.</b> Estructura del grano de café.....	19
<b>Figura 04.</b> Proceso de recolección del café.....	20
<b>Figura 05.</b> Transformación del café.....	22
<b>Figura 06.</b> Cascarilla de café.....	23
<b>Figura 07.</b> Separación de la cascarilla del fruto de café.....	24
<b>Figura 08.</b> Bloque de concreto.....	28
<b>Figura 09.</b> Clasificación de materiales.....	30
<b>Figura 10.</b> Balanza.....	35
<b>Figura 11.</b> Tamices.....	35
<b>Figura 12.</b> Agitador.....	36
<b>Figura 13.</b> Horno.....	36
<b>Figura 14.</b> Ensayo de variación dimensional del bloque de concreto.....	38
<b>Figura 15.</b> Ensayo alabeo (determinación concavidad y convexidad).....	40
<b>Figura 16.</b> Ensayo de resistencia a la compresión.....	42
<b>Figura 17.</b> Elaboración del bloque de concreto.....	43
<b>Figura 18.</b> Desarrollo del desmoldeado.....	43
<b>Figura 19.</b> Desarrollo de Fraguado.....	44
<b>Figura 20.</b> Desarrollo del curado.....	45
<b>Figura 21.</b> Recolección de la cascara de café.....	53
<b>Figura 22.</b> Ubicación del caserío el palmo.....	53
<b>Figura 23.</b> Recolección de la cascara frijol.....	54
<b>Figura 24.</b> Ubicación del caserío de Nota.....	54
<b>Figura 25.</b> Desarrollo de la obtención de la cascarilla frijol.....	55
<b>Figura 26.</b> Desarrollo de la obtención de la cascarilla de café.....	56
<b>Figura 27.</b> Ubicación cantera Malingas.....	56
<b>Figura 28.</b> Recoleccion de Muestras de los agregados fino y grueso.....	57
<b>Figura 29.</b> Ubicación geográfica.....	65
<b>Figura 30.</b> Curva de análisis granulométrico.....	68
<b>Figura 31.</b> Curva granulométrica agregado fino.....	69
<b>Figura 32.</b> Tamizado de los agregados.....	70
<b>Figura 33.</b> Diseño de mezcla.....	71
<b>Figura 34.</b> Curva granulométrica de la cáscara de café.....	72
<b>Figura 35.</b> Curva granulométrica de la cáscara de frijol.....	73
<b>Figura 36.</b> Ensayo de Variación dimensional al bloque de concreto.....	77

<b>Figura 38.</b> Resumen de Variación dimensional .....	78
<b>Figura 39.</b> Ensayo de Variación dimensional al bloque de concreto.....	82
<b>Figura 40.</b> Gráfica resumen de Variación dimensional. ....	83
<b>Figura 41.</b> Ensayo de alabeo al bloque de concreto.....	87
<b>Figura 42.</b> Resumen de Alabeo.....	88
<b>Figura 43.</b> Ensayo de Alabeo al bloque de concreto. ....	91
<b>Figura 44.</b> Representación gráfica de ensayo de Alabeo .....	92
<b>Figura 45.</b> Gráfico de resultados de absorción .....	94
<b>Figura 46.</b> Ensayo de absorción.....	96
<b>Figura 47.</b> Gráfico de resultados de absorción .....	97
<b>Figura 48.</b> Resumen de resultados a los 7 días .....	99
<b>Figura 49.</b> Gráfica de resumen de resultados a los 7 días.....	101
<b>Figura 50.</b> Gráfica de resumen de resultados a los 14 días.....	103
<b>Figura 51.</b> Gráfica de resumen de resultados a los 14 días.....	105
<b>Figura 52.</b> Gráfica de resumen de resultados a los 28 días.....	107
<b>Figura 53.</b> Gráfica de resumen de resultados a los 28 días.....	108
<b>Figura 54.</b> Gráfica de resumen de resultados a los 28 días.....	110
<b>Figura 55.</b> Gráfica de resumen de resultados a los 28 días.....	111
<b>Figura 56.</b> Ensayo de resistencia a la compresión 28 días.....	112



## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo Determinar cómo influye la adición de cascara de frijol y de café en las propiedades del bloque de concreto, distrito de pacaipampa, Piura 2021. La metodología que se aplicó en la presente tesis es de tipo aplicada y de diseño experimental. La población fue de 200 unidades de bloques de concreto, donde 74 bloques de concreto fueron con adición de cascara de café y 74 bloques de concreto con adición de cascara de frijol, siendo la muestra total de 144 unidades de albañilería. Con porcentajes de adición de 0%, 0.3%, 0.7%, 1%, 3% y 5% respectivamente. la cáscara de frijol y café fueron recolectadas en el distrito de pacaipampa. Después de a ver realizado los ensayos correspondientes a las unidades de concreto. Se obtuvieron resultados con respecto a la resistencia a la compresión de la unidad a los 28 días para muestras de ensayo de 0%, 0.3%, 0.7%, 1%, 3% y 5% para cada producto. Los cuales fueron para cascara de café: 60.30 kg/cm<sup>2</sup>, 57.99 kg/cm<sup>2</sup>, 58.64 kg/cm<sup>2</sup>, 49.47 kg/cm<sup>2</sup>, 45.78 y 39.99 respectivamente. Y en cuanto a la cascara de frijol sus datos son. 60.30 kg/cm<sup>2</sup>, 59.43 kg/cm<sup>2</sup>, 59.23 kg/cm<sup>2</sup>, 50.87 kg/cm<sup>2</sup>, 46.88 kg/cm<sup>2</sup> y 40.52 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente. alcanzando la mayor resistencia a la unidad con solo las dosificaciones menores ya que a medida que aumenta las dosificaciones la resistencia a la compresión fue disminuyendo significativamente a medida que se fue aumentando la dosificación, el caso de la adición con cáscara de café donde los porcentajes fueron: 4.35%, 2.27%, 17.55%, 23.70% y 33.35%. y con adición de cáscara de frijol los porcentajes fueron 1.45%, 1.28%, 15.22%, 21.87% y 32.47% con respecto a la muestra patrón y los resultados de absorción fueron, para unidades con adición de cascara de café fuero: 4.76%, 6.07%, 8.17%, 9.75%, 12.6% y 14.21%. y para la adición de cascara de frijol son: 4.76%, 7.05%, 9.12%, 10.19%, 11.64% y 13.78% respectivamente. y el caso de variación dimensional y alabeo todos los bloques de concreto se clasifican para tipo portante.

**Palabras Clave:** Cáscara de frijol y café, bloque de concreto

## ABSTRACT

The present research work aimed to determine how the addition of bean and coffee hull influences the properties of the concrete block, district of Pacaipampa, Piura 2021. The methodology that I apply in this thesis is of an applied type and experimental design. There was a population of 200 units of concrete blocks, where 74 concrete blocks were with the addition of coffee husk and 74 concrete blocks with addition of bean husk, being the sample of 144 units of masonry. With addition percentages of 0%, 0.3%, 0.7%, 1%, 3% and 5% respectively. bean husks and coffee were collected in the district of pacaipampa. After the tests corresponding to the concrete units have been carried out. Results were obtained regarding the compressive strength of the unit at 28 days for test samples of 0%, 0.3%, 0.7%, 1%, 3% and 5% for each product. Which were for coffee husks: 60.30 kg / cm<sup>2</sup>, 57.99 kg / cm<sup>2</sup>, 58.64 kg / cm<sup>2</sup>, 49.47 kg / cm<sup>2</sup>, 45.78 and 39.99 respectively. And as for the bean shell its data are. 60.30 kg / cm<sup>2</sup>, 59.43 kg / cm<sup>2</sup>, 59.23 kg / cm<sup>2</sup>, 50.87 kg / cm<sup>2</sup>, 46.88 kg / cm<sup>2</sup> and 40.52 kg / cm<sup>2</sup> respectively. \_reaching the highest resistance to the unit with only the smallest dosages since as the dosages increased the compressive strength decreased significantly as the dosage was increased, the case of the addition with coffee husk where the percentages were: 4.35%, 2.27%, 17.55%, 23.70% and 33.35%. and with the addition of bean husk the percentages were 1.45%, 1.28%, 15.22%, 21.87% and 32.47% with respect to the standard sample and the absorption results were, for units with addition of coffee husk were: 4.76%, 6.07%, 8.17%, 9.75%, 12.6% and 14.21%. and for the addition of bean shell they are: 4.76%, 7.05%, 9.12%, 10.19%, 11.64% and 13.78% respectively. and in the case of dimensional variation and warping, all concrete blocks are classified for bearing type.

**Keywords:** bean and coffee husk, concrete

## **I. INTRODUCCIÓN**

Las edificaciones a nivel mundial en la mayoría son construcciones de viviendas unifamiliares como también multifamiliares, edificaciones echas a base de bloques de hormigón, siendo uno de los sistemas más utilizados. Todo esto debido al buen comportamiento que demuestra el material. Por esto, la industria de la construcción es una de las generadoras de gran impacto ambiental a nivel mundial. A causa de no saber de cómo disponer de los desechos o residuos que estas generan día a día. Por eso que en países desarrollados y los que están en camino al desarrollo ya se está utilizando la materia prima (cascarilla de café), como producto complementario. La utilización del sub producto desechable presenta una baja en cargas de residuos sólidos, ya que en su mayoría son incinerados en áreas abandonadas sin uso de producción, esta actividad emana contaminación directa al aire. En la actualidad los precios sobre los materiales de construcción son elevados y todos los días suelen aumentar su valor. Lo dicho anteriormente se traduce al déficit de hogares, lo cual representa problemas para la población de Nicaragua. A esta problemática se ha planteado como aporte a la solución, presentar una nueva alternativa como materias primas a la construcción, donde admitan tener rebajas en los costos, todo a base de lo que indica las normas y sus especificaciones sobre resistencia y seguridad. (Sierra, Roque, Medrano).

Las grandes industrias cafeteras en Colombia son unos de los mayores productores de desechos orgánicos de cáscara de café. Este sub producto vegetal es potente en la composición química que lo constituye, uno de ellos es, el silicio, que le brinda una alta resistencia al concreto como lo haría el cemento. Es por ello que se demuestra con el diseño de mezclas de concreto, con la garantía de poder desarrollar trabajos a tiempo en cuanto a resistencia, exposición a la intemperie. A la vez se adiciona pigmentos para la adherencia y comportamiento con color

A nivel nacional, el cultivo o siembra de café (Coffe arábica), es el producto principal del Perú de exportación, y como actividad de cultivo permanente se ha involucrado más cantidades de terrenos a la actividad agraria, lo más importante es que genera empleo lo cual es vital para la economía nacional. El 1.8% de producción de café a nivel mundial es representada por Perú, ya que las variedades y condiciones climáticas y ecológicas son buenas y favorables en la producción de café de buena calidad.

En la región de Cajamarca, en especial sus provincias San Ignacio y Jaén trabajan 85 mil hectáreas de café, cosechando un aproximado de 1 millón 275 mil quintales de café. Convirtiéndolos en los principales productores del Perú, teniendo un crecimiento en los últimos 15 años en 98% de producción de café. Antes de la producción de arroz que está en 35.9% analizados por los mismos periodos. Esta producción que se da en estos lugares no solo satisface las demandas nacionales, sino que también cubre las demandas internacionales, como Colombia, que compite con el grano de café nacional.

El presente trabajo de investigación es una iniciativa más en cuanto al uso de desechos producido por la actividad agrícola, como una alternativa en la reutilización en el concreto, es el caso de la cascara de café, se puede usar con cenizas o sin cenizas, como cascarilla ya dicho y cenizas. En la localidad de Jaén se botan y se queman inmensos lotes de este sub producto llamado cáscara de café después de haber hecho la extracción del grano para el consumo humano. Es por ello que se quiere utilizar este sub producto (casara de café y de frijol) para la fabricación de concreto ya sea como cenizas, como no. Ya que estas pueden ofrecer un aumento a la resistencia del concreto. De tal manera que esta favorecería a la economía en la fabricación. Y así se estaría disminuyendo la contaminación al ambiente. (RODRÍGUEZ SOBERÓN 2017)

En lo que va de los últimos años en el estado nacional peruano ha sufrido muchas actividades sobre naturales, todo esto debido a las grandes participaciones precipitales de los fenómenos naturales que se presentan día a día durante los años, trayéndose con ellas muchos desastres estructurales.

A nivel regional la actividad agraria de siembra de café en la sierra de Piura es la actividad más productiva e importante. Porque es fuente de trabajo, generando un ingreso económico para un promedio de 15 mil familias productoras de café. Esta actividad es una de las actividades tradicionales, lo cual se ha iniciado con la introducción ya antes mencionada de esta tesis. Este producto como es el café arábico tiene un valor de factor socio económico al realizarse los cultivos en las provincias de Morropón, Huancabamba y Ayabaca: más conocidos como el “corredor andino” en donde más se dedican esta actividad agraria. La región Piura a la actualidad cuenta con unas 7.666 hectáreas para la campaña. MINAG, (2018). En Piura se ha incorporado y se ha asentado la nueva tendencia del ladrillo tradicional volviéndose tan común en el mercado de la construcción, en cuestión a esto se demuestran fallas estructurales ante actividades sísmicas y telúricas. Entonces se puede decir que el bloque de concreto es una unidad de albañilería de carácter portante, no portante. Es premoldeados, diseñado para actividades de albañilería confinada y armada, que en su mayoría de la población lo usan. En la región Piura se viene desarrollando la fabricación del ladrillo artesanal para la construcción como una aplicación constante y rentable, pero no sujetos a la norma E.070, en tanto todo esto lleva a que no tiene la certificación o credencial correspondiente. Caso contrario es el de bloque de concreto que sí cuenta con las credenciales o certificación correspondiente y establecidas que cumple con las indicaciones y requisitos que detalla la NTP de unidades de albañilería. (INDESI 2017)

En este trabajo de investigación se ha optado por la fabricación de un bloque de concreto con nuevas adiciones, donde se ha adicionado ciertos porcentajes de cáscara de frijol y café, donde buscamos mejorar la calidad de la unidad de albañilería, para la mejora de vida útil en una vivienda unifamiliar. la serranía del alto Piura, sitio principal y productor de café en grandes cantidades por las asociaciones de agricultores quienes por medios de las ONGS siembran y cosechan dicho producto, en donde son trasladados hacia la ciudad de Piura para su respectivo proceso. Dejando una gran cantidad de desechos, La cáscara de café que se bota o se quema haciendo un daño inmediato al medio ambiente. Motivo por la que se ha considerado trabajar en un plan recolección de estos desechos para su aprovechamiento en la

industria de la construcción. Por ello se ha pensado en la utilización del residuo cáscara de frijol y café como un sustituto de aditivo para la elaboración de bloque de concreto, para así de esta manera poder determinar las mejoras de sus características de los componentes que nos ofrece estos desechos.

Es por ello se ha planteado el siguiente problema general: ¿Cómo influye la adición de cáscara de frijol y café en las propiedades del bloque de concreto, distrito de, Pacaipampa, Piura-2021?, así como los problemas específicos: Problema específico N° 01: ¿Cómo influye la adición de cáscara de frijol y café en propiedades físicas del bloque de concreto, distrito, de Pacaipampa, Piura-2021? Problema específico N° 02: ¿Cómo influye la adición de cáscara de frijol y café en propiedades mecánicas del bloque de concreto en el distrito, de Pacaipampa, Piura-2021? Problema específico N° 03: ¿Cómo influye la dosificación de la adición de cáscara de frijol y café en las propiedades del bloque de concreto en el distrito, de Pacaipampa, Piura-2021?

Justificación de la investigación: Justificación teórica. El presente trabajo de investigación tiene como meta crear una nueva idea en la unidad de albañilería como lo es el bloque de concreto, con nuevas adiciones de cáscara de frijol y café para el mejoramiento de sus propiedades, producto que es tendencia en los procesos constructivos, que la gran mayoría de la población lo está usando ya sea local, nacional e internacional, todo esto por su cómoda adquisición económica y garantías que ofrece, en estos casos se elaborara un nuevo diseño para mejorar sus propiedades sismo resistentes y calidad para un buen desempeño en las actividades constructivas, siempre y cuando teniendo en cuenta el cuidado del medio ambiente. Si el trabajo se da positivamente, se daría un gran paso para la industria de construcción dándole un plus al desarrollo del país.

Justificación técnica. La explotación de la materia prima para el desarrollo de los procesos industriales en la elaboración de materiales y equipos de construcción causan grandes daños ambientales. Motivos suficientes como para pensar a nivel mundial en el aprovechamiento de los recursos residuales de las grandes industrias para la elaboración de ideas innovadoras, y así reducir la contaminación.

Justificación social. La gran preocupación de este trabajo es buscar y demostrar el resultado más factible para la adquisición de un producto que ofrezca medidas de seguridad en todo su aspecto para la población, como lo indica el reglamento nacional de edificaciones RNT, dándose un gran aporte para la industria de la construcción.

Justificación económica. El bloque de concreto con adiciones de cáscara de frijol y café es un producto nuevo que se desarrolla en la región Piura. Donde los productos para su elaboración se encuentran en el mismo ámbito de la región, es por ello que la facilidad de su adquisición es de bajo precios donde se escatimarían gastos, ya que la cáscara de café es un producto desechable en las despulpadoras, lo mismo pasa con el frijol el sub producto que deja en las praderas y campos listos para quemarlos, estos productos son fáciles de obtención para el desarrollo de un nuevo producto e innovadores. En estos casos se le estaría dando un uso adecuado a un costo bajo.

Justificación ambiental. En el presente trabajo de investigación se ha propuesto a trabajar de forma ordenada y responsable en conjunto con el

ambiente, sin tener que degradar o destruir, sino al contrario aprovechar su recurso y sub recursos para fines de conocimientos.

Es por todo lo expuesto que se ha planteado el objetivo -general: Determinar cómo influye la adición de cáscara de frijol y de café en las propiedades del bloque de concreto, distrito de Pacaipampa, Piura 2021; así como objetivos específicos: Determinar cómo influye la adición de cáscara de frijol y café en las propiedades físicas del bloque de concreto, distrito, de Pacaipampa, Piura-2021. Determinar cómo influye la adición de cáscara de frijol y café en las propiedades mecánicas del bloque de concreto, distrito, de Pacaipampa, Piura-2021. Determinar cómo influye la dosificación en la adición de cáscara de frijol y café en las propiedades del bloque de concreto en el distrito, de Pacaipampa, Piura-2021.



Se tiene que tener en cuenta las justificaciones de estudio y el problema general y específicos, planteándose la Hipótesis general: La adición de cáscara de frijol y café influye en el mejoramiento de las propiedades del bloque de concreto en el distrito de Pacaipampa, Piura-2021. Así como las Hipótesis específicas: La adición de cáscara de frijol y café influye en las propiedades físicas del bloque de concreto en el distrito, de Pacaipampa, Piura-2021. La adición de cáscara de frijol y café influye en las propiedades mecánicas del bloque de concreto en el distrito, de Pacaipampa, Piura-2021. La dosificación de la adición de cáscara de frijol y café influye en las propiedades del bloque de concreto, en el distrito, de Pacaipampa, Piura-2021.

## **II. MARCOTEÓRICO**

Antecedente a nivel internacional. Demera & Romero (2018), tuvieron como objetivo evaluar el uso de los residuos de cascarilla de arroz como agregado para la elaboración de bloques en la construcción. La metodología es de tipo aplicada y experimental. obteniendo resultados. que se fabricaron 48 unidades de bloque de concreto en total, donde incluían los ecológicos y tradicionales o testigo, los cuales fueron introducidos a los ensayos de resistencia mecánica. En las cuales se les hicieron 3 tratamientos y 4 dosificaciones de 0%, 25%, 50% y 75% de cascara de arroz, sometidos temporalmente a variabilidad de 7, 14, 21 y 28 días correspondiente. En cuanto a resultados de los ensayos de resistencia mecánica, se tiene resultados a la compresión de 28 días con dosificación de cáscara de arroz a un 25% encontrándose con un resultado mayor de resistencia a la compresión de 36 kg/cm<sup>2</sup>, valor que se asemeja al bloque tradicional. Cumpliéndose con las normas y parámetros establecidos a la resistencia según la norma vigente INEN 3066 (2016). 35.7 kg/cm<sup>2</sup>. En donde, según el análisis estadístico hay diferencias estadísticas y significativas entre cada uno de los tratamientos. En conclusión los bloques de concreto si cumplen con los parámetros de la resitencia a la compresión con las normas vigentes INEN 3066 (2016). Asimismo Barrios, castro y daza (2018), en su trabajo de unvestigacion a tenido como objetivo diseñar modelos de bloques de mamposteria mediante morteros con adicones de cenizas adquiridas a partir del cuesco y fibra de la palma africana. Su metodologia es de tipo aplicada y de diseño esperimental. Los resultados que obtubieron a partir de los ensayos echo a los bloques patron, en lo que respecta a la resistencia a la compresion a la edad de los 28 dias fue de 36.4 kg/cm<sup>2</sup> y los ressaltados del bloque con adicon de 3% con cenizas de cuesco de la palma africana fue de 32.97 kg/cm<sup>2</sup>. En conclusión en acuerdo a los resultados fue que los bloques obtubieron resistencias menores que 4Mpa, datos menores a lo requerido por la norma NER10. De igual manera Ballesteros (2016), a teniendo como objetivo evaluar el comportamiento mecánico y físico de ecobloque modificados con adiciones de ceniza de Propal. La metodología es de tipo aplicada y diseño experimental. En donde se utilizó 10%, 20%, 30% y 40% para el desarrollo y elaboración de los ecobloque, sustituyendo

el cemento por la ceniza. Donde se obtuvo los resultados de los ensayos a compresión del bloque o mampuesto patrón a las edades de 7, 28 y 45 días: los cuales fueron: 17.92, 16.37 y 16.17 Mpa. y los mampuestos con adición de cenizas de 10%, 20%, 30% y 40% se tuvieron los resultados siguientes a los 7 días los cuales fueron: 13.78, 12.82, 11.13 y 9.55 Mpa. A los 28 días se obtuvo: 11.53, 12.35, 10.32, 11.95 Mpa y por ultimo a los 45 días se consiguió: 13.63, 11.75, 11.43, 11.28 Mpa En los ensayos de absorción en los porcentajes de, 0%, 10%, 20%, 30% y 40% los datos recogidos a los 28 días son 5.87%, 8.41%, 8.80%, 8.02% y 9.32% respectivamente. La conclusión con respecto a los datos recogidos por los ensayos realizados fue que a más cantidad de sustitución de ceniza la resistencia del mampuesto disminuye con respecto al mampuesto patrón. Mas aún se utiliza el 40% de sustitución de cenizas y la dosificación empleada en la mezcla, esta permite fabricar mampuestos con resultados de resistencia sobre los 10 Mpa, se daría cumplimiento a la norma técnica colombiana. Por eso si dice que en cuanto al ensayo de absorción no se pase del 12% permitido, cumpliéndose así con lo establecido. En Antecedentes de nivel nacional. Rodríguez Soberón (2019) ha tenido como objetivo estudiar la influencia de la incorporación de varios porcentajes de ceniza y cascarilla de café, en la resistencia del concreto. La metodología es de tipo aplicada y experimental. Obteniendo resultados. Donde se ha hecho muestras comparativas con el concreto patrón, que no se le había agregado ninguna adición y concretos con 1%, 2% y 3% para el caso de cascara de café, 5%, 10% y 15% para cenizas, todos estos porcentajes son al peso del cemento. La muestra patrón ha sido diseñada para 250 kg/cm<sup>2</sup>. Se hizo estudios al concreto de las propiedades, como resistencia a la compresión, trabajabilidad, tracción indirecta, peso unitario del concreto fresco, y peso del concreto endurecido y las fisuras. Ensayos que se hicieron a los 7 y 14 días de edad, como líneas establecidas, y para tener la resistencia última se dio a los 28 días. Y en cuanto a resultados, el concreto fresco se confirmó que la adición de cascarilla y de cenizas el que disminuye al concreto patrón es la trabajabilidad. Porque a mayor adición de cascarilla de café y cenizas de café, menor es su trabajabilidad del concreto En conclusiones. Se concluye que en la adición de la cáscara de café si es mayor la resistencia a la

compresión va a ser menor. Pero caso contrario sucede con la adición de cenizas ya que a mayor sea su porcentaje de adición mayor será la resistencia a la compresión. En tanto Morillo (2021), ha tenido como objetivo determinar la influencia de la adición de cenizas de cascarilla de arroz en la resistencia mecánica de los ladrillos de concreto. La metodología es de tipo aplicada y diseño experimental. En su trabajo de investigación tubo los siguientes resultados en variación dimensional: con respecto a la altura los datos fueron -3.10%, - 3.07%, -2.90%, -3.03% y -2.84%, de largo -0.26%, -0.20%, -0.29%, -0.18%, y -0.26% en cuanto al ancho es de -1.17%, -1.16%, -1.21%, -1.21% y -0.96%, y en cuanto a resultados de compresión, los datos de la muestra fueron: 228.07, 258.66 y 264.92 kg/cm<sup>2</sup>, y las muestras con adición de cenizas de cascarilla de arroz en las proporciones de 5%, 10%, 15% y 20%, se obtuvieron resultados de resistencias a la compresión a las edades de 07 días son: 253.68, 268.29, 217.23 y 187.40 kg/cm<sup>2</sup>; a los 14 días son: 263.07, 287.33, 247.76, 209.46 kg/cm<sup>2</sup>; y a los 28 días fueron: 274.95, 296.95, 265.82 y 221.39 kg/cm<sup>2</sup>. Así mismo los resultados de los ensayos de absorción con adiciones de 5%, 10%, 15% y 20%, se tuvieron datos de: 6.42%, 7.15%, 7.29%, 6.33%. y en cuanto al ensayo de succión se obtuvo datos de: 11.70, 12.5, 13.30, 12.30 y 11.80. La conclusión es que en la adición del 10 % de CCA la variación dimensional aumenta las medidas del ancho y el largo de la unidad de albañilería con respecto al ladrillo patrón y en cuanto a resistencia con el 10% de CCA se tiene un aumento del 12%, respecto a la unidad de ladrillo patrón a los 28 días de edad. Ibáñez & Rodríguez (2018), ha teniendo como objetivo general determinar cómo influye las cenizas de aserrín en las propiedades físicas y mecánicas de los ladrillos de concreto. La metodología es de tipo aplicada y diseño experimental. Obteniendo resultados a la compresión de la muestra fueron: 133.35 kg/cm<sup>2</sup>, 173.32 kg/cm<sup>2</sup> y 184.25 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente, y con la adición de cenizas de aserrín en los porcentajes de 10%, 15% y 20%, se obtuvieron datos de resistencias a la compresión a las edades de 07 días las cuales fueron: 122.95, 122.43, 112.38 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente. a los 14 días fueron 170.94, 171.00 y 173.50kg/cm<sup>2</sup> respectivamente, y por último se tiene a los 28 días los cuas son: 181.82, 183.97 y 185.34 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente. con lo que respecta a los ensayos de absorción, las adiciones de 10%, 15%

y 20%, se tuvieron 5.85%, 6.02% y 6.88% por ciento respectivamente. en conclusión, se dice que el 20% de adición fue la más óptima, ya que se comparó con la muestra patrón, superándola en un 102.97%. y en cuanto a las propiedades físicas se puede concluir que la adiciones con cenizas de aserrín, no genera mucho alabeo, de igual forma se con los datos obtenidos del ensayo de absorción. Ya que estos se mantienen dentro del rango permitido, por eso se dice que, a más cantidad de sustitución de cenizas de aserrín, el bloque tiende aumentar su porcentaje de absorción. En Antecedente artículo científico. Salazar, García y Olaya (2017) ha tenido como objetivo, profundizar en un material de mucho conocimiento en su aplicación de su dosificación con agregado orgánico que viene de desperdicios de las industrias. Como es la cascarilla de café. La metodología es de tipo aplicada y experimental. Obteniendo resultados. en los resultados a la compresión a la muestra en estado natural 18.9, 26.1,33.3 cm/2 respectivamente, al adicionar la cascara de café en estado seco mineralizado en relación de a/c = 05 y 06 se obtuvieron resistencia a la compresión de (7 días) 18.9, 28.1 y 68.6 cm/2 (14 días) 26.1,39.00 y 98.8 cm/2 (28 días) 33.3, 56.2 y 100.4 cm/2. Y se obtuvo un módulo de ruptura de 14.3%, 18.0%, 33.00% y 13.00% cm/2. En conclusión, la relación de dosificación de cemento/cascarilla es 1:1 y 1:2 en volumen y para la relación de agua/cemento es de 0.5 y 0.6, en donde no fueron considerados como objetos de estudio por la elevada adición de cemento por metro cubico que se requería para su fabricación. Fuentes, Fragozo & Vizcaino. (2015) ha tenido como objetivo La incorporación de desechos industriales como un remplazo del aglomerante cemento en bloques ecológicos. la Metodología, es de tipo aplicada donde se obtuvieron resultados, se elaboraron bloques ecológicos con medidas comerciales a niveles industriales, es por ello que se agregó un remplazó con un porcentaje al contenido cemento por cascara de arroz, cenizas de cascara de arroz y ceniza volante caracterizando mediante los ensayos de granulometría humedad y masa unitaria, en 10, 15 y 20 %, conteniendo constante cantidad de agua y arena de mezcla para bloque ecológico. El bloque ecológico fabricado se analizó y se determinó la resistencia a la compresión, teniendo resultados de promedio 0.585 MPa, 0.743 Mpa, y 0.956 Mpa de cascarilla y cenizas de arroz y ceniza volante

respectivamente, en los 7,28 y 45 días para su curado, haciendo la comparación con la muestra patrón, la muestra patrón consiste en que su composición es 100% cemento, la que era en el bloque de concreto referencial, su resistencia es de 0.802 Mpa, esto para la observación de sus características del cemento, las cuales tienen una participación importante en la resistencia a la compresión del bloque. En conclusión. El porcentaje más óptimo con adición es el de 15% con ceniza de las centrales térmicas a 28 días de curado, esto si contribuye como reemplazantes parciales del material cemento en bloque de concreto, así sea que exista en algunos casos una disminución a la resistencia de la compresión y tensión en los porcentajes ya mencionados, esto aun así es viable y efectiva las adiciones en cuanto a la elaboración de bloques de concreto siendo esta una propuesta efectiva para la ubicación de los recursos residuales viendo que aun sirven como guía para el desarrollo y elaboración de materiales con más competitividad técnica, ambiental y económica. En tanto Sierra, Roque & Medrano (2016) ha tenido como objetivo aprovechar la cascarilla de café en la fabricación de materiales de construcción. La Metodología es de tipo aplicada, obteniendo resultados donde el 1er ensayo de 500 gr de cemento más 25% agua, es igual a 125 ml y la Penetración es igual a 4 mm. el 2do ensayo es de 500 gr de cemento más 30% agua, es igual a 150 ml y la Penetración es igual a 12 mm. Y el 3er ensayo de 500 gramos de cemento más 28% agua es igual a 140 ml y la Penetración = 9 mm. La consistencia al concreto se basa más en el asentamiento que se realiza por medio del ("slump"). donde nos determinó la cantidad de agua que se requería agregar a la mezcla de concreto u hormigón fresco las cuales dieron un resultado que se encontraban dentro de los rangos de asentamiento permitido que es de 2 plg – 4 plg (estos rangos se obtuvieron en la guía del laboratorio de materiales de construcción), indicando que si el asentamiento fuera superior de 4 plg nos indicara que el porcentaje (%) de agua es menor o que tiene poca agua y si fuera menor a 2 plg nos indicara que el porcentaje (%) de agua es mayor o que tiene mucha agua, Por otro lado, en los ensayos que se realizaron se obtuvieron datos del tiempo que demora el agua de vicat al penetrar la pasta de cemento canal de tipo GU para el fraguado que se dio en condiciones normales, en donde se demoró 150 minutos para tan solo

penetrar 1 mm plg indicado que le falta agua o mejor dicho tiene poca agua, porque, si fuese menor a 2 plg, indicara que tiene demasiado agua.

Luego se procedió a calcular la resistencia a la compresión, teniendo resultados de la dosificación 1:4:2, ya que los resultados mejores fueron con el 10% de cascarilla de Café, donde la resistencia a la compresión a los 28 días es de 24.63 kg/cm<sup>2</sup> y la proporción 1:3:3 el resultado mejor que se tuvo es de 42.40 kg/cm<sup>2</sup>, con el porcentaje de cascarilla del 10%, también a los 28 días de edad. En conclusión. Se concluye que La mejor dosificación que es apta y cumple los estándares de calidad es el de 1:3:3 con una dosificación o proporción de cascarilla del 10%, donde se obtuvo un resultado de 44.20 kg/cm<sup>2</sup>, ya que según la norma para bloques ASTM se debe estar dentro del rango de 35 kg/ cm<sup>2</sup> - 55 kg/cm<sup>2</sup>. Los resultados de resistencia a la compresión se notaron que el curado es un factor determinante y especial para la obtención de una resistencia mayor. Ya que entre los días de curado que son 14 y 28 días se tiene deferencias considerables. Así mismo en los ensayos de resistencia a la compresión se ha obtenido resultados que demuestran que a mayor % de adición de cascarilla de café se obtienen menores resistencias. Y en Antecedentes en otros idiomas. Fioriti, Segantini, Pinheiro, Akasaki & Sposito This paper presents the evaluation of lightweight concrete masonry blocks, incorporated with tire rubber and metakaolin, aiming reduce its bulk density and obtaining dimensional values of compressive strength and water absorption in according to the Brazilian standard ABNT NBR 6136: 2016. Three mixtures of concrete were produced by the replacement of 9%, 18% and 27% (by volume) of the fine aggregate by tire rubber, and one mixture without rubber (reference). In all mixtures the procedure of replacing 10% (by weight) of cement to metakaolin was adopted. Family M-15x30 of concrete blocks were performed using an entirely manual process, with PVC molds and PET bottle devices to casting the hollow characteristic of blocks. The results indicated that the concretes produced with rubber and metakaolin provided bulk density values lower than 2000 kg/m<sup>3</sup>, thus featuring lightweight concrete characteristics. In the dimensional verification, all the blocks series produced reached of requirements of the current standard. Although only the R0, R1 and R2 series had structural function, however all mixtures achieved water absorption ratio lower than 13%.



Therefore, the tire rubber as fine aggregate in concrete masonry blocks is thought to be a good alternative for reuse of this waste material. Y fioriti, segantini, pinheiro, akasaki y sposito (2020) ha tenido como objetivo evaluar el bloque de mampostería de hormigón liviano. La metodología es de tipo aplicada y experimental. Obteniendo resultados a la compresión promedio ,19.74, 16.88,16.11 y 15.74 kg/cm<sup>2</sup>. En los que solo las mezclas R0; R1; Y R2 cumplieron con los requisitos ABNT NBR 6136:2016 para el uso de mampostería estructural por presentar fbk por encima de 3 MPa. Así. las clasificaciones de las series son: R0 -Clase a (>8.0 MPa. Con función estructura); R1 – Clase B (4.0 < FBK < 8.0 MPa, Con Función Estructura); R2 – CLASE C (<3.0 MPa, Con Función No Estructural). Además, los resultados promedios de fbk con contenido de caucho presentaron disminución con el aumento del contenido de caucho, en los cuales la serie R0 alcanzo el valor más alto, la máxima disminución en porcentajes se encuentra entre R0 y R3, en la que tuvo 81% de disminución en porcentajes. Además, el porcentaje entre R0; R1 Y R2 también disminuyeron 67% y 76%, respectivamente. En conclusión, El hormigón elaborado con caucho y meta caolín presentó valores de densidad aparente inferiores a 2000 kg / m<sup>3</sup>, caracterizando al hormigón ligero. La mezcla R3 obtuvo la menor densidad aparente de 1574 kg / m<sup>3</sup>, es decir, una reducción del 20% en comparación con R0. Por lo tanto, concluir que un mayor contenido de caucho conduce a valores de densidad aparente más bajos, esto ocurre debido a que el caucho tiene un peso específico menor que la arena. Tambien Anglade, Benavente, Rodríguez, Hinostroza. The textile industry has grown significantly in recent years, reaching a global fiber production of 53 million tons which 12 % are recycled; Construction sector has been using more and more recycled materials from different industrial sources, to apply them in their constructions and to reduce CO<sub>2</sub> emissions and final energy consumption. The present study aims to study the behavior of concrete blocks of  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  adding polyester textile waste with 3 %, 6 %, 9 %, 12 % and 15 %; void content, compressive strength and thermal conductivity decrease, and water absorption, acoustic insulation and unit price increase by 3 %, 34 % and 16 % compared to conventional concrete block.

Anglade, Benavente, Rodríguez & Hinojosa. (2021) han tenido como objetivo. Estudiar el comportamiento de bloques de hormigón de  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  añadiendo residuos textiles de poliéster con 3%, 6%, 9%, 12% y 15%; el contenido de huecos, la resistencia a la compresión y la conductividad térmica disminuyen, y la absorción de agua, el aislamiento acústico y el precio unitario aumentan en un 3%, 34% y 16% en comparación con el bloque de hormigón convencional. La metodología es de tipo aplicada y experimental. Obteniendo resultados. Resistencia a la compresión del bloque de hormigón a los 28 días. La resistencia disminuye, alcanzando el valor de  $24,23 \text{ Kg/cm}^2$  para el bloque BPF - 15, lo que representa un 49% menos que el bloque BPF - 0 (estándar). estudió el efecto del porcentaje de tejido sobre la resistencia a la compresión del bloque de hormigón a la edad de 28 días para dos mezclas con 1% y 2% de adición de 4 tipos de tejidos: poliéster, algodón, seda y rayón, y dimensiones del bloque de  $40 \text{ mm} \times 40 \text{ mm} \times 160 \text{ mm}$ , encontrándose un valor de resistencia menor de  $183,96 \text{ Kg/cm}^2$  para el 2%, lo que representa un 43,09% menos con respecto al bloque 0% (estándar). [43] evaluó la incidencia del porcentaje de tejido de poliéster sobre la resistencia a la compresión del bloque de hormigón a la edad de 28 días, para mezclas con 0,2%, 0,4%, 0,6%, 0,8%, 1%, 1,2%, 1,4% y 1,6%, y dimensiones del bloque de  $150 \text{ mm} \times 150 \text{ mm} \times 150 \text{ mm}$ , encontrándose que la resistencia disminuye, alcanzando un valor menor de  $183,96 \text{ Kg/cm}^2$  para el 1,2%, lo que representa un 34,25% menos con respecto al bloque de 0,2% (estándar) .indica que este comportamiento puede deberse a que los materiales de origen polimérico resisten menos a las fuerzas de compresión, su deformación es baja y presentan una unión débil entre ellos en comparación con los agregados finos; lo que produce grietas a su alrededor y la existencia de huecos en el interior del hormigón. En conclusión, La alta conductividad térmica del hormigón convencional se debe a que, con su composición actual, no se mejoran el coeficiente de conductividad térmica, la densidad aparente y la porosidad, necesarios para fabricar un bloque con características térmicas. El aumento de la absorción de agua debido al aumento de poliéster se debe a que las fibras necesitan más agua para mezclarse con el hormigón. El contenido de huecos disminuye a medida que aumenta la cantidad de poliéster porque las fibras cubren los huecos generados en la losa de

hormigón. La resistencia a la compresión disminuye porque cuando se agrega poliéster, las fibras aumentan las burbujas de aire y los vacíos dentro de la losa de concreto. El aumento del aislamiento acústico se debe a que la densidad aparente aumenta e influye en el coeficiente de absorción acústica, haciendo del bloque de hormigón con poliéster un mejor aislante acústico. Al disminuir la conductividad térmica al aumentar la porosidad del hormigón, se produce un bloque de poliéster que es un mejor aislante térmico.

Como bases teóricas relacionada a las variables tenemos lo siguiente:

**Variable independiente:**

**Cáscara de Café.**

Perú es uno de los participantes principales e importantes en el mercado mundial de producción de café con un 3%, siendo el cultivo que más lo caracteriza en su economía nacional. Producto principal de agro exportación, generador de fuentes de empleos y de divisas. Dando un promedio anual de jornales de 24 millones en empleo para la producción del café. La siembra de café es la actividad agrícola más importante y lícita que se desarrolla en los principales valles de la selva de país (siendo los departamentos con mayor rendimiento obtenidos en Amazonas, Cajamarca y San Martín) donde el café tiene una posesión de cultivo alternativo más importante que el cultivo de la coca, afianzándose como uno de los principales sustentos económicos en la mayoría de los hogares. Ya que su desarrollo de elaboración y producción de café se da en condiciones ideales como agro ecológico. Los cultivos en su mayoría se dan en áreas tropicales como montañas tropicales en promedio de 600 y 2,700 msnm.

El café o cafeto es un pequeño árbol (arbusto) que pertenece a la familia de los rubiáceos, su hoja es perenne su altura alcanza entre los 2 y 6 metros. La fruta que produce también llamada cerezo o drupa de unos 1.5 cm de diámetro donde su período de madurez es de 7 a 12 meses. Nixon Carlos Rodríguez Soberón (201

*Figura 01. La piel o cáscara del fruto de café:*

Es de color rojizo amarillento listo para su cosecha.



Fuente: internet.

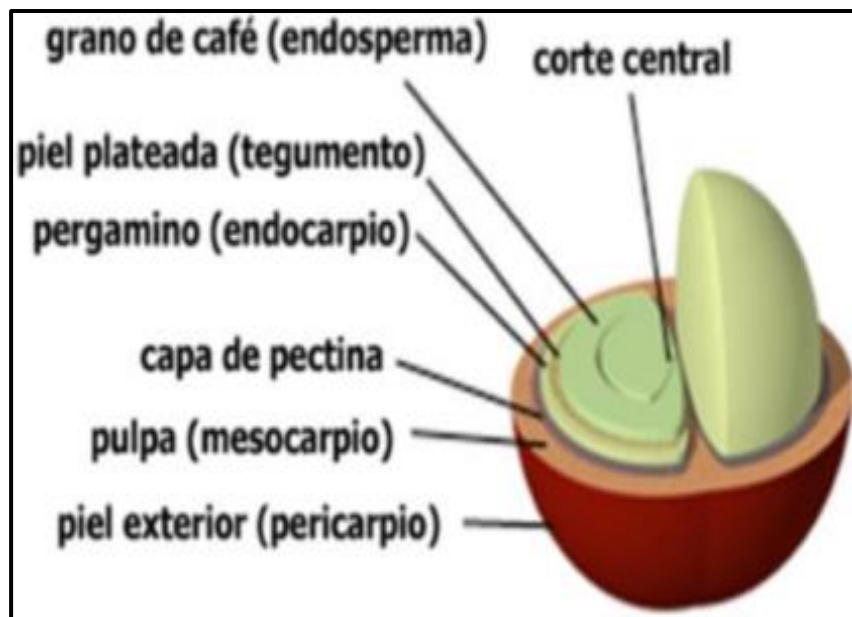
*Figura 02. Color de fruto del café.*

Entre semilla y la cascara se encuentra el mesocarpio. Dentro del fruto puede estar 2 o 1 grano de café.



Fuente: Tecnología del café (Riaño Luna, 2010)

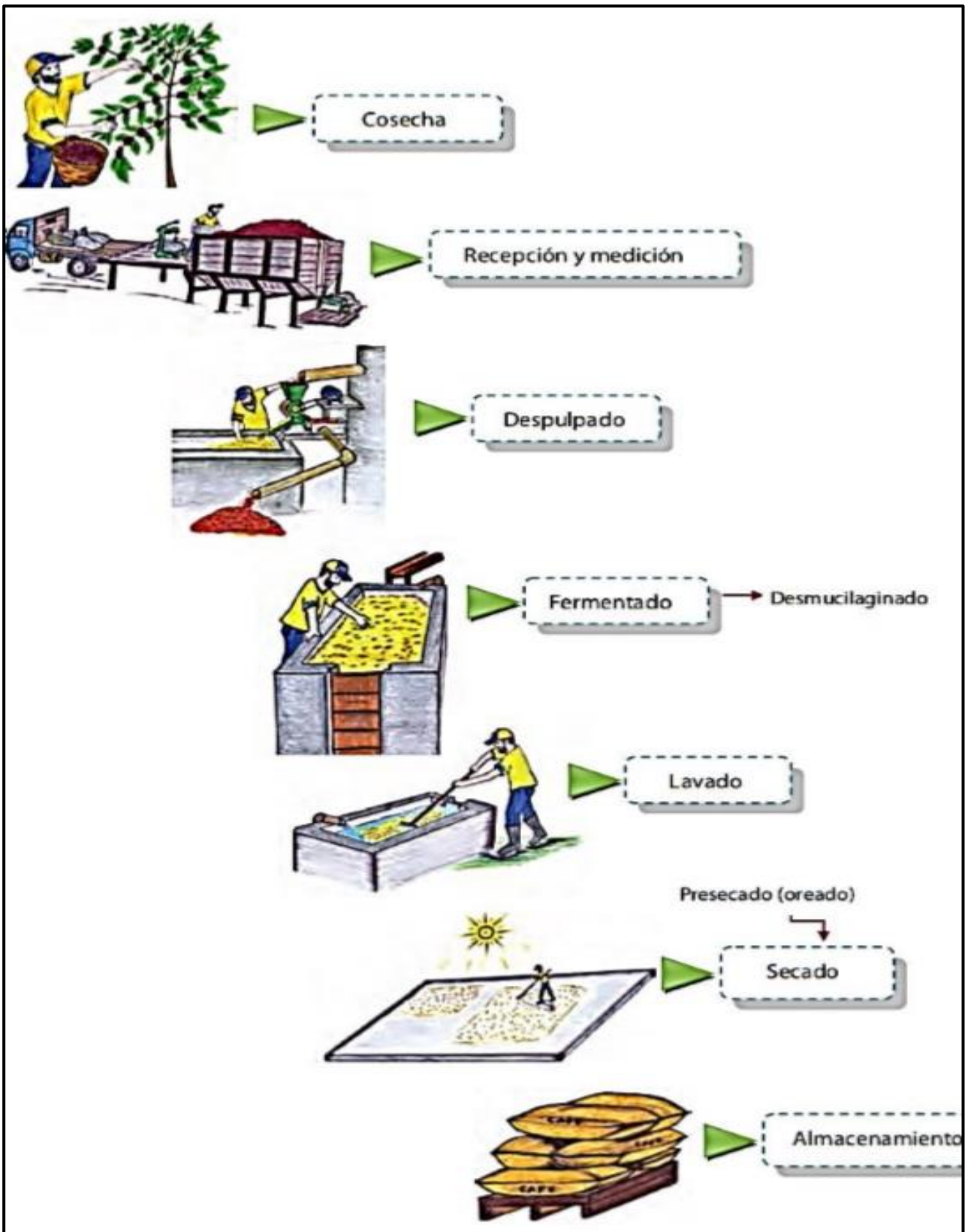
*Figura 03. Estructura del grano de café.*



Fuente: Tecnología del café (Riaño Luna, 2010)

## Proceso de obtención del café

Figura 04. Proceso de recolección del café.



Fuente: Tecnología del café (Riaño Luna, 2010)

**Recolección.** En estos casos para la obtención de la cascara del café primero esta se debe recolectar el grano del campo siempre y cuando el grano esté maduro en su totalidad de un color amarillo rojizo, porque si se recogiera verde este no daría el verdadero sabor y gusto en la taza de café, la cosecha como comúnmente se le llama, se hace manualmente. (Omen, 2011, p.61).

**Recepción.** Esta actividad se hace por las tardes, donde se procede al pesado del café recopilado durante todo el día.

**Clasificación.** Es la separación de los granos vanos, quebrados, brocados, flotantes e impurezas. Donde se usa un depósito como el tanque o sifón, su clasificación se hace por efecto de la densidad. (es donde flotan los granos malos en el tanque).

**Despulpado.** El proceso que conlleva a la separación de la cáscara de café del grano se hace mecánicamente por la despulpadora, que a su vez hace mecanismos de fricción y presión. (Omen, 2011, p.62).

**Lavado.** En esta parte, la intención es de retirar la miel o mucílago, de la cascarilla por intermedio del agua cuando todo esto alcanza el punto máximo de fermentación (Omen, 2011, p.63).

**Secado.** La pulpa de café o granos se secan a la humedad del 11% y al 12%. Esta se puede secar de 2 maneras, una forma de secado es la más común que se realiza mediante el secado natural que es al sol y el otro método es el secado mecánico la realizan por lo general las empresas. (Omen, 2011. p.60).

**Trillado.** esta consiste en retirar mecánicamente la cascara (pergamino) de la pulpa de café(cisco), esta selecciona el grano por tamaño, y así eliminando impurezas y granos malogrados o defectuosos y así tener un producto y sub producto con destinos diferentes. (Guambi, 2011, p.25).

**Selección final.** Los cerezos o granos antes de ser exportados son expuestos a una estricta y rigurosa selección. La selecta clasificación se da por el

tamaño, densidad y forma. Así como también por su color que son el verde azulado hasta marrón (Marín Ciriago, 2010)

Figura 05. Transformación del café



Fuente: coral Patiño (2017)

Tabla 01. Rendimiento y otras fracciones de 1000 gramos de fruto de café

100 gramos de fruto de café (fresco)	432 gramos de pulpa (43.2%)	
	568 gramos de café despulpado	118 grs de mucilago de café + azúcares solubles (11.8%)
		61 grs de cascarilla (pergamino)
		389 grs de café en grano verde para el tostado (38.9 %)

Fuente Rodríguez Soberón (2017)

El 12% del grano de café está representada por la cascarilla o pergamino de café en la etapa seca.

Tabla 02. Fraccionamiento de los granos de café en estado seco

100 gramos de fruto de café	29% pulpa seca de café
	12% cascarilla de pergamino
	4% mucilago
	55% grano de café verde (grano oro) al tostarlo. Puede perder hasta un 16% de peso en humedad

Fuente: Rodríguez Soberón (2017)

Tan solo un grano o cerezo de café, el 44% de todo el fruto es utilizado y el resto que es el 56% está compuesto por el pergamino o cascarilla, pulpa y



mucílago. Estos son residuos que son arrojados a los ríos y campos. Donde dan inicio a un proceso de contaminación. Rodríguez Soberón (2017).

### **Cascarilla de café**

En estos casos es el proceso, para el retiro de la cascarilla del grano puede ser artesanal como también es de forma industrial.

Para la adquisición de la cascarilla de café se obtiene mediante la trilla del café donde es retirada mecánicamente el pergamino o cascar de la pulpa de café (llamado también cisco en la trilla), el pergamino ya limpio ingresa a la trilladora donde por fricción es separado la cascarilla teniendo como resultado la almendra. La cascara que acompaña la almendra es succionada mecánicamente por la trilladora al salir, en este tipo de actividad se causa la merma de cisco. (Carol Patiño 2019 p.63)

La cascarilla de café o también llamado pergamino es el elemento que envuelve el grano de café después de la capa mucilago que representa el 12% del grano en estado seco. Esta cascara constituye una importante fuente de lignina, celulosa, sílice, pentosanos y cenizas, así mismo lo componen otros compuestos en menores porcentajes. (Manolas, Salas y Penedo. p.3).

*Figura 06. Cascarilla de café.*



Fuente: Propia de los autores

Figura 07. Separación de la cascarilla del fruto de café.



Fuente: Propia de los autores

#### Características de la cáscara de café.

Tabla 03. Dosificación de hormigones ligeros con cascarilla de café

<b>Peso específico aparente seco</b>	790 kg/m <sup>3</sup>
<b>Peso específico real</b>	1.610 kg/m <sup>3</sup>
<b>Absorción</b>	63%
<b>Peso unitario suelto</b>	215 kg/m <sup>3</sup> '
<b>Peso unitario apisonado</b>	265 kg/m <sup>3</sup>
<b>Humedad natural promedio</b>	13%

Fuente: (Salazar C.)

## Composición química de la cascara de café

*Tabla 04. Dosificación de hormigones ligeros con cascarilla de café*

Componente	Café aravico%	Café robusto %
Extracto Etéreo	0.4	-
Proteínas Totales	1.5	2.2
Celulosa Bruta	50.2	60.5
Hemicelulosa	11.6	7.6
Azucares	21.3	-
Pentosa	26	-
Cenizas	1	-
Cilicio	15.7	-
Aluminio	3.4	-
Hierro	13.6	-
Calcio	19.6	-
Magnesio	12.2	-
Sodio	3.4	-
Potasio	18	-
Grasas	0.6	-

Fuente:(Salazar C,)

### **Ventajas:**

Debido a la combinación con pigmentos y textura, la combinación de cascarilla de café puede obtener un excelente acabado en los elementos visibles; teniendo en cuenta su composición química, es rica en silicio, este elemento generalmente se extrae del cuarzo y otros minerales, solo superado por el oxígeno, el segundo elemento enriquecido más grande. La presencia de este componente mineral en la cascarilla de café lo hace resistente al concreto, y el cemento en las mezclas tradicionales también es resistente, lo que podemos deducir que las condiciones de la trabajabilidad y acabados mejores son óptimas y cumplen con la norma, ahorrando materiales, mejorando la capacidad de producción y mejorando la seguridad. (Coral, 2019, p. 48 – 49)

### **DESVENTAJAS:**

En este caso se puede determinar que la cascar de café es un sub producto que para su adición con el resto de materiales tiene que ir acompañado con una adición más como un mineralizaste para que pueda llegar a su máxima expresión a la resistencia. Porque, por si solo el no cumpliría como lo hacen los agregados finos y grueso ya que estos por su propias dimensiones y propiedades pueden cubrir la mayoría de espacios en el concreto.

Y además solo es usada como un agregado liviano en hormigón, por su limitante que el alto contenido de azúcar en un 21.3% que influye en la reacción del concreto en especial al cemento. Haciendo esto que retarde su proceso de fraguado en una edad de 78 horas (3 días) de fundida la mezcla, por eso se usa otras adiciones como las mineralizaciones a la cascarilla. (García y Olaya 2017)

### **DIMENSIONES:**

Ya que esta fibra, es un sub producto a la trilla e industrias cafetera de acuerdo a la granulometría, su dimensión del módulo de fineza es de 3.4, ubicado por encima del rango que manda la norma, que es de su máximo base de 3.1 para agregados finos, aun así, cuando se ha cumplido con lo especificado por la norma, y ya calificado por la misma como un agregado grueso. Esta no es un agregado grueso convencional por ende se toma como una referencia para simplemente comparación a los demás agregados.

La cascarilla o lamina de café es la capa que cubre la parte importante que es el cerezo, este sub producto tiene una medida de aproximadamente de 100 micrómetros de grosor o que pertenece al pergamino del fruto de café. Donde este se extrae mediante el trillado donde se da la separación de estos. (Betancurt & Palacios, 2005).

### **Procedimientos.**

- La fabricación de bloques de concreto se desarrolló en el distrito de Pacaipampa provincia de Ayabaca región Piura lugar que se ha determinado para el desarrollo del presente trabajo. En esta misma conseguiré los productos o variables independientes como es la cáscara de frijol y la cáscara de café.

- La cáscara de frijol y café se encuentra en espacios de reciclaje o de desperdicios, así como también en las praderas de las trillas.
- Recolección de la materia prima (cáscara de frijol y de café)
- Previo tratamiento de la materia prima con cal. Para librar de impurezas.
- Se procedió con el secado natural por un periodo de 15 a 20 días a secado natural a exposición del sol.
- Luego se tritura los sub productos.

### VARIABLE DEPENDIENTE:

#### Unida de albañilería.

La norma E.070 (2006 p.08) nos aclara lo siguiente. El ladrillo es la unidad de albañilería que por su dimensión y peso es de muy fácil manipulación con tan solo una mano y bloque de concreto es la unidad de albañilería que por su tamaño y peso se necesita las dos manos para su manipulación a la hora de trabajar. Estas pueden ser elaboradas de forma industrial como artesanal, donde pueden ser huecas, sólidas, tubulares y alveolares. Estas unidades serán utilizadas después de haber pasado y logrado los ensayos respectivos como es la resistencia y estabilidad volumétrica, también el curado especificado con agua. Después de todo eso se utilizarán en el plazo de 28 días de edad.

Tabla 05. Clasificación para fines estructurales

TABLA 1 CLASE DE UNIDAD DE ALBAÑILERÍA PARA FINES ESTRUCTURALES					
CLASE	VARIACIÓN DE LA DIMENSIÓN (máxima en porcentaje)			ALABEO (máximo en mm)	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN $f_b$ mínimo en MPa (kg/cm <sup>2</sup> ) sobre área bruta
	Hasta 100 mm	Hasta 150 mm	Más de 150 mm		
Ladrillo I	± 8	± 6	± 4	10	4,9 (50)
Ladrillo II	± 7	± 6	± 4	8	6,9 (70)
Ladrillo III	± 5	± 4	± 3	6	9,3 (95)
Ladrillo IV	± 4	± 3	± 2	4	12,7 (130)
Ladrillo V	± 3	± 2	± 1	2	17,6 (180)
Bloque P <sup>(1)</sup>	± 4	± 3	± 2	4	4,9 (50)
Bloque NP <sup>(2)</sup>	± 7	± 6	± 4	8	2,0 (20)

<sup>(1)</sup> Bloque usado en la construcción de muros portantes

<sup>(2)</sup> Bloque usado en la construcción de muros no portantes

Fuente norma E.070(2006)

### **Bloque de concreto.**

A esta unidad de albañilería la conocemos que se utiliza en elementos modulares. Estas son unidades pre moldeadas y elaboradas con un diseño para trabajos de albañilería confinada y armada, este producto es el principal elemento que forma a la albañilería confinada, ya que con respecto a sus dimensiones están establecidas en la norma, también su diseño de estructura está constituido por la unión de los principales materiales como son el cemento, la grava y agua con sus dimensiones respectivas, estas se pueden obtener en dos formas ya sea artesanal como también industrial. (Zúñiga, 2015, p. 19).

*Figura 08. Bloque de concreto.*



Fuente: Propia de los autores

### **Fabricación del bloque de concreto.**

La concepción de bloques de concreto antecede desde 9000 años atrás. Originaria de la antigua Mesopotamia y Palestina, ahí mezclaban las piedras con la madera, donde levantaron con dicho material enormes palacios y ciudades con murallas, en Sudamérica los cobriza es una raza de aquellos tiempos adoptaron este método para la elaboración con piedra chancada, los bloques, y en función a esta base, también levantaron pirámides y palacios, que cubrían los grandes muros donde vivían los incas que con el pasar del tiempo logró alcanzar una difusión sobre la utilización de dicho producto como es el bloque de concreto a otros lugares, convirtiéndose en un producto especial para los trabajos de construcción por ser muy duro y versátil para el soporte de pesos de columnas. Se dice que en aquellos tiempos los bloques eran elaborados a mano sin ninguna adición de aditivos u otras agregaciones de otros elementos que podían brindar más durabilidad. Por ende, los trabajos realizados en la construcción se hacían a doble volumen de muro o pared y

techo. Los bloques contienen cemento portland (formado por fierro, aluminio, óxido de calcio, silicio y otro) también el agregado y el agua. De la misma forma se usan aditivos, colorantes acelerantes, retardante, inclusores de aire, pigmentos. (Rodrigo, s. f)

Tiempo atrás los especialistas como ingenieros civiles, iniciaron a mecanizar la fabricación de bloque de concreto con la unión de cemento, arena, agregado de aditivos y el agua para que su fraguado sea más rápido, con la única intención de que los costos sean menos y la producción se incremente más. Donde se consideró un elemento importante al cemento que está formado por caliza materia prima y arcilla calcinada que tiene propiedades de cohesión y adherencia al tener contacto con H<sub>2</sub>O, que lo lleva al endurecimiento de fragmentos entre el mismo, en los moldes respectivos que deben ser lisas en su superficie y cuadrada.

**Aceptación de las unidades de albañilería.** La norma E.070 indica las diferentes condiciones que debe cumplir la unidad de albañilería como es el bloque de concreto, y sea aceptado y darle su respectivo uso.

a) en caso que la muestra presentara mayor porcentaje del 20% de dispersión con referencia a los resultados de (variación), para las unidades de albañilería hechas industrialmente, o un 40% para las unidades de albañilería hechas artesanalmente, se ensayarán otras muestras y si de persistir el mismo resultado, automáticamente se rechaza todo el lote.

b) La absorción, para las unidades de albañilería con silico calcáreo y de arcilla no deberán ser superiores al 22%. El caso del bloque de clase P, obtendrá una absorción no más del 12%. Y para el bloque de clase NP, no será más del 15% de absorción.

c) El espesor mínimo de las caras laterales correspondiente a la superficie de asentado será 25 mm para el Bloque clase P y 12 mm para el Bloque clase NP.

d) Las unidades de albañilería no tendrán que tener materias dañinas o extrañas en las superficies o los interiores, así como nódulos, guijarros o conchuelas.

e) Las unidades de albañilería de arcilla estarán cocidas muy bien, donde tendrán un color firme tal es que no presentará vitrificación. Al momento de

ser sometido a golpe con martillo, o ya sea otro objeto que produzca un sonido metálico. Y no presentará fracturas, grietas, hendiduras, resquebrajaduras u otros defectos similares que dañen la durabilidad y su resistencia. Asimismo, no presentará vetas blancas o manchas producidas por el salitre u otros tipos de agentes.

### **Materiales.**

Son los productos que al hacer una mezcla obtendremos bloques de concreto, los cuales se utilizarán en construcciones de un solo nivel en viviendas unifamiliares. Mas conocidos como mampostería en el rubro de la construcción.

*Figura 09. Clasificación de materiales.*



Fuente: Internet.

### **Cemento.**

Producto con una apariencia a polvo fino con un color similar a la de la ceniza, se caracteriza por lo fácil de adherirse a los demás agregados de arena y agua y otros aditivos, obteniendo una mezcla de pasta, y con el secado o fraguado obtendrás el bloque respectivo

### **Tipos de cemento. NTP. (334.009)**

Son 6 los tipos de cementos que a continuación se detallan:

- Tipo I: Es usado de una forma general, para trabajos que no requieran de propiedades especiales que están en mención para cualquier otro tipo.
- Tipo II: Es usado de una forma general, especialmente para trabajos que requieren una pequeña resistencia para dar contra a los sulfatos.
- Tipo II (MH): se usa de una forma general, específicamente para trabajos que necesitan una moderada resistencia para los sulfatos y calor de hidratación.



- Tipo III: su uso es de forma general para trabajos que requieren resistencias inicialmente altas.
- Tipo IV: usado para trabajos de cuando se requiera baja calor de hidratación sin crear dilataciones.
- Tipo V: Es empleado para trabajos donde se desea resistencia mayormente elevadas para el ataque de álcalis y sulfatos.

### **Agregados:**

Estos materiales forman en el volumen de una mezcla de concreto en porcentajes promedio del 59% y 76%, estos pueden ser naturales artificiales o granulares. Estos fácilmente se clasifican en agregados gruesos y agregados finos. El origen de su existencia viene de las rocas que de igual manera usan los artificiales.

Estos materiales también se les conoce como áridos, que, al ser mezclados con el cemento, cal, (aglomerantes) y el agua forman morteros y concretos. Es importante que estos materiales o agregados tengan buena resistencia, durabilidad, y que se encuentren libres de cualquier tipo de impureza como los limos, arcilla, barros o materias orgánicas, etc. Así se pueda obtener una mezcla óptima y trabajable.

## **Tipos de agregados**

### **Agregado fino**

Se le considera agregados finos a la arena gruesa, como también a las piedras finamente trituradas, los cuales son obtenidas naturalmente o artificialmente de la desintegración de las piedras y rocas. Estas pasan por maya o tamiz N° 3/8" quedando retenido en la malla N° 200.

### **Arena.**

Es la formación de partículas finas que habitan en nuestra media natural. Fácil de conseguirlo, esta forma parte importante para la elaboración del bloque de concreto que adhiere firmemente como un pegamento.

### **Agregado grueso**

Material granular que se encuentra entre el tamiz 2" y el tamiz 4", de la misma forma encontrado de la desintegración de las rocas y gravas de la naturaleza. Este tipo de materia tiene que cumplir con los límites que estipula el ASTM C 33 y NTP 400.037.

### **Grava:**

Proveniente de la desintegración natural de los materiales pétreos conocidos como canto rodado. Por lo general a este tipo de agregado se le encuentra en los ríos almacenados de forma natural y también en las canteras.

### **Piedra chancada o triturada:**

Material obtenido de la trituración de las rocas y gravas. Este material se conoce como material artificial ya que es procesado por una máquina chancadora.

### **Agua.**

Elemento líquido que de igual manera lo encontramos en nuestro medio natural, de fácil unión con los demás insumos como el cemento y la arena, para la transformación de una mezcla dándole homogeneidad, en donde le permitirá gradualmente ir fraguando y curando.

El agua elemento natural que sirve para la fusión de los agregados ayudando a la transformación de la mezcla de concreto. Este elemento se debe de encontrar limpia y libre de cualquier materia contaminante ya sea orgánica, sales, cítricos, azúcares, aceites, ácidos, y sustancias nocivas que pueden dañar al concreto. Esta debe de ser en especial de uso potable. Para tener el total del contenido de las sales y o sustancias nocivas se debe considerar las sustancias que contengan los materiales o agregados así como también los aditivos, estas se sumaran a las sustancias que se ha obtenidos en el agua de la mezcla ya echa. La sumatoria de cantidades de ion y cloruro encontrados en el agua y materiales de la mezcla, no deberán excederse de los parámetros asignados por la norma.

Tabla 06. Límites permisibles para el agua de mezcla y curado

Descripción	Límites Permisibles		
Sólidos en suspensión	5,000	ppm	Máximo
Materia orgánica	3	ppm	Máximo
Alcalinidad (NaHCO <sub>3</sub> )	1,000	ppm	Máximo
Sulfatos (Ión SO <sub>4</sub> )	600	ppm	Máximo
Cloruros (Ión Cl <sup>-</sup> )	1,000	ppm	Máximo
pH	5.5 a 8		Máximo

Fuente: NTP 339.088

### **ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO.**

La NTP 400.012 – 2011; ASTM C 136 señala a la granulometría como la separación o distribución por la dimensión o el tamaño de las partículas del agregado pasando por ciertas cantidades de tamices con aberturas cuadradas, en número de mayor a menor expresado en porcentajes en cuanto a peso de cada tamaño con relación a la masa total. En cuanto a los agregados finos (arena), será graduado dentro de los límites que indica la NTP 400.012 o ASTM C 136. La granulometría será preferentemente continua y uniforme, con los valores retenidos en las mallas N° 4 a N° 100 de la serie de tamices. Los porcentajes retenidos en 2 mallas consecutivo no deberán exceder el 45%, el porcentaje para las mallas N° 50 y N° 100 podrá ser rebajadas a 5 % a 0 % respectivamente. En cuanto al Agregado Grueso, su granulometría seleccionada tendrá que ser en especial continua y que permita tener la máxima densidad del concreto con una mejor y adecuada trabajabilidad en función de las condiciones de la mezcla. La granulometría seleccionada no deberá obtener más del 5% del agregado retenido en el tamiz o malla de 1 ½" y no más del 6% del agregado que pasa por la malla de ¼".

Tabla 07. Cantidad mínima de la muestra de agregado grueso o global

Tamaño Máximo Nominal Abertura Cuadrada mm (plg)	Cantidad de la muestra de ensayo, Mínimo kg/(lb)
9.5 (3/8)	1 (2)
12.5 (1/2)	2 (4)
19.0 (3/4)	5 (11)
25.0 (1)	10 (22)
37.5 (1 1/2)	15 (33)
50 (2)	20 (44)
63 (2 1/2)	35 (77)
75 (3)	60 (130)
90 (3 1/2)	100 (220)
100 (4)	150 (330)
125 (5)	300 (660)

Fuente: NTP 400.012.

Las especificaciones de la NTP 400.037:2014, indica la gradación del agregado grueso para la fabricación de unidades de albañilería de concreto.

Tabla 08. Requisitos granulométricos para el agregado grueso

Huso	Tamaño máximo nominal	Porcentaje que pasa por los tamices normalizados													
		100 mm (4 pulg)	90 mm (3½ pulg)	75 mm (3 pulg)	63 mm (2 ½ pulg)	50 mm (2 pulg)	37.5 mm (1½ pulg)	25,0 mm (1 pulg)	19,0 mm (¾ pulg)	12.5 mm (1/2 pulg)	9.5 mm (¾ pulg)	4.75 mm (No. 4)	2,36 mm (No. 8)	1,18 mm (No. 16)	300 µm (No. 50)
1	90 mm a 37.5 mm (3½ pulg a 1½ pulg)	100	90 a 100	...	25 a 60	...	0 a 15	...	0 a 5	...	...	...	...	...	
2	63 mm a 37.5 mm (2 ½ pulg a 1½ pulg)	...	...	100	90 a 100	35 a 70	0 a 15	...	0 a 5	...	...	...	...	...	
3	50 mm a 25,0 mm (2 pulg a 1 pulg)	...	...	...	100	90 a 100	35 a 70	0 a 15	...	0 a 5	...	...	...	...	
357	50 mm a 4,75 mm (2 pulg a No. 4)	...	...	...	100	95 a 100	...	35 a 70	...	10 a 30	...	0 a 5	...	...	
4	37,5 mm a 19,0 mm (1½ pulg a ¾ pulg)	...	...	...	...	100	90 a 100	20 a 55	0 a 5	...	0 a 5	...	...	...	
467	37.5 mm a 4.75 mm (1½ pulg a No. 4)	...	...	...	...	100	95 a 100	...	35 a 70	...	10 a 30	0 a 5	...	...	
5	25,0 mm a 12,5 mm (1 pulg a ½ pulg)	...	...	...	...	...	100	90 a 100	20 a 55	0 a 10	0 a 5	...	...	...	
56	25,0 mm a 4,75 mm (1 pulg a ¾ pulg)	...	...	...	...	...	100	90 a 100	40 a 85	10 a 40	0 a 15	0 a 5	...	...	
57	25,0 mm a 4,75 mm (1 pulg a No. 4)	...	...	...	...	...	100	95 a 100	...	25 a 60	...	0 a 10	0 a 5	...	
6	19,0 mm a 9,5 mm (¾ pulg a ¾ pulg)	...	...	...	...	...	...	100	90 a 100	20 a 55	0 a 15	0 a 5	...	...	
67	19,0 mm a 4 mm (¾ pulg a No. 4)	...	...	...	...	...	...	100	90 a 100	...	20 a 55	0 a 10	0 a 5	...	
7	12,5 mm a 4,75 mm (1/2 pulg a No. 4)	...	...	...	...	...	...	...	100	90 a 100	40 a 70	0 a 15	0 a 5	...	
8	9,5 mm a 2,36 mm (¾ pulg a No. 8)	...	...	...	...	...	...	...	...	100	85 a 100	10 a 30	0 a 10	0 a 5	
89	12,5 mm a 9,5 mm (1/2 pulg a ¾ pulg)	...	...	...	...	...	...	...	...	100	90 a 100	20 a 55	5 a 30	0 a 10	
9	4,75 mm a 1,18 mm (No. 4 a No. 16)	...	...	...	...	...	...	...	...	...	100	85 a 100	10 a 40	0 a 10	

Fuente: NTP 400.037:2014

## APARATOS

**Balanzas:** este instrumento es utilizado en laboratorio para el pesado de los agregados finos, gruesos y global. Donde éstas deberán tener una exactitud y aproximación:

Agregado fino: 0.1g de aproximación y 0.1g ó 0.1% de exacta, en cuanto a masa de la muestra, cualquiera que sea mayor, dentro del rango de uso.

Agregado grueso o agregado global, aproximación y exacta será 0,5 g ó 0,1 % de la masa de la muestra, cualquiera que sea mayor, dentro del rango de uso

*Figura 10. Balanza*



Fuente: Elaboración propia de los autores

**Tamices:** estos serán montados sobre armaduras elaborados para no permitir la pérdida de los materiales durante el ensayo de tamizado, los mismos que deben cumplir con lo que manda la NTP 350.001.

*Figura 11. Tamices.*



Fuente: Propia de los autores

**Agitador Mecánico de Tamices.** es el que hará los movimientos verticales o laterales al tamiz, haciendo que las partículas del agregado se pongan a saltar y a girar presentando así de diferentes direcciones a la superficie del tamizado.

*Figura 12. Agitador.*



Fuente: Internet.

**Horno:** de preferencia sus medidas tienen que ser apropiadas con la capacidad de mantener temperaturas uniformes de  $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ .

*Figura 13. Horno.*



Fuente: internet.

### **Bloques.**

Producto final de la composición cemento, arena y agua y otras adiciones necesarias extras como los aditivos y fibras, etc. Dándole un valor agregado de durabilidad como un buen uso en la construcción de tabiques, muros, toda la actividad que se pueda desarrollar con el bloque. En la antigua roma en Europa y los incas en América fueron los primeros en desarrollar actividades de elaboración de bloques de concreto con moldes. Obteniendo resultados similares a piedras talladas. En la actualidad este producto son piezas con medidas exactas ya previstas por el sistema que la construcción requiere. También se regulan los insumos dependiendo de ellos, dando variaciones de

calidad en el producto. En Perú los bloques se les usa en muros de mampostería confinada demostrando ser un producto de construcción positivo para las edificaciones de viviendas unifamiliares y multifamiliares de mediana y baja altura. (Treviño et al., 2004).

### **Bloques estándar.**

Este tipo de bloque tiene su estructura cuadrada y recta, que es utilizado en el rubro de la construcción como en bardas de cerco perimétrico, muros, muros de retención, divisorios, más que todo esto se da más en los primeros niveles de una construcción. Para que estas puedan brindar el soporte a las columnas como vigas, algunos los consideran importantes patrones, este producto para su elaboración es diseñado y supervisado por los ingenieros o maestros que requieran la pieza. Donde se indica dimensiones de cómo quieren que se elabore.

### **Bloques perforados.**

Este tipo de bloque está formado por huecos verticales que se utilizan en actividades de construcción como en mampostería y otras actividades más. Estas tienen mediadas de 10, 12, 15 y 20 cm de anchura de altura unos 20 cm, como de largo 40 cm. Como se sabe estas son elaborados a base de la mezcla de agua, cemento y arena y algún otro aditivo extra, para garantizar sus propiedades sin afectar la durabilidad y al contrario mejorarla. Asimismo, reducir tiempo y costos para el servicio de la población. Los huecos más pequeños permiten el fácil asentado con el mortero fresco. Por eso es su conformación a base de arena, cemento y agua ajustándose siempre a la necesidad de la construcción.

Como lo manda la NTP-E.070. denominada también como unidades de albañilería perforada o hueca, (Escamirosa & Ocampo, 2018)

### **Propiedades del bloque.**

Es el conjunto de bondades que brinda la unidad de albañilería como en la resistencia a la compresión, durabilidad, absorción de agua, y más elementos que lo integran los de algún aditivo más que se le adiciona como fibras naturales.

### **Variación Dimensional (NTP 399.604:2015):**

De acuerdo con la norma NTP 399.604. especifica la variación de medidas de dimensiones de especímenes con un instrumento de medida que es la regla de acero graduada en divisiones de 1.0 mm. Donde se medirán 03 unidades de albañilería donde se les ensayará medidas de sus dimensiones, largo (L) el ancho (A) y la altura (H). donde se tomará la dimensión promedio (DP) de la longitud promedio cogida de su parte medio de los 4 lados del bloque de albañilería. Esta es importante ya que analiza y busca la mejor muestra para hacer el ensayo, presentando resultados de imperfecciones que tiene la unidad de albañilería en cuanto sea su geometría. Dado que cuando se necesita hacer juntas con mortero más de lo sugerido, cuando está presente más deformaciones o imperfecciones, mayor espesor de juntas presentará. La importancia del análisis de variación dimensional, ya que cuando define las características de la unidad, esta permite determinar la altura de las hiladas, asimismo define el mayor y menor espesor de la junta de mortero para una adecuada adhesión. La variación de la junta es superior a lo necesario por adhesión de un aproximado 10 a 15 mm, teniendo como resultado de los ensayos a la compresión y fuerza cortante sea menor en la unidad de albañilería. En el presente trabajo de tesis, se ha desarrollado el control para cada una de las aristas de cada bloque de concreto con una regla metálica graduada de 30 cm. Como lo manda la NTP 399.613 y NTP 399.604.

*Figura 14. Ensayo de variación dimensional del bloque de concreto.*



Fuente: Elaboración propia



**Absorción (NTP 399.604:2015):**

Es la propiedad que da la facilidad de adherir como lo es el agua a la bloqueta, cuando esta se encuentra deshidrata o seca en sus exteriores. Esta también se utiliza para la elaboración de otras mezclas de concreto en donde se regula la humedad de la absorción generado por los agregados y así llegar a un equilibrio para llegar a un límite de la saturación, por lo general esta está relacionada con la permeabilidad del paso de agua mediante las paredes, por eso se predice un 9% y 12% de la absorción para la hidratación de los cementos que están en uso. Ya que sin ellos la resistencia de los bloques sería inferior, es importante la regulación de parámetros del agua en la absorción de las piezas de concreto. (Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia et al., 2017)

Esta característica es importante a ensayar, ya que es la retención líquida o gaseosa. Dado que este simboliza el aumento de la masa de cualquier material seco sumergido en un depósito con agua durante el tiempo estimado y a temperaturas determinadas. El incremento de la masa se da por la penetración de agua por los poros que contiene el mismo material cuando está seco. La absorción viene a ser la medida de agua que contiene la unidad de albañilería en el presente trabajo de investigación se desarrollaron pruebas de ensayo al bloque de concreto elaboradas con las diferentes mezclas ya escogidas. En donde los ensayos, arrojarán el porcentaje determinado, representativo a lo que es la capacidad de absorción del agua. Todo esto nos indica la NTP 399.604 y la NTP399.613 que se debe hacer primero el secado correspondiente ya sea a temperaturas indicadas o secar mecánicamente con un ventilador con tiempos indicados. Luego se sumerge cada uno en agua limpia a temperaturas de 15.5° a 30° por un periodo de tiempo de 24 horas. Luego se procede a la limpieza del agua superficial y al pesado nuevamente del bloque, no pasarse de los 5 minutos después de ser retirado del depósito con agua.

**Durabilidad.**

Capacidad de resistencia que tienen los materiales que están siendo usados en alguna construcción ya sea vivienda u otra edificación, ante cualquier actividad que pueda malograr algún elemento estructural como pared o muro

de concreto. Ya sea acción de hombre o fenómeno natural, desde este punto de vista está previsto la durabilidad en bajo, medio y alto, ya que esta dependerá de la composición de sus materiales que se haya adicionado en las etapas de desarrollo de elaboración, que es los porcentajes de materiales utilizados. Las previsiones se ajustaron a lo requerido, como en la compresión o golpes, pudiendo ocasionar fisuras, rajaduras, grietas en el inmueble construido. (Acosta Valle, 2001)

**Alabeo (NTP 399.613):**

Es la que estudia al espécimen para mostrar las diferencias de distorsión visibles en las caras de la unidad de albañilería, es decir la concavidad y convexidad de la unidad. Así lo indica la norma NTP E.070. por su efecto es casi similar al control de variación dimensional, es decir nos va a permitir ver el aumento o reducción del espesor de las mismas juntas con mortero, en donde estas influirán a las fuerzas cortantes sobre todo a la resistencia de la compresión. Esta propiedad q permite la determinación de la deformación curvilínea de las unidades, para la determinación del efecto de alabeo en este trabajo se ha realizado a hacer las mediciones con una cuña metálica graduada en la longitud de 60 mm con las divisiones de 1 mm. Ubicándola el lugar o punto con mayor concavidad o convexidad correspondiente a su superficie de asentado por cada unidad de bloque como lo estipula la NTP 399.613.

*Figura 15. Ensayo alabeo (determinación concavidad y convexidad)*



Fuente: Propia de los autores

### **Resistencia a la compresión (NTP 399.604)**

Los elementos son los que brindarán la resistencia indicada a la sobre carga de todo un elemento estructural que es puesto al servicio. Este depende de sus propias dimensiones como es el ancho y la altura, las cuales están condicionados a dar durabilidad del bloque ante diferente fenómeno natural que pueda ocasionar daños. Es por ello que la compresión va de la mano con la densidad. Esta se encuentra entre 10 kg/cm<sup>3</sup> a 50 kg/cm<sup>3</sup>, para de esta manera cumplir con los tiempos requeridos. La compresión se ejecuta mediante pruebas o ensayos destructivos. En donde se demostrará si es frágil o resistente al someterse a presión por una maquina hidráulica. Ya que esta será parte de la industria de la construcción como en viviendas. Para el buen desempeño estructural del bloque que tiene relación con la composición directa de las propiedades de la cual la conforman, ya que el principal parámetro que controla el comportamiento de todo el sistema de la pieza es la resistencia a la compresión. (García Giraldo et al.2013)

Es la propiedad más importante que tiene la unidad de albañilería, es la propiedad más considerada por la capacidad de resistencia que emite a una carga echa por una unidad de área. Esta puede ser diseñada dependiendo de lo requerido. Presentando así una durabilidad requerida y necesaria. Aparte de estar asociado a la durabilidad también lo está con la rigidez, dureza y la impermeabilidad determinando su calidad.

También se puede decir que la resistencia a la compresión es la propiedad más importante del concreto, parte fundamental del diseño, ya que permite definir como un factor de calidad en la aceptación o rechazo de este mismo después del ensayo. La resistencia a la compresión de la unidad de albañilería su variación es de 60 a 200 kg/cm<sup>2</sup>, se considera que las unidades fabricadas industrialmente garantizan con mucha más certeza la resistencia que se requiere, a diferencia del artesanal. Este tipo de ensayo es técnico ya que permite determinar la resistencia a la compresión o deformación ante cualquier esfuerzo de compresión, todo este mecanismo esta normado para realizar evaluaciones y muestras según indica la NTP 399.613 y NTP 399.604.

*Figura 16. Ensayo de resistencia a la compresión.*



Fuente: Internet

### **Proceso de fabricación de bloques**

Para el desarrollo de elaboración se tendrá que tener los materiales necesarios como lo es cemento, arena, agua y algún otro componente o agregado que se quiera adicionar como aditivos u/o fibras, todo esto en el lugar donde se va a dar el desarrollo de la elaboración de la mezcla en un estado seco. Todo esto se hará con la adición del agua, luego se utilizará una palana, herramienta que sirve para envolver y mezclar todo el material dándole varias vueltas hasta llegar un punto de mezclado y homogeneidad. Luego de esto sigue el transporte de la mezcla que se hará en un recipiente que se depositará en los moldes designados para la bloqueta, también se ha visto en otras ocasiones que se utiliza la mezcladora, equipo o maquinaria de tipo liviano para la preparación del concreto en donde se le lleva un control de dosificación de los materiales a la hora de adicionarlos al trompo para así poder tener una mezcla homogénea. Y así como resultados tendremos propiedades a la compresión, absorción y duración garantizando el uso del producto terminado, para este proceso de elaboración se usó cemento portland de tipo I que de acuerdo con las normas estipuladas estas si cumplen, (Molina 2015)

*Figura 17. Elaboración del bloque de concreto.*



Fuente: Propia de los autores.

### **Moldeado.**

No es más que la parte final de la mezcla, esta es depositada en un molde diseñado con las medidas ya designadas para el bloque de concreto, en donde se le dará el acabado correspondiente como el enrazado a nivel de altura de dicho molde, una vez terminado de darle los acabados correspondientes se pasa a retirar el molde con el más mínimo cuidado para evitar deformaciones y roturas. Pero para evitar este tipo de accidentes antes de agregar la mezcla al molde se le debe pasar aceite quemado o petróleo quemado para así evitar malos accidentes. Los bloques de concreto son piezas modulares de pre moldeado, estos son diseñados y creados para usos de albañilería armada y confinada, para este fin se requiere de materiales base como arena, agua y cemento. (Ev. re, per y absorción capilar de bloques de concreto elaborados con adición de emulsión de pa.pdf, s. f.).

*Figura 18. Desarrollo del desmoldeado.*



Fuente: Propia de los autores

### **Fraguado.**

Estos casos las unidades o piezas de albañilería recién elaboradas deben pasar un promedio de 24 horas en lugares libres de movimientos y de la protección de agentes agresivos que puedan dañar la integridad de la pieza, para así poder tener resultados de un fraguado óptimo, para obtener resistencia superiores y positivas. En las cuales nos permita la manipulación segura de los elementos para su respectivo almacenamiento, por eso es importante el cuidado para un fraguado óptimo en donde se deformarán para su fácil adherencia al momento de construir algún tipo de edificación.

*Figura 19. Desarrollo de Fraguado.*



Fuente: Propia de los autores

### **Curado.**

En esta situación es muy importante mantener los bloques de concreto en una superficie honda con abundante agua durante los primeros 8 días a temperaturas de 16° y 17° centígrados en condiciones establecidas por la norma para la obtención de una buena resistencia a la compresión. Para este proceso existen varias formas de curado como por ejemplo regar agua con manguera, así como también con manta de algodón y otras aplicaciones con la finalidad de mantener el lugar o ambiente fresco y húmedo de tal manera evitar el secado o deshidratación del bloque y esto se dará dependiendo de las edades que se requieran como son (7 días, 14 días, 21 días y 28 días) estipuladas por la norma.

*Figura 20. Desarrollo del curado.*



Fuente: Propia de los autores

### **Ventajas.**

Reducción de costos globales frente a otros productos alternativos. los bloques y ladrillos de arcilla y hormigón usados en la construcción nos presentan ventajas económicas a comparación de otros sistemas constructivos. En estas mismas brindando exactitud, uniformidad y rapidez por las medidas del bloque, durabilidad y resistencia, su desperdicio es casi nada, permite proyectar materiales en una etapa de proyecto con gran certeza. Guías técnicas ANDECE (2019)

### III. METODOLOGIA

#### 3.1. Tipo y Diseño de investigación.

El trabajo de investigación es de tipo **aplicada**, ya que se pretende buscar la manera de cómo influye las adiciones de cascara de frijol y de café en el bloque de concreto, para viviendas unifamiliares en el distrito de Pacaipampa - Ayabaca - Piura.

Se dice que es de tipo aplicada por motivos que se desarrolla a base de antecedentes ya realizados en investigaciones anteriores. Es por ello que estos análisis en acuerdo con los ensayos que se realizaron en el laboratorio, se podrán hacer y determinar dichas dosificaciones de los productos para la elaboración del bloque de concreto.

#### Diseño de la investigación.

El presente trabajo de investigación es de diseño **experimental** por la manera en la que permite manipular las variables elegidas a criterio del investigador, para así ver cómo influye esta sobre la variable dependiente, para así poder tener resultados específicos que se necesitan, y de esta forma poder cumplir con los objetivos generales planteados en este trabajo.

Un diseño experimental se sustenta a base de las relaciones de causa y efecto, permitiendo descubrir, comprobar, negar o confirmar teorías” Niño (2011) (p.34).

También es de diseño **cuasi experimental**, ya que viene del diseño experimental, porque las muestras ya han sido formadas antes de hacerse el ensayo, permitiendo al investigador que sea él quien defina el lugar de donde la muestra será extraída para su estudio.

El diseño cuasiexperimental tiene como principal característica definida la manipulación intencional, a una de las variables independientes para constatar el efecto que hace sobre la variable dependiente (Hernández, Fernández y Baptista ,2014, p.151).



### **Nivel de investigación.**

El nivel de investigación en el presente trabajo es **explicativo** porque el investigador determinará mediante resultados de los ensayos de laboratorio sobre el mejoramiento de las características del bloque de concreto con adición de cáscara de frijol y de café, donde se explicará en detalles el procedimiento a realizarse durante el proceso de investigación.

El nivel explicativo se dedica a definir sus orígenes y /o causas de un grupo de individuos o fenómenos delimitados, para identificar cuáles son sus relaciones de causa- efecto de algún suceso, con el interés de saber a un más de estos a profundidad. Palella y Martins (2012) (p.93).

### **Enfoque de investigación.**

El enfoque del presente trabajo de investigación es **cuantitativo**. porque nace del inicio de una hipótesis donde se obtendrá los resultados, estos serán presentados a base de números, es decir, estos resultados confirmarán a cuánto mejorarán las propiedades físicas y mecánicas del bloque de concreto con adiciones de cáscara de frijol y de café.

### **3.2 Variables, Operacionalización.**

**Variable Independiente:** elemento que no depende de otros elementos, pero otros elementos sí dependen de ella. (Cascarilla de frijol y de café)

**Variable dependiente:** todo lo contrario de la independiente. Esta sí depende de otros elementos o unidades de análisis. (bloque de concreto.)

### **3.3 Población, Muestra y Muestreo.**

#### **Población.**

Es el conjunto o universo de individuos que comparten o tienen características comunes, en este caso son todo el universo de bloques de concreto que se han elaborado (150 unidades) en el presente trabajo de investigación, siendo elaborados en el distrito de Pacaipampa-Ayabaca-Piura.

## Muestra.

La muestra es solo una parte o el sub conjunto de la población seleccionadas para la realización de la investigación las cuales están clasificadas para el estudio correspondiente. También son los ensayos realizados de las unidades de albañilería hechas con la adición cáscara de frijol y de café.

“La cantidad de patrones que le permitirá al investigador saber el número necesario de individuos que se necesitará para el estudio, y así poder dar un resultado determinado con la más mínima y certera confianza que se desea y dar un resultado final de diferencia entre los demás especímenes del grupo de estudio” (García- García 2013).

Tabla 09. Número de ensayos.

Producto	%	Resistencia compresión			V. Dimensional Alabeo	Muestra parcial	Total, de muestra	
		7 día	14 día	28 día				
Cáscara frijol	0%	3	3	3	3	12	144	
	0.3%	3	3	3	3	12		
	0.7%	3	3	3	3	12		
	1%	3	3	3	3	12		
	3%	3	3	3	3	12		
	5%	3	3	3	3	12		
<b>MUESTRAS</b>						<b>72</b>		
Cáscara café	0%	3	3	3	3	12		
	0.3%	3	3	3	3	12		
	0.7%	3	3	3	3	12		
	1%	3	3	3	3	12		
	3%	3	3	3	3	12		
	5%	3	3	3	3	12		
<b>MUESTRAS</b>						<b>72</b>		

Fuente: Elaboración propia

## **Muestreo.**

Se refiere a la selección de una muestra que hace el investigador y donde detalla cómo fue el proceso de obtención de dicha muestra.

El muestreo es la técnica que permite hacer el cálculo de la muestra de población, en las cuales se tiene 2 tipos de muestreo que son: el Probabilístico y el no Probabilístico. Niño (2011) (p. 57).

En este trabajo de investigación se ha determinado que el muestreo que se ha realizado, es un muestreo **no probabilístico**, ya que no se conocen las probabilidades que obtendrán estas piezas ante la población de los bloques de concreto, para que pertenezcan al grupo de muestras que serán sometidos a ensayos de laboratorio correspondiente. (Fidias 2012) nos manifiesta que los muestreos accidentales y casuales también son considerados como no probabilístico, por eso es mejor elegir de una forma arbitraria las unidades sin ningún criterio o juicio establecido. Escoger los mejores.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

#### **Técnica de recolección de datos**

Conjunto o agrupamiento de procedimientos y herramientas para recolectar, analizar y validar la información necesaria que se requiere y permita lograr los objetivos del presente trabajo.

Las técnicas de recolección de datos, es la variedad de formas o maneras que existe de conseguir la información. Para la recopilación de datos se utilizan las técnicas como la **observación**, encuestas, entrevistas, pruebas, entre otras” Según Paella y Martins (2012), “[..] (p.115).

Mediante la técnica de la observación se puede tener conocimiento de lo que ocurre día a día del mundo que nos rodea y pudiendo esquivar sus peligros y actuar frente a las necesidades que se presenten” Niño (2011) (p. 62).

El presente trabajo de investigación ha considerado la técnica de la **observación**. Esta permitirá al investigador poder observar durante el proceso de ensayos en el laboratorio y así determinar los resultados en cuantos a propiedades físicas y mecánicas del bloque de concreto con adición de cáscara

de frijol y cascará de café. Ya que estos resultados serán obtenidos mediante protocolos ya establecidos por el laboratorio en acuerdo con las normas técnicas de cada ensayo a realizar.

Instrumentos de recolección de datos.

Para obtener los datos, los instrumentos de recolección cumplen un papel importante, ya que, una vez reunida la información, estas se procesarán y se analizarán. En donde arrojará un resultado final.

En el presente trabajo de investigación se utilizaron formatos como fichas y los instrumentos que están normados por los diferentes ensayos que se realicen en el laboratorio. En donde nos permitirán obtener la información para ver, medir y analizar los indicadores que se han establecido en este trabajo de investigación, ya sea en los ensayos de granulometría, alabeo, variación dimensional, absorción y resistencia a la compresión del bloque de concreto.

Se utilizaron las fichas técnicas y el uso de protocolos que la norma técnica peruana nos indica como son NTP 399.604, NTP 399.613 ya que cada una de estas nos señalan procedimientos y materiales que necesitan cada ensayo para la elaboración de manera correcta. Por ello, es muy importante seguir cada parte manifestada de cada norma, para no tener imprevistos durante nuestros ensayos y así evitarlos.

### **Validez y Confiabilidad.**

La validez es el grado de vínculo que se tiene con el instrumento para medir las variables que se pretendan medir. Hernández, Fernández y Baptista (2014, p.233)

En estos casos la presente tesis se trabajará con diversos instrumentos para cada variable. Como los ensayos de laboratorio donde el único propósito es tener resultados confiables en los distintos ensayos que se hayan realizado.

En un trabajo de investigación es importante que una de las características que debe contener el instrumento es la validez, ya que se adecúa con exactitud para poder medir la variable a trabajar.

El presente trabajo estará sometido a la validación de los instrumentos a juicio de los expertos o especialistas, donde ellos validarán los instrumentos que se aplicarán en el proceso de los ensayos de laboratorio. Con el propósito de obtener resultados mejores y confiables. Es decir, se tendrá ausencia de errores.

La validez del presente trabajo de tesis está siendo avalada por expertos del laboratorio donde se ha hecho los trabajos, pruebas y ensayos, ya que también el trabajo se ha realizado a base de normas como NTP, ISO, INACAL Y ASTM, para cada ensayo se ha cumplido con lo dicho anterior que son las normas. Con la finalidad de obtener resultados correctos y positivos.

### **3.5. Procedimiento.**

La fabricación de bloques de concreto o unidades de albañilería son elaboradas por varios métodos, que puede ser manual, vibrado o con máquinas de prensado. Ya que tienen una demanda mayor de consumo en el mercado de la Construcción.

Identificación de las materias primas adecuada con la que se va a trabajar (cáscara de frijol y de café).

Selección de calidad por la granulometría para el diseño de mezcla y así poder dar la adición que permita la elaboración del bloque.

Dosificación de materias primas para el cumplimiento de la mezcla más indicada o adecuada posible.

Vaciado de la mezcla diseñada de un concreto homogéneo con adición de cáscara de frijol y de café de 1%, 3% y 5% en los moldes diseñados para la fabricación de bloques de concreto.

El curado es la fase más importante, por eso se le dará un proceso de curado adecuado con agua potable durante 7, 21 y 28 días, para mantener las propiedades físicas y mecánicas, para el cumplimiento de las resistencias y otras propiedades tal como lo manda la norma.

Almacenamiento de los bloques de concreto ya terminados no deben estar apilados estarán en lugares con temperaturas de 17°C adecuadas como manda la norma

Rotura de los bloques elegidos para su correspondiente ensayo de laboratorio para la obtención de resultados físicas y mecánicas del bloque.

En este trabajo de investigación se desarrolló un plan de acción de 05 fases de estudio.

En donde la primera fase se consideró la obtención de los productos orgánicos (cascara de café y de frijol) que se adicionarán a los bloques de concreto. Como segunda fase se consideró todo sobre los estudios de suelo o ensayos de los agregados. La tercera fase se realizará la elaboración del diseño de mezcla. La cuarta fase se consideró la creación de los bloques de concreto con sus respectivas dosificaciones con las adiciones de cascara de café y de frijol. En la quinta y última fase se realizaron los respectivos ensayos de rotura a la compresión de las unidades de concreto. Para la obtención de datos físicos y mecánicos.

**FASE 01: Recolección de los sub productos.**

**casaca de café.**

La casaca de café se recogió de las fincas de los pobladores procedente del caserío del PALMO del distrito de Pacaipampa – Ayabaca - Piura.

*Figura 21: Recolección de la casaca de café*



Fuente: Propia de los autores

*Figura 22: Ubicación del caserío el palmo.*



Fuente: GPS satelital - internet

### **Cáscara de frijol.**

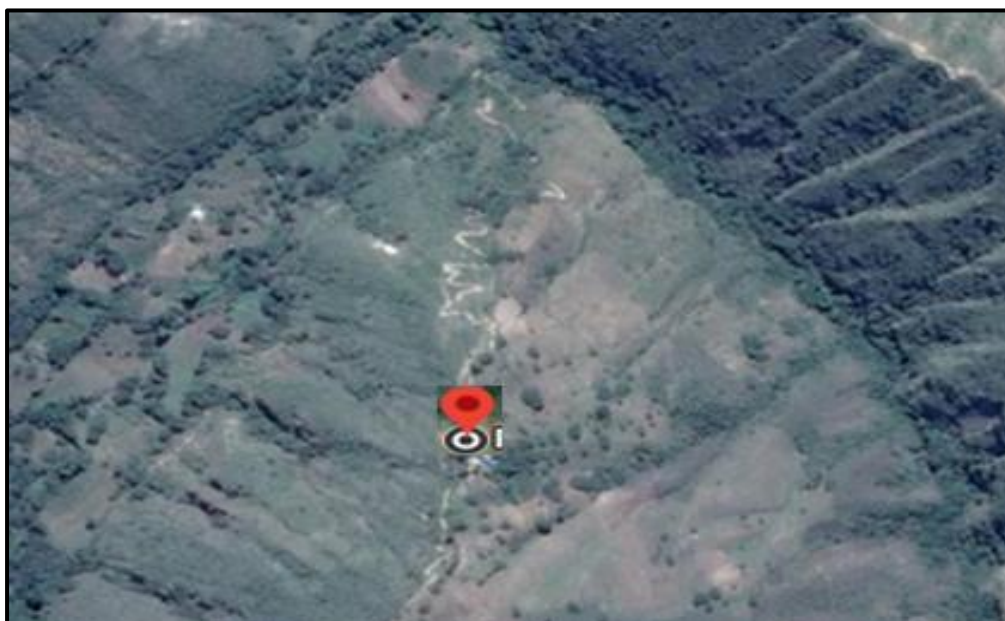
La cascara de frijol se recogió de la chacra de los pobladores del caserío de NOTA del distrito de Pacaipampa – Ayabaca - Piura.

*Figura 23: Recolección de la cascara frijol.*



Fuente: Propia de los autores

*Figura 24: Ubicación del caserío de Nota.*



Fuente: GPS satelital - internet.



Pasos para la obtención de la cascarilla de frijol y café.

- Se procedió a la recolección de los productos de los diferentes lugares de origen.
- La cascara de café se le dio un proceso de lavado con cal para quitarle restos inorgánicos, ya que está compuesta por miel.
- Se almacenó en un área donde le caiga la luz solar para el secado natural este fue el caso de la cascara de café. Por un tiempo de 15 días hasta tener un cascara sumamente resquebrajosa.
- El caso de la cascara de frijol su recolección es en su estado seco.
- Luego ambos productos son triturados por un molino eléctrico.
- El material obtenido de ambos productos de la trituración se almacena en sacos.
- Después de la trituración el material orgánico es trasladado al laboratorio de suelos para hacerle los ensayos de granulometría.
- Luego se procedió a la elaboración de las unidades de albañilería o bloques de concreto con la adición de 2 sub productos.

*Figura 25. Desarrollo de la obtención de la cascarilla frijol.*



Fuente: Propia de los autores

Figura 26. Desarrollo de la obtención de la cascarilla de café.

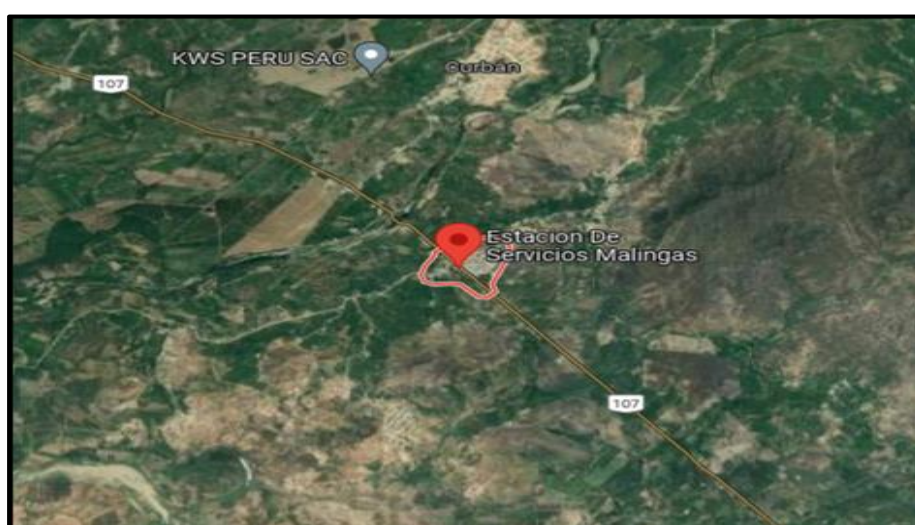


Fuente: Propia de los autores

### Agregado Fino y Grueso.

El material grueso y fino utilizado en esta investigación se obtuvieron de la cantera MALINGAS que se encuentra ubicada en el distrito de Chulucanas del departamento de Piura. Se eligió esta cantera ya que cumple con las características físicas y mecánicas de los materiales como manda la norma y que para nuestra tesis necesitamos sean los mejores.

Figura 27. Ubicación cantera Malingas.



Fuente: GPS satelital- internet.

Figura 28. Recoleccion de Muestras de los agregados fino y grueso.



Fuente: Propia de los autores.

## FASE 02: Ensayo de los Agregados.

Para la obtención de resultados de las propiedades en los agregados se seguirá los procedimientos que establece la NTP 400.014.

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| ✓ Análisis granulométrico                   | (NTP 400.037/ ASTM C 136) |
| ✓ Módulo de fineza                          | (NTP 400.012/ ASTM C 127) |
| ✓ Peso específico y absorción del agregado  | (NTP 400.021/ ASTM C 127) |
| ✓ Peso específico y absorción del A. grueso | (NTP 400.021/ ASTM C 127) |
| ✓ Contenido de humedad                      | (NTP 399.185/ ASTM C 566) |
| ✓ Peso unitario del agregado                | (NTP 400.017/ASTM C 29)   |

### **Peso Unitario de los agregados.**

La obtención de resultados de peso unitario suelto y compactado de los ensayos realizados a los agregados se ajustará al procedimiento indicado por las normas anteriormente mencionada. De la fase 02.

*Tabla 10. Peso unitario suelto del agregado fino*

Identificación	peso de la muestra (gr.)			peso molde (grs)	vol. molde (cm3)	promedio (gr/cm3)
	ensayo 1	ensayo 2	ensayo 3			
Arena gruesa	5108	5110	5109	3681	933	1.531

Fuente: Laboratorio ITLO.

*Tabla 11. Peso unitario compactado del agregado fino*

Identificación	peso de la muestra (gr.)			peso molde (grs)	vol. molde (cm3)	promedio (gr/cm3)
	ensayo 1	ensayo 2	ensayo 3			
Arena gruesa	5220	5225	5221	3681	933	1.652

Fuente: Laboratorio ITLO.

*Tabla 12. Peso unitario suelto del agregado grueso*

Identificación	Peso de la Muestra (gr.)			peso molde (grs)	vol. molde (cm3)	promedio (gr/cm3)
	ensayo 1	ensayo 2	ensayo 3			
Piedra Chancada	5015	5014	5013	3681	933	1.429

Fuente: Laboratorio ITLO.

*Tabla 13. Peso unitario compactado del agregado grueso*

Identificación	peso de la muestra (gr.)			peso molde (grs)	vol. molde (cm3)	promedio (gr/cm3)
	ensayo 1	ensayo 2	ensayo 3			
Piedra Chancada	5150	5145	5148	3681	933	1.572

Fuente: Laboratorio ITLO.

## Peso Específico de los agregados y Absorción

El cálculo para los pesos específicos de agregados, así como también para los porcentajes de absorción de las unidades de albañilería, sigue el procedimiento que indica la (NTP 400.021/ ASTM C 127).

*Tabla 14. Peso específico A. fino*

AGREGADO FINO (NTP 400.022)					
DETERMINACION N°			1	2	
A	Peso del frasco más agua aforado (gr)		361.20	361.20	
B	Peso de la muestra seca la horno (gr)		245.60	245.50	
C	Peso de la muestra saturada superficialmente seca (gr)		250.00	250.00	
D	Peso del frasco + agua + muestra aforado (gr)		515.90	515.80	<b>PROMEDIO</b>
Peso específico de masa seca	$B/(C-(D-A))$	gr/cm <sup>3</sup>	2.577	2.57	<b>2.58</b>
Peso específico de masa saturada superficialmente seca	$C/(C-(D-A))$	gr/cm <sup>3</sup>	2.623	2.62	<b>2.62</b>
Peso específico aparente	$B/(B-(D-A))$	gr/cm <sup>3</sup>	2.702	2.70	<b>2.70</b>
Ab: absorción de agua	$((C-B) * 100) / B$	%	1.792	1.833	<b>1.8</b>

Fuente: Laboratorio ITLO.

*Tabla 15. Peso específico A. grueso*

AGREGADO FINO (NTP 400.022)					
DETERMINACION N°			1	2	
A	Peso del frasco + agua aforado (gr)		361.20	361.20	
B	Peso de la muestra seca la horno (gr)		248.20	248.10	
C	Peso de la muestra saturada superficialmente seca (gr)		250.00	250.00	
D	Peso del frasco + agua + muestra aforado (gr)		519.50	519.40	<b>PROMEDIO</b>
Peso específico de masa seca	$B/(C-(D-A))$	gr/cm <sup>3</sup>	2.707	2.70	<b>2.70</b>
Peso específico de masa saturada superficialmente seca	$C/(C-(D-A))$	gr/cm <sup>3</sup>	2.726	2.72	<b>2.72</b>
Peso específico aparente	$B/(B-(D-A))$	gr/cm <sup>3</sup>	2.761	2.76	<b>2.76</b>
Ab: absorción de agua	$((C-B) * 100) / B$	%	0.725	0.766	<b>0.7</b>

Fuente: Laboratorio ITLO.

### Contenido de Humedad de los agregados

Para acceder a los resultados de estos ensayos en lo cual estas se expresan en porcentajes, se seguirá los procedimientos indicados por la (NTP 399.185/ ASTM C 566). Para garantizar los buenos resultados.

*Tabla 16. Contenido de Humedad de A. Fino*

IDENTIFICACION	agregado grueso
PESO SUELO HUMEDO + TARA (gr)	2463.60
PESO SUELO SECO + TARA (gr)	2461.00
PESO TARA (gr)	30.15
PESO AGUA (gr)	2.60
PESO SUELO SECO (gr)	2461.00
<b>% DE HUMEDAD</b>	<b>0.11</b>

Fuente: Laboratorio ITLO.

*Tabla 17. Contenido de Humedad de A. Grueso*

IDENTIFICACION	agregado Fino
PESO SUELO HUMEDO + TARA (gr)	1068.50
PESO SUELO SECO + TARA (gr)	1061.60
PESO TARA (gr)	31.00
PESO AGUA (gr)	6.90
PESO SUELO SECO (gr)	1061.60
<b>% DE HUMEDAD</b>	<b>0.65</b>

Fuente: Laboratorio ITLO.

### **FASE 03: Diseño de Mezcla:**

- La elaboración del diseño de mezcla en el presente trabajo de investigación se realizó mediante el método ACI 211, diseñándolo para una mezcla  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ . Se considerará lo siguiente.
- El cemento será de un tipo I.
- La consistencia de la mezcla será seca.
- Los datos serán entregados por el laboratorio de los materiales o agregados.
- El método ACI 211 resumidos en los siguientes pasos:
- Primero se elige la resistencia a la compresión requerida ( $f'c$ )
- Seguidamente se elegirá el asentamiento que se requiere para el tipo de estructura que se desea hacer.
- De acuerdo a los resultados de granulometría de los agregados grueso se le determinará el tamaño máximo nominal. (TMN).
- Luego se procederá a la selección del contenido de agua y el contenido de aire para la mezcla.
- Como consiguiente se seleccionará la relación A/C (agua/cemento).
- Enseguida se procede a hacer el cálculo sobre la cantidad que se usará de cemento en kg.
- Seguidamente se estimará la cantidad de agregado grueso y fino a utilizar.
- Se hará la corrección de humedad y absorción de los materiales y agregado.
- Por último, se calcula los datos en partes de peso, tanda o volumen.

### **FASE 04: Elaboración del bloque de concreto:**

- Teniendo elegido el diseño de mezcla se seguirá a realizar las dosificaciones con relación a las tandas determinada.
- Enseguida se pesa los materiales (agregados, agua, cemento y cascara de frijol y café)
- Se prepara la mezcla verificando su revenimiento a la mezcla.
- Enseguida se procede al vaciado de la mezcla de concreto a los moldes metálicos elegidos. Antes del vaciado se engrasa o se les pasa petróleo a los moldes y de ahí se basea, compacta y enrazado.

- Se desmolda las unidades elaboradas.
- Se cubrirá con plástico para su respectivo fraguado durante 24 horas.
- De pasado las 24 horas de fraguado se pasa al curado que se da dentro de una poza con agua o también se le rosea agua durante el tiempo que se requiere para que llegue a su máxima resistencia.
- Las unidades pasarán el tiempo necesario en agua hasta llegar a la edad que se requiere para sus respectivos ensayos.
- Lo mismo se realizará para las demás 04 dosificaciones (0%, 1%, 3%, y 5% con adición de cáscara de frijol y café) consideradas en este presente trabajo de investigación.

### **FASE 05: Bloques de Concreto**

Para tener los datos de ensayos de las unidades de albañilería se siguió los procedimientos establecidos en la NTP E.070.

*Tabla 18. Ensayos de bloques de concreto*

<b>ENSAYOS</b>	<b>NORMA</b>
<b>Variación Dimensional</b>	NTP 399.601/ NTP 399.604
<b>Alabeo</b>	NTP 399.613
<b>Absorción</b>	NTP 399.604
<b>Resistencia a la Compresión</b>	NTP 399.604

Fuente: Propia de los autores 2021

### **Análisis de costos**

Se realizó la elaboración de los costos unitarios a las 06 muestras. Donde se hizo el cálculo de costos de la producción de los bloques de concreto con las adiciones de cascara de frijol y café. En cual se concluirá si existe variación de los costos cuando se adiciona dichos productos.

### **3.6. Método de análisis de datos.**

El método que se ha empleado para los análisis en este trabajo de investigación fue descriptivo ya que se da a conocer la información mediante



gráficas y cuadros representativos en donde se aprecian los resultados obtenidos en cada ensayo del laboratorio. Además, se realizaban los ensayos para determinar las características y propiedades de los bloques de concreto con las adiciones de cascara de frijol y de café.

En este caso se somete previamente a un proceso los datos recolectados mediante instrumentos y técnicas a utilizar en el desarrollo del presente trabajo, con la única finalidad de destacar la información útil y así poder sacar conclusiones e ideas sobre la información obtenida.

Hacer un análisis correctamente en conjunto con una buena interpretación, permitirá que se vuelva al problema inicial planteado, pues así se podrá conocer la clase de resultado que se alcanzó en cuanto a los objetivos, qué logros se obtuvieron en base a los objetivos y qué se comprobó al validar las hipótesis. Según Niño (2011) (p.103).

Se realizarán primero los ensayos como son granulometría, alabeo, variación dimensional, absorción, y resistencia a la compresión, después de estos ensayos se continuará a analizar los datos de los ensayos de laboratorio antes mencionados. Se recopilará todo el dato de ensayos, para luego comparar y evaluar los resultados de las variables dependiente e independientes para así dar respuesta sobre el problema general etc.

### **3.7. Aspectos éticos.**

En estos aspectos se ha considerado la base de todo nuestros esfuerzos, honestidad y responsabilidad, capacidades y compromiso de poder presentar un humilde y sesillo trabajo de investigación que esta como referencia al servicio del conocimiento para otros investigadores.

En esta tesis los investigadores se han comprometido de forma leal a presentar sus datos e información recopilados, de una manera veraz y confiable ya que garantiza la originalidad y autenticidad del trabajo realizado y expuesto en el presente trabajo, con resultados obtenidos de laboratorio y fuentes de buenas procedencias. Todo esto sin alterar datos y cambios de resultados, asimismo; este trabajo está fuera de cualquier vinculación o similitud con algún otro trabajo de investigación ya que éste es pasado por el filtro de similitudes Turnitin. No al plagio.

#### **IV. RESULTADOS.**

**Generalidades**, el presente trabajo de investigación se llevó acabo con la única intencionalidad de evaluar de como mejora la fibra de cascara de frijol y café en las propiedades físicas y mecánicas en un bloque de concreto, la zona donde se realizó el presente estudio fue en el distrito de Pacaipampa ubicado al norte del Perú en la provincia de Ayabaca del departamento de Piura. Pacaipampa se encuentra ubicado a 111 km al norte de la sierra alta de la región Piura.

**Ubicación referencial política:**

- 1. Región : Piura
- 2. Provincia : Ayabaca
- 3. Distrito : Pacaipampa

*Figura 29. Ubicación geográfica*



*Fuente: Google*

**Limites**

- Norte : Distrito el Carmen de la frontera y la provincia de Huancabamba
- Sur : Distrito de Chalaco, Frías.
- Este : Provincia de Ayabaca.
- Oeste : Distrito de santo domingo.

**Ubicación referencial geográfica:**

- 1. Latitud : -4.99556 - 4° 59' 44" Sur.
- 2. Longitud : -79.6681 - 79° 40' 5" Oeste
- 3. Altitud : 1 961 m.s.n.m.

## **PROYECTO**

En el presente trabajo de investigación ha tenido como objetivo Determinar cómo influye la adición de cascara de frijol y de café en las propiedades del bloque de concreto, distrito de Pacaipampa. para la elaboración de los estudios de suelos se hicieron ensayos a los agregados tanto físicos y mecánicos para el diseño de mezcla. Se realizaron muestras de 0% (patrón) muestras con 0.3%, 0.7%, 1%, 3% y 5% con adición de cáscara de frijol y las mismas para cáscara de café, donde se determinó si las unidades de albañilería como son los bloques de concreto satisfacen los necesidades y requerimientos que la norma E.070 estipula como las demás normas.

Se realizaron los estudios de suelos y los ensayos físico y mecánicos en el laboratorio consultoría y construcción ITLO, siendo los estudios realizados como a continuación se detallan.

El lugar de la elaboración de las piezas o bloques. Se elaboraron en la bloquera sociedad minera de responsabilidad limitada escorpión – i que se encuentra ubicada en el distrito de la legua, carretera – piura - Chiclayo.

### **Recopilación de resultados.**

**Trabajos de campo.** La recolección del agregado fino que se sustrajo de la cantera serró mocho ubicada en el distrito de Ignacio escudero – Sullana – piura. y el agregado grueso se recolecto de la cantera Sojo ubicada en la provincia de Sullana- piura.

Ensayos

**Ensayos de materiales.** Es el estudio de suelos que se les realiza a los agregados con el propósito de conocer de sus propiedades y características, para ellos se realizaron los siguientes ensayos

1. Análisis del agregado fino.
2. Propiedades del agregado fino.

### **Análisis granulométrico de los agregados (ASTM C 136 - NTP 400.037)**

Es la medida graduada que se le hace a los granos de agregado grueso y agrado fino como materiales sedimentarios. Con la única finalidad de analizarlos para obtener datos sobre su origen y propiedades físicas y mecánicas. Asimismo, verificar los porcentajes de abundancia que retenga cada malla granulométrica.

A continuación, se presenta los datos en orden de acuerdo a los objetivos específicos y general planteados.

#### **Agregado Grueso.**

##### **Tamiz N° 01**

Adición: piedra chancada.

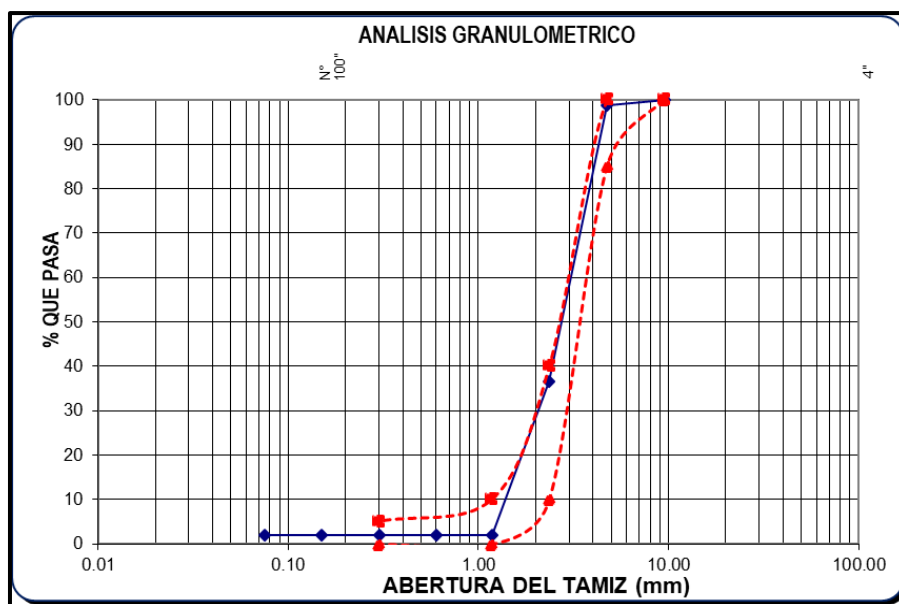
*Tabla 19. Estudio granulométrico de piedra chancada.*

Tamices ASTM	Abertura (Mm.)	Peso Retenido (Gr.)	Porcentaje Parcial Retenido (%)	Porcentaje Acumulado		Especificaciones NTP 400.037	
				Retenido (%)	Que Pasa (%)	Mínimo (%)	Máximo (%)
3/8"	9.5	0.00	0.0	0.0	100.0	100	
N.º 4	4.75	13.40	2.1	2.1	97.9	95	100
N.º 8	2.36	28.60	4.4	6.5	93.5	80	100
N.º 16	1.18	157.20	24.4	30.9	69.1	50.0	85.0
N.º 30	0.600	85.40	13.3	44.2	55.8	25.0	60.0
N.º 50	0.300	249.30	38.7	82.9	17.1	5.0	30.0
Nº 100	0.150	76.20	11.8	94.7	5.3	0.0	10.0
N.º 200	0.075	11.70	1.8	96.5	3.5	0.0	0.0
<b>BANDEJA</b>		22.50	3.5	100.0	0.0		
				<b>Módulo de fineza 2.61</b>			

Fuente: Propia de los autores

Interpretación: Mostramos la tabla donde se observan las mallas con sus porcentajes retenidos para el uso correspondiente en estudio de análisis granulométrico de agregado grueso confitillo. Donde también se muestra el tamaño máximo nominal que es N° 4

Figura 30. Curva de análisis granulométrico



Fuente: Propia de los autores

Interpretación: En la gráfica 30 se muestra a la curva formada por los porcentajes retenidos por los tamices por donde pasa el confitillo. en donde se ubica por dentro de las curvas hechas por la gradación indicada por la Norma 400.037.

### AGREGADO FINO

Tamiz N° 02

Adición: Arena Gruesa.

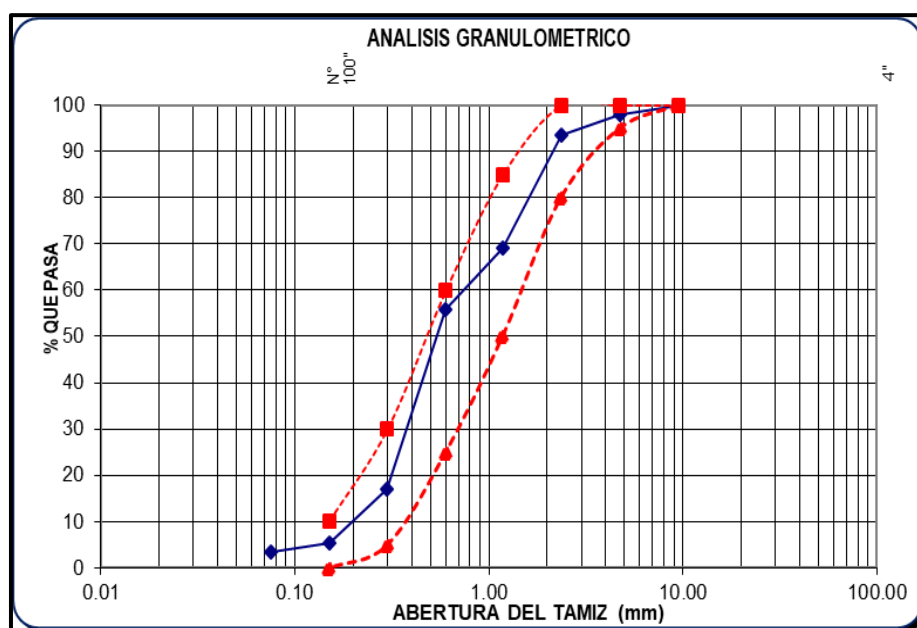
Tabla20. Estudio granulométrico de la arena gruesa.

Tamices ASTM	Abertura (Mm.)	Peso Retenido (Gr.)	Porcentaje Parcial Retenido (%)	Porcentaje Acumulado		Especificaciones NTP 400.037	
				Retenido (%)	Que Pasa (%)		
1/2"	37.5	0.0	0.0	0.0	100		
3/8"	9.5	0.00	0.0	0.0	100.0	100	100
N.º 4	4.75	8.80	1.2	1.2	98.8	85	100
N.º 8	2.36	267.80	37.1	38.3	61.7	10	40
N.º 16	1.18	224.00	31.0	69.3	30.7	0.0	10.0
N.º 30	0.600	45.90	6.4	75.6	24.4	0.0	0.5
N.º 50	0.300	71.00	9.8	85.4	14.6	0.0	0.5
N.º 100	0.150	44.20	6.1	91.6	8.4		
N.º 200	0.075	15.70	2.2	93.7	6.3		
Bandeja		45.30	6.3	100.0	0.0	T	3/8"
						máximo	

Fuente: Propia de los autores

Interpretación: Podemos ver en la tabla 11 los porcentajes retenidos de material que pasan por los diferentes tamices normalizadas. De la misma manera se presenta el valor del tamaño máximo nominal que es 3/8".

Figura 31. Curva granulométrica agregado fino



Fuente: Propia de los autores

Interpretación: En la figura 31 se ve la curva hecha en base a los porcentajes retenidos y los que pasan por las diferentes mallas de los agregados estudiados, en donde se observa que se encuentra en medio de los límites de las curvas formadas por la gradación hecha por la norma 400.037

Figura 32. Tamizado de los agregados.



fuelle: elaboración propia

### Propiedades físicas de los agregados

Para obtener los resultados de las propiedades físicas del agregado fino y el agregado grueso (confitillo) se siguieron los procedimientos estipulados en las NTP Y ASTM. Las fórmulas utilizadas se encuentran en el capítulo II.

Tabla 21. Resumen de las propiedades físicas A.G y A.F

Ensayos	A Fino	A. Grueso	Und
P.E."BULK"	2.575	2.7	gr/cm3
Módulo de fineza	2.612	-	-
Peso unitario suelto	1.531	1.429	kg/cm3
Peso unitario compactado	1.652	1.572	kg/cm3
Contenido de humedad	0.461	-	%
Absorción	1.812	0.75	%
Tamaño máximo nominal		3/8"	-

Fuente: Laboratorio ITLO.

Interpretación. En la tabla se puede visualizar los resultados obtenidos de los ensayos realizados al A. Fino y A. Grueso (confitillo) necesarios para realizar el diseño de mezcla.



## Diseño de mezcla

Según el diseño de mezcla elaborado por el método ACI 211 adjunto en el anexo, las proporciones para la elaboración de una tanda de 12 und. De bloques de concreto de las dimensiones (14x 19 x 39) cm son las siguientes:

*Tabla 22. Dosificación del diseño de mezcla*

producto	Patrón	Adición					und
		0.3%	0.7%	1%	3%	5%	
Cemento	329.69	327.52	324.23	319.45	309.12	300.02	Kg
Agua	217.29	220.5	223.8	229.7	300.4	325.29	kg
Agregado fino	1093.29	1090.50	1087.23	1082.12	1773.00	1600.02	Kg
Agregado grueso	669.07	665.80	661.20	659.07	645.43	633.21	Kg
c. café	-	0.158	0.317	0.475	0.634	0.792	kg
c. frijol	-	0.158	0.317	0.475	0.634	0.792	kg

*Fuente: Laboratorio ITLO*

Interpretación: En la tabla 22 indicamos que para las muestras patrón y las muestras con adición de cascara de frijol y cascara de café en los porcentajes de 0.3%,0.7%, 1%,3 y 5% se han realizado diferentes mezclas para sus dosificaciones.

*Figura 33. Diseño de mezcla*



*Fuente: Propia de los autores*

### Tamizado. N° 03

Material. Cascara de café.

Tabla 23. Estudio granulométrico de la cáscara de café

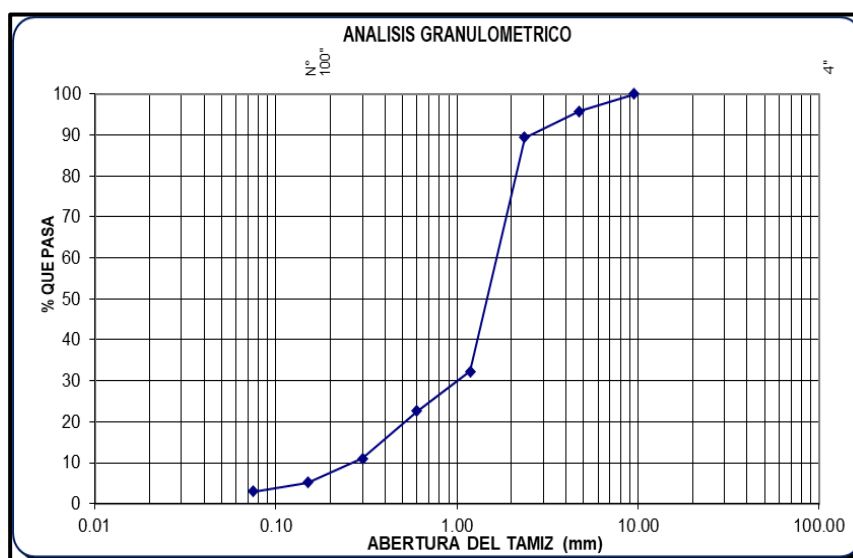
Tamices ASTM	Abertura (Mm.)	Peso Retenido (Gr.)	Porcentaje Parcial Retenido (%)	Porcentaje Acumulado		Especificaciones NTP 400.037	
				Retenido (%)	Que Pasa (%)	Mínimo (%)	Máximo (%)
3/8"	9.5	0.00	0.0	0.0	100.0	100	
N.º 4	4.75	7.80	4.2	4.2	95.8	95	100
N.º 8	2.36	12.00	6.4	10.6	89.4	80	100
N.º 16	1.18	106.80	57.1	67.7	32.3	50.0	85.0
N.º 30	0.600	18.20	9.7	77.4	22.6	25.0	60.0
N.º 50	0.300	21.50	11.5	88.9	11.1	5.0	30.0
N.º 100	0.150	11.10	5.9	94.9	5.1	0.0	10.0
N.º 200	0.075	4.00	2.1	97.0	3.0	0.0	0.0
BANDEJA		5.60	3.0	100.0	0.0		

Módulo de fineza 3.44

Fuente: Laboratorio ITLO

Interpretación: En estos casos podemos observar en la tabla 23 que también se le ha realizado un estudio de granulometría al sub producto como es la cascarilla de café, la cual pasa por los diferentes tamices formando la curva por todos los porcentajes retenidos en las mallas. Teniendo su valor de módulo de fineza que es de 3.44

Figura 34. Curva granulométrica de la cáscara de café.



Fuente:

Laboratorio ITLO

Interpretación: De esta manera también se muestra la figura 35 de la curva granulométrica formada en base de sus porcentajes retenidos en los tamices.

## Tamizado. N° 04

Material. Cascara de frijol.

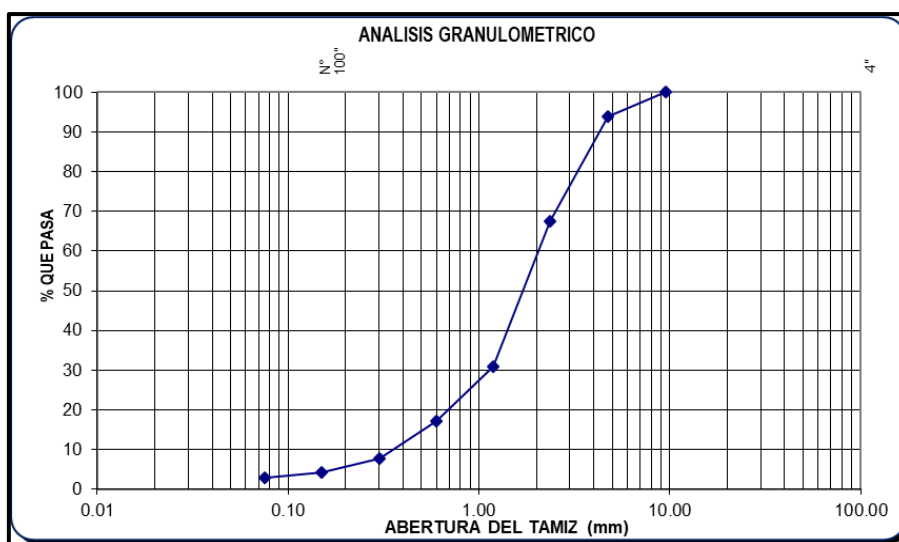
Tabla 24. Estudio granulométrico de la cáscara de frijol.

Tamices ASTM	Abertura (Mm.)	Peso Retenido (Gr.)	Porcentaje Parcial Retenido (%)	Porcentaje Acumulado		Especificaciones NTP 400.037	
				Retenido (%)	Que Pasa (%)		
3/8"	9.5	0.00	0.0	0.0	100.0	100	100
N.º 4	4.75	10.40	6.0	6.0	94.0	85	100
N.º 8	2.36	45.60	26.4	32.4	67.6	10	40
N.º 16	1.18	63.60	36.8	69.2	30.8	0.0	10.0
N.º 30	0.600	23.60	13.7	82.9	17.1	0.0	0.5
N.º 50	0.300	16.40	9.5	92.4	7.6	0.0	0.5
N.º 100	0.150	5.90	3.4	95.8	4.2		
N.º 200	0.075	2.40	1.4	97.2	2.8		
BANDEJA		4.90	2.8	100.0	0.0	T máximo	3/8"
				Módulo de fineza 3.79			

Fuente: Laboratorio ITLO.

Interpretación: De la misma forma con la cascarilla de frijol se le realizó el estudio de granulometría donde se pudo observar en la tabla 24 que pasa por los múltiples tamices teniendo porcentajes de material retenido. Asimismo, se pudo ver su tamaño máximo nominal que es de 3/8".

Figura 35. Curva granulométrica de la cáscara de frijol



Fuente: laboratorio ITLO

Interpretación: En la figura 36 podemos apreciar las curvas formadas por los porcentajes que transitan por las diferentes mallas, el material estudiado se muestra dentro del rango de las curvas echas por la gradación especificada por la norma 400.037.

## Propiedades físicas del bloque de concreto.

### Ensayo de Variación dimensional (NTP 399.601 / NTP 399.604:2015)

El capítulo III detalla minuciosamente el proceso de ensayo en lo que corresponde a variación dimensional y de cómo obtener los resultados.

Tabla 25. Datos de variación dimensional Patrón 0%

Variación dimensional (NTP 399.604:2015)			
Muestra	Largo(mm)	Altura(mm)	Ancho(mm)
MP1	388	190.5	139.25
MP2	387.5	189.25	139.25
MP3	388.25	188.75	138.75
MP4	387.75	189.5	139.5
MP5	388.25	189.5	139
MP6	388.75	189.25	138.75
MP7	388.25	189.25	138.75
MP8	388.25	189.5	139.5
MP9	387.75	188.75	139.25.
MP10	388.25	189	140.25
Promedio	388.10	189.33	139.23
Dimensión del Bloque	390	190	140
variación dimensional %	0.5	0.4	0.6

*Fuente: Propia de los autores*

Interpretación: Se muestra en la tabla 25 los valores de los ensayos de variación dimensional a las unidades de bloque de concreto en donde el largo (L) = 0.5 %, Altura (H)= 0.4% y Ancho (A)= 0.6%.

*Tabla 26. Datos de variación dimensional al 0.3% con cáscara de café*

Variación dimensional (NTP 399.604:2015)			
Muestra	Largo(mm)	Altura(mm)	Ancho(mm)
CC1	388.75	190.75	139.25
CC2	388.5	189.25	139.25
CC3	387.75	189.25	139.25
CC4	388.75	189	139.5
CC5	388.5	189.25	139.75
CC6	388.25	190.5	138.5
CC7	388.25	189.25	139.75
CC8	387	189.5	139.5
CC9	387.5	188.5	138
CC10	388.5	188.75	139.75
Promedio	388.18	189.40	139.25
Dimensión del Bloque	390	190	140
variación dimensional %	0.5	0.4	0.6

*Fuente: Propia de los autores*

Interpretación: En la tabla 26 se puede apreciar los resultados de variación dimensional en las unidades de albañilería teniendo en largo (L) = 0.5 %, Altura (H)= 0.4% y Ancho (A)= 0.6%.

*Tabla 27. Datos de variación dimensional al 0.7% con cáscara de café*

Variación dimensional (NTP 399.604:2015)			
Muestra	Largo(mm)	Altura(mm)	Ancho(mm)
CC1	388.75	189.5	139.25
CC2	387.25	189.25	139.25
CC3	387.75	189.25	139.25
CC4	388.5	189	139.5
CC5	389.25	189.25	139.75
CC6	388.5	188.75	138.5
CC7	388	188.5	139.75
CC8	388.25	189.5	139.5
CC9	386.75	188	138.5
CC10	387.75	188.75	139.75
Promedio	388.08	188.98	139.30
Dimensión del Bloque	390	140	190
variación dimensional %	0.5	0.5	0.6

*Fuente: Propia de los autores*

Interpretación: En la tabla 27 se puede apreciar los resultados de variación dimensional en las unidades de albañilería teniendo en largo (L) = 0.5 %, Altura (H)= 0.5% y Ancho (A)= 0.6%.

Tabla 28. Datos de variación dimensional al 1% con cáscara de café

Variación dimensional (NTP 399.604:2015)			
Muestra	Largo(mm)	Altura(mm)	Ancho(mm)
CC1	388.25	189.5	138
CC2	388.5	188	138.75
CC3	388.25	189.25	138.5
CC4	387.5	189.75	139.5
CC5	388	189.25	139.5
CC6	388	187.5	139
CC7	387.5	188.75	138.75
CC8	387	188.25	139
CC9	388	187.75	139
CC10	388	189.5	139.25
promedio	387.90	188.75	138.93
Dimensión del Bloque	390	140	190
variación dimensional %	0.5	0.7	0.8

Fuente: Propia de los autores

Interpretación. La tabla 28 nos muestra los resultados de los ensayos de variación dimensional que se les realizaron a las unidades de albañilería de concreto teniendo como resultados. largo (L) = 0.5%, Altura (H)= 0.7% y Ancho (A)= 0.8%.

Tabla 29. Datos de variación dimensional al 3% con cáscara de café

Variación dimensional (NTP 399.604:2015)			
Muestra	Largo(mm)	Altura(mm)	Ancho(mm)
CC1	388.25	187.75	137.75
CC2	388.25	187.5	138.25
CC3	388.25	187.75	137.75
CC4	387.75	187.75	137.75
CC5	387.25	188.25	138
CC6	387.25	187.5	138
CC7	388.5	188.5	137.25
CC8	387.75	187.75	137.75
CC9	388	187.5	138.5
CC10	388.25	187.75	137.5
promedio	387.95	187.80	137.85
Dimensión del Bloque	390	140	190
variación dimensional %	0.5	1.2	1.7

Fuente: Propia de los autores

Interpretación. En la tabla 29 se puede interpretar que los datos del ensayo de variación dimensional que se les hizo a los bloques de concreto en el laboratorio, teniendo como resultados largos (L) = 0.5%, Altura (H)= 31.2% y Ancho (A)= 1.7%.

*Tabla 30. Datos de variación dimensional al 5% con cáscara de café*

Variación dimensional (NTP 399.604:2015)			
Muestra	Largo (mm)	Altura (mm)	Ancho (mm)
CC1	388.25	188.25	138.75
CC2	387.5	187.5	138.25
CC3	388.25	188	137.5
CC4	387.5	187.75	138.75
CC5	388	188.25	137.25
CC6	387.5	187.5	138.25
CC7	388.25	188.25	138.25
CC8	388	187.75	137.75
CC9	387.75	188.25	138.25
CC10	388.5	187.5	138
Promedio	387.95	187.90	138.10
Dimensión del Bloque	390	190	140
variación dimensional %	0.5	1.1	1.4

*Fuente: Propia de los autores*

Interpretación. En la tabla 30 se puede interpretar que los datos del ensayo de variación dimensional que se les hizo a los bloques de concreto en el laboratorio, teniendo como resultados largos (L) = 0.5%, Altura (H)= 1.1% y Ancho (A)= 1.4%.

*Figura 36. Ensayo de Variación dimensional al bloque de concreto.*



*Fuente: Propia de los autores*

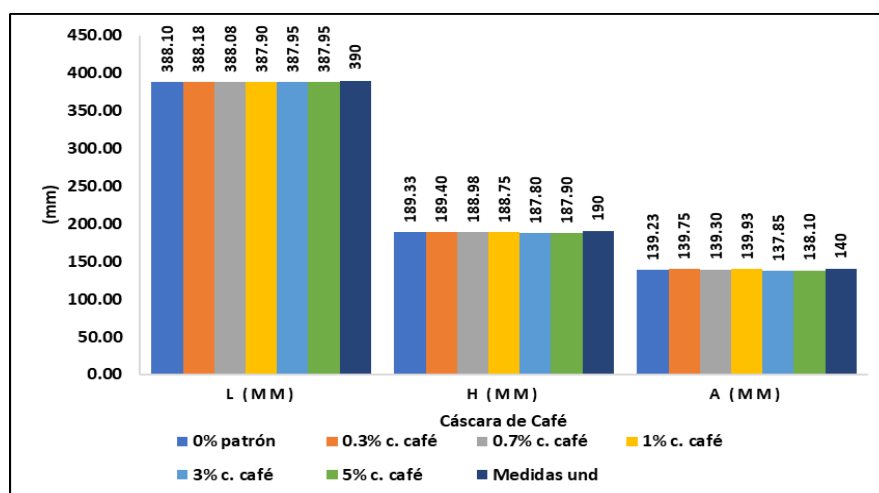
Tabla 31. Clasificación de los bloques de concreto con cáscara de café

Bloque de Concreto	L (mm)	V (%)	H (mm)	V (%)	A (mm)	V (%)	Tipo según la Norma NTP E .070
0% patrón	388.10	0.5	189.33	0.4	139.23	0.6	Portante
0.3% c. café	388.18	0.5	189.40	0.4	139.75	0.6	Portante
0.7% c. café	388.08	0.5	188.98	0.5	139.30	0.6	Portante
1% c. café	387.90	0.5	188.75	0.7	139.93	0.8	Portante
3% c. café	187.95	0.5	187.80	1.2	137.85	1.7	Portante
5% c. café	187.95	0.5	187.90	1.1	138.10	1.4	Portante

Fuente: Propia de los autores

Interpretación. Podemos visualizar en la tabla 31 los datos o resultados promedio finales del ensayo de variación dimensional realizados a los bloques de concreto con adición de cáscara de café. Y asimismo la clasificación que según norma NTP E .070 que les correspondería.

Figura 38. Resumen de Variación dimensional



Fuente: Propia de los autores

Interpretación: La figura 38 de la misma forma nos resume los datos del ensayo de variación dimensional de los diferentes tipos de bloques de concreto. Dándoles una clasificación a los bloques de concreto de 0.3%, 0.7%, 1%, 3% y 5% con adición de cascara de café en un tipo portante (P) y no portante (NP). Según la NTP E.070.



**Datos del ensayo Variación dimensional del bloque de concreto con adición de cáscara de frijol.**

*Tabla 32. Datos de variación dimensional Patrón 0%*

Variación dimensional (NTP 399.604:2015)			
Muestra	Largo(mm)	Altura(mm)	Ancho(mm)
MP1	388	190.5	139.25
MP2	387.5	189.25	139.25
MP3	388.25	188.75	138.75
MP4	387.75	189.5	139.5
MP5	388.25	189.5	139
MP6	388.75	189.25	138.75
MP7	388.25	189.25	138.75
MP8	388.25	189.5	139.5
MP9	387.75	188.75	139.25.
MP10	388.25	189	140.25
promedio	388.10	189.33	139.23
Dimensión del Bloque	390	190	140
variación dimensional %	0.5	0.4	0.6

*Fuente: Propia de los autores*

Interpretación. Se puede ver en la tabla 32 los resultados de los ensayos de variación dimensional de los bloques de concreto donde nos demuestra que el largo (L) = 0.5%, Altura (H)= 0.4% y Ancho (A)= 0.6

*Tabla 33. Datos de variación dimensional al 0.3% con cáscara de frijol.*

Variación dimensional (NTP 399.604:2015)			
Muestra	Largo(mm)	Altura(mm)	Ancho(mm)
CF1	388.75	188.5	138.25
CF2	388.5	188.25	138.25
CF3	388	188.5	138.75
CF4	388.5	187.5	138.5
CF5	388.75	189.25	138.25
CF6	388.5	188.5	138.25
CF7	388.5	188.75	138
CF8	387.5	189	138.5
CF9	388.5	188	137.5
CF10	388.25	188.75	138.5
promedio	388.38	188.50	138.28
Dimensión del Bloque	390	190	140
variación dimensional %	0.4	0.8	1.2

*Fuente: Propia de los autores.*

Interpretación: Los datos mostrados en la tabla 33 muestran las variaciones dimensionales que tienen las unidades ensayadas en el laboratorio en donde los resultados promedio largos (L) = 0.4%, Altura (H)= 0.8% y Ancho (A)= 1.2.

*Tabla 34. Datos de variación dimensional al 0.7% con cáscara de frijol.*

Variación dimensional (NTP 399.604:2015)			
MUESTRA	Largo(mm)	Altura(mm)	Ancho(mm)
CF1	388.75	189.5	138.5
CF2	387.25	189.25	138.75
CF3	388	188.75	139.25
CF4	388.25	189	139.5
CF5	389	189.25	138.75
CF6	388.25	187.75	138.5
CF7	388	188.5	138.75
CF8	388	188.75	138.5
CF9	387.75	188	138.25
CF10	388	188.75	138.75
promedio	388.13	188.75	138.75
Dimensión del Bloque	390	190	140
variación dimensional %	0.5	0.7	0.9

*Fuente: Propia de los autores.*

Interpretación: Los datos mostrados en la tabla 34 muestran las variaciones dimensionales que tienen las unidades ensayadas en donde los resultados promedio largos (L) = 0.5%, Altura (H)= 0.7% y Ancho (A)= 0.9

*Tabla 35. Datos de variación dimensional al 1% con cáscara de frijol.*

Variación dimensional (NTP 399.604:2015)			
Muestra	Largo(mm)	Altura(mm)	Ancho(mm)
CF1	388.25	189.5	138
CF2	388.5	188	137.75
CF3	388.25	189.5	138.5
CF4	387.5	189.75	139.5
CF5	388	189.25	139.5
CF6	388	187.5	139
CF7	387.5	188.75	138.75
CF8	387	188.25	139
CF9	388	187.75	139
CF10	388	189.5	139.25
Promedio	387.90	188.78	138.83
Dimensión del Bloque	390	190	140
variación dimensional %	0.5	0.7	0.8

*Fuente: Propia de los autores.*

Interpretación: Los datos mostrados en la tabla 35 muestran las variaciones dimensionales que tienen las unidades ensayadas en el laboratorio en donde los resultados promedio largos (L) = 0.5%, Altura (H)= 0.7% y Ancho (A)= 0.8.

*Tabla 36. Datos de variación dimensional al 3% con cáscara de frijol.*

Variación dimensional (NTP 399.604:2015)			
Muestra	Largo(mm)	Altura(mm)	Ancho(mm)
CF1	388.5	188	137.75
CF2	388	187.75	138.25
CF3	388.25	188.5	137.75
CF4	388.25	188	138.5
CF5	387.5	188.5	138
CF6	387.25	187.75	138.25
CF7	388.25	188.5	137.75
CF8	387.75	188.25	137.75
CF9	388.5	187.5	138.5
CF10	387.5	187.5	137.75
Promedio	387.98	188.03	138.03
Dimensión del Bloque	390	190	140
variación dimensional %	0.5	1.0	1.4

*Fuente: Propia de los autores*

Interpretación: La tabla 36 demuestra los resultados promedio de los ensayos de variación dimensional realizados a las unidades de albañilería de concreto. Donde sus datos son largos (L) = 0.5%, Altura (H)= 1.0% y Ancho (A)= 1.4

*Tabla 37. Datos de variación dimensional al 5% con cáscara de frijol.*

Variación dimensional (NTP 399.604:2015)			
Adición Cáscara de Frijol De 5%			
Muestra	Largo(mm)	Altura(mm)	Ancho(mm)
CF1	387.75	188.5	138.5
CF2	387.75	187.5	138.25
CF3	388.25	188.5	137.5
CF4	387.5	187.5	138.75
CF5	388	188.25	137.25
CF6	388	187.75	138.25
CF7	387.5	188.25	138.25
CF8	387.75	187.5	137.75
CF9	388.25	188.25	138.25
CF10	388.5	188	138.5
Promedio	387.93	188.00	138.13
Dimensión del Bloque	390	190	140
variación dimensional %	0.5	1.1	1.3

*Fuente: Propia de los autores.*

Interpretación. Los ensayos de variación dimensional que se ha realizado a los bloques de concreto por lo cual la tabla 37 indica los resultados donde el largo (L) = 0.5%, Altura (H)= 1.1% y Ancho (A)= 1.3%.

Figura 39. Ensayo de Variación dimensional al bloque de concreto.



Fuente: Propia de los autores.

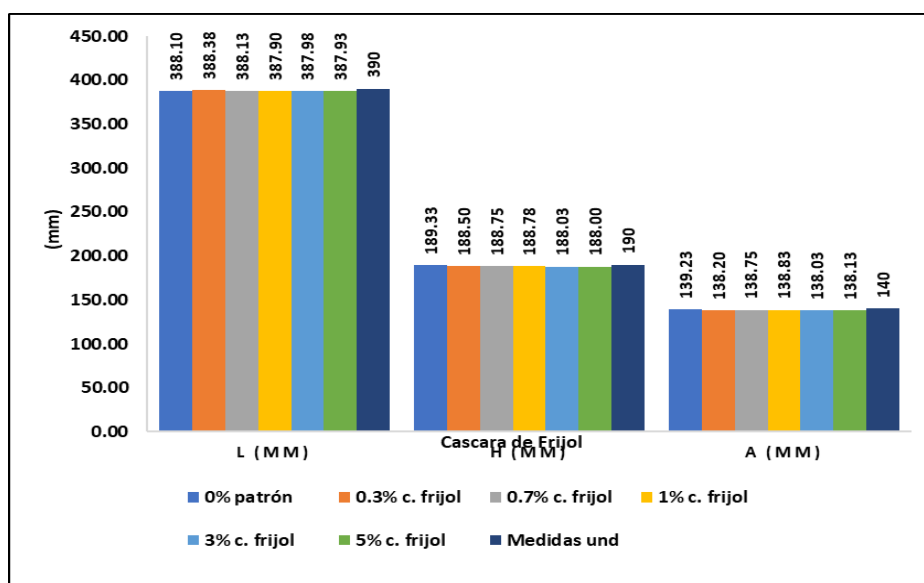
Tabla 38. Clasificación de los bloques de concreto con cáscara de frijol

Bloque de concreto	L (mm)	V (%)	H (mm)	V (%)	A (mm)	V (%)	Tipo según la norma NTP E .070
0% patrón	388.10	0.5	189.33	0.4	139.23	0.6	Portante
0.3% c. frijol	388.38	0.4	188.50	0.8	138.20	1.2	Portante
0.7% c. frijol	388.13	0.5	188.75	0.7	138.75	0.9	Portante
1% c. frijol	387.90	0.5	188.78	0.7	138.83	0.8	Portante
3% c. frijol	387.98	0.5	188.03	0.1	138.03	1.4	Portante
5% c. frijol	387.93	0.5	188.00	1.1	138.13	1.3	Portante

Fuente: Propia de los autores.

Interpretación. Se puede ver en la tabla 38 el resumen de resultados promedio del ensayo de variación dimensional realizados a los bloques de concreto con adición de cáscara de frijol. Y asimismo su clasificación que según norma NTPE .070 que les correspondería.

Figura 40. Gráfica resumen de Variación dimensional.



Fuente: Propia de los autores

Interpretación: La figura 39 nos da el resumen de los datos de ensayo de variación dimensional de los diferentes tipos de bloques de concreto. Dándoles una clasificación a los bloques de concreto de 1%, 3% y 5% con adición de cascara de frijol en un tipo portante (P) y no portante (NP). Según la NTP E.070.

### Ensayo Físico Alabeo (NTP 399.613).

Los procedimientos de este ensayo los podemos encontrar detallados el capítulo III del presente trabajo de investigación asimismo como lo especifica la NTP 399.613.

**Datos del ensayo de alabeo al bloque de concreto con adición de cáscara de café.**

*Tabla 39. Ensayo de alabeo al 0%*

Ensayo de alabeo - (NTP 399.613)						
patrón	lado A		lado B		Alabeo	
Muestras	cóncavo (mm)	convexo (mm)	Cóncavo (mm)	convexo (mm)	Cóncavo (mm)	Convexo (mm)
MP1	1.00	0.00	2.00	1.00	1.50	0.50
MP2	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.50
MP3	2.00	2.00	1.00	1.00	1.50	1.50
MP4	1.00	1.00	2.00	0.00	1.50	0.50
MP5	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00
MP6	0.00	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00
MP7	1.00	0.00	0.00	1.00	0.50	0.50
MP8	0.00	1.00	3.00	0.00	1.50	0.50
MP9	2.00	0.00	0.00	2.00	1.00	1.00
MP10	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Promedio					1.17	0.67

*Fuente: Propia de los autores.*

Interpretación: La tabla 39 nos muestra los resultados promedio de concavidad y convexidad de las unidades de albañilería de concreto. Donde cóncavo = 1.17 y convexo = 0.67 en muestras patrón.

*Tabla 40. Ensayo de alabeo al 0.3% de adición de cáscara de café*

Ensayo de alabeo - (NTP 399.613)						
C.CAFE 0.3%	lado A		lado B		Alabeo	
muestras	cóncavo (mm)	convexo (mm)	cóncavo (mm)	convexo (mm)	Cóncavo (mm)	Convexo (mm)
CC1	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00
CC2	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.50
CC3	3.00	1.00	1.00	2.00	2.00	1.50
CC4	3.00	1.00	2.00	1.00	2.50	1.00
CC5	2.00	0.00	2.00	1.00	2.00	0.50
CC6	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.50
CC7	1.00	1.00	3.00	0.00	2.00	0.50
CC8	1.00	1.00	2.00	1.00	1.50	1.00
CC9	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.50
CC10	2.00	0.00	3.00	0.00	2.50	0.00
Promedio					1.56	0.89

*Fuente: Propia de los autores*

Interpretación: La tabla 40 muestra resultados de los ensayos de alabeo a los bloques de concreto donde se puede ver que el cóncavo = 1.56 y convexo = 0.89.

Tabla 41. Ensayo de alabeo al 0.7% de adición de cáscara de café

Ensayo de alabeo - (NTP 399.613)						
C.CAFE 0.7%	lado A		lado B		Alabeo	
muestras	cóncavo (mm)	convexo (mm)	cóncavo (mm)	convexo (mm)	Cóncavo (mm)	Convexo (mm)
CF1	2.00	1.00	1.00	2.00	1.50	1.50
CF2	2.00	0.00	2.00	0.00	2.00	0.00
CF3	1.00	2.00	0.00	2.00	0.50	2.00
CF4	2.00	2.00	3.00	0.00	2.50	1.00
CF5	1.00	1.00	2.00	1.00	1.50	1.00
CF6	2.00	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00
CF7	3.00	0.00	2.00	0.00	2.50	0.00
CF8	3.00	1.00	1.00	2.00	2.00	1.50
CF9	2.00	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00
CF10	3.00	0.00	2.00	1.00	2.50	0.50
Promedio					1.72	1.00

Fuente: Propia de los autores

Interpretación: La tabla 41 muestra resultados de los ensayos de alabeo a los bloques de concreto donde se puede ver que el cóncavo = 1.72 y convexo = 1.00.

Tabla 42. Ensayo de alabeo al 1% de adición de cáscara de café

Ensayo de alabeo - (NTP 399.613)						
C.CAFE 1%	lado A		lado B		Alabeo	
Muestras	cóncavo (mm)	convexo (mm)	cóncavo (mm)	convexo (mm)	Cóncavo (mm)	Convexo (mm)
CF1	3.00	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00
CF2	2.00	2.00	1.00	1.00	1.50	1.50
CF3	2.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.50
CF4	1.00	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00
CF5	1.00	1.00	2.00	1.00	1.50	1.00
CF6	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00	1.00
CF7	2.00	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00
CF8	2.00	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00
CF9	3.00	0.00	3.00	1.00	3.00	0.50
CF10	2.00	1.00	2.00	0.00	2.00	0.50
Promedio					1.78	0.94

Fuente: Propia de los autores.

Interpretación: Los resultados según la tabla 42 se pueden interpretar los promedios del ensayo de alabeo donde la concavidad fue de 1.78 y la convexidad de 0.94.

Tabla 43. Ensayo de alabeo al 3% de cáscara de café

Ensayo de alabeo - (NTP 399.613)						
C.CAFE 3%	lado A		lado B		Alabeo	
Muestras	Cóncavo (mm)	convexo (mm)	cóncavo (mm)	convexo (mm)	Cóncavo (mm)	Convexo (mm)
CC1	2.00	1.00	2.00	0.00	2.00	0.50
CC2	2.00	1.00	1.00	2.00	1.50	1.50
CC3	1.00	2.00	2.00	1.00	1.50	1.50
CC4	1.00	1.00	2.00	1.00	1.50	1.00
CC5	3.00	2.00	2.00	0.00	2.50	1.00
CC6	3.00	1.00	1.00	2.00	2.00	1.50
CC7	1.00	2.00	3.00	1.00	2.00	1.50
CC8	3.00	1.00	2.00	0.00	2.50	0.50
CC9	2.00	0.00	1.00	1.00	1.50	0.50
CC10	1.00	1.00	3.00	1.00	2.00	1.00
Promedio					1.89	1.06

Fuente: Propia de los autores.

Interpretación: Los resultados según la tabla 43 se pueden interpretar los promedios del ensayo de alabeo donde la concavidad fue de 1.89 y la convexidad de 1.06.

Tabla 44. Ensayo de alabeo al 5% adición de cáscara de café

Ensayo de alabeo - (NTP 399.613)						
C.CAFE 5%	lado A		lado B		Alabeo	
Muestras	cóncavo (mm)	convexo (mm)	cóncavo (mm)	convexo (mm)	Cóncavo (mm)	Convexo (mm)
CC1	3.00	1.00	2.00	1.00	2.50	1.00
CC2	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00	1.00
CC3	3.00	1.00	1.00	2.00	2.00	1.50
CC4	1.00	1.00	2.00	3.00	1.50	2.00
CC5	2.00	0.00	2.00	1.00	2.00	0.50
CC6	3.00	1.00	3.00	1.00	3.00	1.00
CC7	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.50
CC8	2.00	0.00	2.00	1.00	2.00	0.50
CC9	1.00	1.00	2.00	1.00	1.50	1.00
CC10	2.00	1.00	3.00	1.00	2.50	1.00
Promedio					1.94	1.00

Fuente: Propia de los autores

Interpretación: En la tabla 44 se puede determinar los resultados del ensayo de alabeo que son Cóncavo = 1.94 y convexo = 1.00 en muestras de bloques de concreto con adición de cascara de café.



Figura 41. Ensayo de alabeo al bloque de concreto.



Fuente: Propia de los autores.

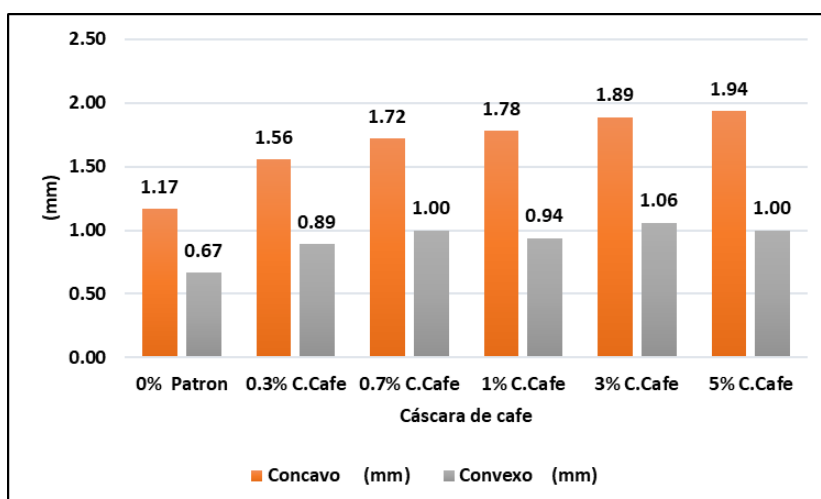
Tabla 45. Resumen de alabeo con cáscara de café

Bloque de Concreto con Cáscara de Café	Alabeo		Tipo según NTE. 070
	Cóncavo (mm)	Convexo (mm)	
0% cáscara de café	1.17	0.67	Portante
0.3% cáscara de café	1.56	0.89	Portante
0.7% cáscara de café	1.72	1.00	Portante
1% cáscara de café	1.78	0.94	Portante
3% cáscara de café	1.89	1.06	Portante
5% cáscara de café	1.94	1.00	Portante

Fuente: Propia de los autores

Interpretación: La tabla 45 es una tabla que muestra el resumen de los resultados de alabeo a los bloques de concreto con adición de cáscara de café de 0.3%, 0.7%, 1%, 3% y 5% y su clasificación al tipo de unidad es de clase portante (P) Como rige la NTP E.070.

Figura 42. Resumen de Alabeo.



Fuente: Propia de los autores

Interpretación. La figura 41 nos muestra resultados promedio del ensayo de alabeo a las unidades de albañilería de bloques de concreto con adición de 0.3%, 0.7%, 1%, 3% y 5% de cascara de café como bloque de concreto de tipo portante (P) según la NTP E.070.

#### Datos del ensayo de alabeo al bloque de concreto con adición de cascara de frijol.

Tabla 46. Ensayo de alabeo al 0.3% de adición de cáscara de frijol

Ensayo de alabeo - (NTP 399.613)						
Frijol 0.3%	lado A		lado B		Alabeo	
muestras	cóncavo (mm)	convexo (mm)	Cóncavo (mm)	convexo (mm)	Cóncavo (mm)	Convexo (mm)
CC1	2.00	0.00	1.00	2.00	1.50	1.00
CC2	3.00	1.00	2.00	1.00	2.50	1.00
CC3	2.00	0.00	2.00	0.00	2.00	0.00
CC4	0.00	2.00	0.00	3.00	0.00	2.50
CC5	2.00	1.00	1.00	2.00	1.50	1.50
CC6	2.00	0.00	3.00	1.00	2.50	0.50
CC7	2.00	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00
CC8	1.00	2.00	2.00	0.00	1.50	1.00
CC9	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00	1.00
CC10	3.00	0.00	1.00	1.00	2.00	0.50
	Promedio				1.67	0.94

Fuente: Propia de los autores

Interpretación: Los resultados en la tabla 46 nos muestran resultados de ensayos de alabeo en bloques de concreto con adición de cascara de frijol que son Cóncavo =1.67 y convexo = 0.94

*Tabla 47. Ensayo de alabeo al 0.7% de adición de cáscara de frijol*

Ensayo de alabeo - (NTP 399.613)						
C. Frijol 0.7%	lado A		lado B		Alabeo	
muestras	cóncavo (mm)	convexo (mm)	cóncavo (mm)	convexo (mm)	Cóncavo (mm)	Convexo (mm)
CF1	2.00	2.00	2.00	0.00	2.00	1.00
CF2	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.50
CF3	2.00	1.00	3.00	0.00	2.50	0.50
CF4	2.00	0.00	2.00	0.00	2.00	0.00
CF5	0.00	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00
CF6	3.00	0.00	2.00	2.00	2.50	1.00
CF7	1.00	1.00	2.00	1.00	1.50	1.00
CF8	2.00	1.00	3.00	1.00	2.50	1.00
CF9	1.00	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00
CF10	2.00	1.00	3.00	0.00	2.50	0.50
Promedio					1.78	0.89

Fuente: Propia de los autores

Interpretación. En la tabla 47 se muestra los resultados promedios de concavidad y convexidad. De las unidades ensayadas al alabeo que son Cóncavo =1.78 y convexo = 0.89

*Tabla 48. Ensayo de alabeo al 1% de adición de cáscara de frijol*

ensayo de alabeo - (NTP 399.613)						
C. Frijol 1%	lado A		lado B		Alabeo	
muestras	Cóncavo (mm)	convexo (mm)	Cóncavo (mm)	convexo (mm)	Cóncavo (mm)	Convexo (mm)
CC1	2.00	1.00	3.00	1.00	2.50	1.00
CC2	2.00	1.00	1.00	2.00	1.50	1.50
CC3	0.00	1.00	3.00	2.00	1.50	1.50
CC4	3.00	1.00	2.00	1.00	2.50	1.00
CC5	2.00	0.00	1.00	2.00	1.50	1.00
CC6	3.00	1.00	2.00	1.00	2.50	1.00
CC7	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.50
CC8	2.00	1.00	2.00	2.00	2.00	1.50
CC9	2.00	1.00	3.00	1.00	2.50	1.00
CC10	1.00	1.00	2.00	1.00	1.50	1.00
Promedio					1.94	1.11

Fuente: Propia de los autores

Interpretación: Los resultados mostrados en la tabla 448 son datos promedios de los ensayos de alabeo que se realizó a las unidades de concreto que son Cóncavo =1.94 y convexo = 1.11.

*Tabla 49. Ensayo de alabeo al 3% de adición de cáscara de frijol*

Ensayo de alabeo - (NTP 399.613)						
C. Frijol 3%	lado A		lado B		Alabeo	
muestras	cóncavo (mm)	convexo (mm)	cóncavo (mm)	convexo (mm)	Cóncavo (mm)	Convexo (mm)
CC1	3.00	1.00	2.00	1.00	2.50	1.00
CC2	2.00	0.00	1.00	1.00	1.50	0.50
CC3	2.00	2.00	3.00	2.00	2.50	2.00
CC4	3.00	1.00	2.00	1.00	2.50	1.00
CC5	2.00	0.00	2.00	1.00	2.00	0.50
CC6	3.00	2.00	0.00	1.00	1.50	1.50
CC7	1.00	2.00	1.00	0.00	1.00	1.00
CC8	2.00	0.00	2.00	2.00	2.00	1.00
CC9	2.00	0.00	3.00	2.00	2.50	1.00
CC10	2.00	1.00	3.00	1.00	2.50	1.00
Promedio					2.00	1.06

*Fuente: Propia de los autores*

Interpretación: Los resultados mostrados en la tabla 49 son datos promedios de los ensayos de alabeo que se realizó a las unidades de concreto que son Cóncavo = 2.00 y convexo = 1. 06.

*Tabla 50. Ensayo de alabeo al 5% de adición de cáscara de frijol*

Ensayo de alabeo - (NTP 399.613)						
C. Frijol 5%	lado A		lado B		Alabeo	
muestras	cóncavo (mm)	convexo (mm)	cóncavo (mm)	convexo (mm)	Cóncavo (mm)	Convexo (mm)
CC1	2.00	1.00	2.00	0.00	2.00	0.50
CC2	2.00	1.00	3.00	1.00	2.50	1.00
CC3	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
CC4	1.00	1.00	2.00	1.00	1.50	1.00
CC5	2.00	0.00	2.00	2.00	2.00	1.00
CC6	3.00	2.00	2.00	1.00	2.50	1.50
CC7	2.00	1.00	1.00	1.00	1.50	1.00
CC8	2.00	0.00	3.00	2.00	2.50	1.00
CC9	1.00	1.00	2.00	1.00	1.50	1.00
CC10	3.00	0.00	3.00	1.00	3.00	0.50
Promedio					2.00	1.11

*Fuente: Propia de los autores*

Interpretación: Los resultados mostrados en la tabla 50 son datos promedios de los ensayos de alabeo que se realizó a las unidades de concreto que son Cóncavo =2.00 y convexo = 1.11

Figura 43. Ensayo de Alabeo al bloque de concreto.



Fuente: Propia de los autores.

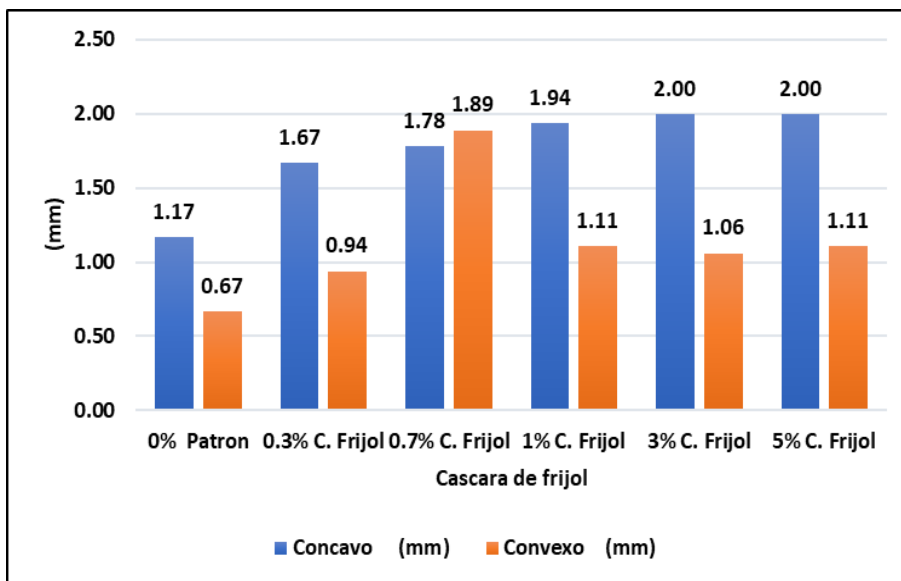
Tabla 51. Resumen de alabeo con cascara de frijol

Bloque de concreto con Cascara de Café	Alabeo		Tipo Según NTE. 070
	Cóncavo (mm)	Convexo (mm)	
0% cáscara de frijol	1.17	0.67	Portante
0.3% cáscara de frijol	1.67	0.94	Portante
0.7% cáscara de frijol	1.78	1.89	Portante
1% cáscara de frijol	1.94	1.11	Portante
3% cáscara de frijol	2.00	1.06	Portante
5% cáscara de frijol	2.00	1.11	Portante

Fuente: Propia de los autores

Interpretación: Los resultados promedio presentados en la tabla 51 son datos adquiridos del laboratorio de suelo donde se ve la clasificación del bloque de concreto con adición de 0.3%, 0.7%, 1%, 3% y 5% con cascara de frijol. Donde se le clasifica a un tipo portante (P) según lo estipula la norma E.070.

Figura 44. Representación gráfica de ensayo de Alabeo



Fuente: Propia de los autores.

Interpretación. En la figura 43 podemos observar los resultados promedio de los ensayos de alabeo que se realizó a los bloques de concreto con adición de 0.3%, 0.7%, 1%, 3% y 5% con cascara de frijol. En donde se puede ver la clasificación de la unidad siendo de clase portante (P) esto estipulado por la norma E.070.

### Ensayo de Absorción (NTP 399.604)

Los pasos para el procedimiento para la obtención de resultados de la absorción lo encontramos en el Capítulo III. Además, El informe del laboratorio ITLO se encuentra en anexos.

Tabla 52. Resultado de absorción del bloque de concreto con cascara de café

Adición con cascara de café	Marca de la unidad	Peso seco (Ws)	Peso sumergido (Wh)	Absorción (%)
0%	MP-01	13759.00	14386.18	4.56
	MP-02	13952.25	14683.45	5.24
	MP-03	13865.95	14485.80	4.47
	promedio %			4.76
0.3%	CC-01	12791.50	13499.90	5.54
	CC-02	12892.80	13724.25	6.45
	CC-03	13074.12	13889.45	6.24
	promedio %			6.07
0.7%	CC-01	12152.35	13058.56	7.46
	CC-02	12146.45	13158.56	8.33
	CC-03	12269.26	13338.56	8.72
	promedio %			8.17
1%	CC-01	11591.50	12679.00	9.38
	CC-02	12022.80	13224.25	9.99
	CC-03	12274.75	13488.45	9.89
	promedio %			9.75
3%	CC-01	10697.80	12012.00	12.28
	CC-02	11462.12	12954.25	13.02
	CC-03	11697.35	13158.60	12.49
	promedio %			12.60
5%	CC-01	11025.20	12634.56	14.60
	CC-02	10955.14	12527.24	14.35
	CC-03	11042.12	12554.35	13.70
	promedio %			14.21

Interpretación. La presente tabla muestra resultados del ensayo de absorción de los bloques de concreto en sus diferentes dosificaciones de cascara de café. En donde se puede observar los resultados promedios de cada dosificación, por ende, se ve que el porcentaje con menor adición lo tiene el 0.3 % con 6.7 % de absorción y por la misma manera el mayor resultado lo obtuvo el 5% de adición con 14.21% de absorción.

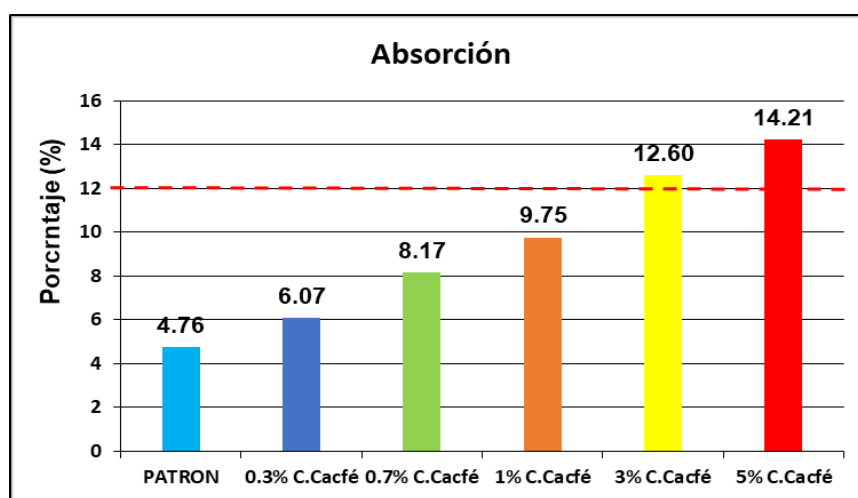
Tabla 53. Resumen del ensayo de absorción

Bloque de concreto con cascara de café	Absorción porcentaje (%)	Max. absorción (12%) según NTP E. 070
Patrón	4.76	Cumple
0.3% C. Café	6.07	Cumple
0.7% C. Café	8.17	Cumple
1% C. Café	9.75	Cumple
3% C. Café	12.6	No Cumple
5% C. Café	14.21	No Cumple

Fuente: Elaboración propia

En la presente tabla nos muestra los resultados promedio de los ensayos de absorción en las unidades de bloques de concreto, viendo la clasificación del tipo de unida que corresponda según los resultados que se tenga en los ensayos. En estos casos las adiciones 0.3%, 0.7% y 1% clasifican para unidades portantes (P) cumpliendo con la establecido con la norma E. 070 y las adiciones de 3% y 5% clasifican a un no pórtate (NP) lo cual o cumple con lo establecido por la norma E. 070.

Figura 45. Gráfico de resultados de absorción



Fuente: Elaboración propia

Interpretación. En la presente imagen se hace una representación gráfica con los resultados promedio de los ensayos de absorción. De las 5 dosificaciones con cáscara de café. Donde se puede observar que el resultado más alto es de 14.21% siendo la dosificación parcial de 5% con cascar de café y el resultado menor es obtenida por la muestra patrón siendo de 4.76.



Tabla 54. Resultado de absorción del bloque de concreto con cascara de frijol

Adición con cascara de frijol	Marca de la unidad	Peso seco (Ws)	Peso sumergido (Wh)	Absorción (%)
0%	MP-01	13759.00	14386.18	4.56
	MP-02	13952.25	14683.45	5.24
	MP-03	13865.95	14485.80	4.47
	promedio %			4.76
0.3%	CF-01	12991.50	13899.90	6.99
	CF-02	12992.80	13924.25	7.17
	CF-03	13074.75	13989.45	7.00
	promedio %			7.05
0.7%	CF-01	12452.35	13558.56	8.88
	CF-02	12246.45	13458.56	9.90
	CF-03	12469.26	13538.56	8.58
	promedio %			9.12
1%	CF-01	10591.50	11679.00	10.27
	CF-02	10572.80	11724.25	10.89
	CF-03	10774.75	11788.45	9.41
	promedio %			10.19
3%	CF-01	11697.80	13012.00	11.23
	CF-02	11562.12	12954.25	12.04
	CF-03	11697.35	13058.60	11.64
	promedio %			11.64
5%	CF-01	11825.20	13534.56	14.46
	CF-02	11755.14	13345.24	13.53
	CF-03	11692.35	13254.35	13.36
	promedio %			13.78

Interpretación. La presente tabla se puede ver los resultados del ensayo de absorción a los bloques de concreto en sus diferentes dosificaciones de cascara de café. En donde se puede observar los resultados promedios de cada dosificación, por ende, se ve que el porcentaje con menor adición lo tiene la muestra patrón con 4.76 % de absorción y por la misma manera el mayor resultado lo obtuvo el 5% de adición con 13.78% de absorción.

*Tabla 55. Resumen del ensayo de absorción*

Bloque de concreto con cascara de frijol	Absorción porcentaje (%)	Max absorción (12%) según NTP E. 070
Patrón	4.76	Cumple
0.3% C. Frijol	7.05	Cumple
0.7% C. Frijol	9.12	Cumple
1% C. Frijol	10.19	Cumple
3% C. Frijol	11.64	Cumple
5% C. Frijol	13.78	No Cumple

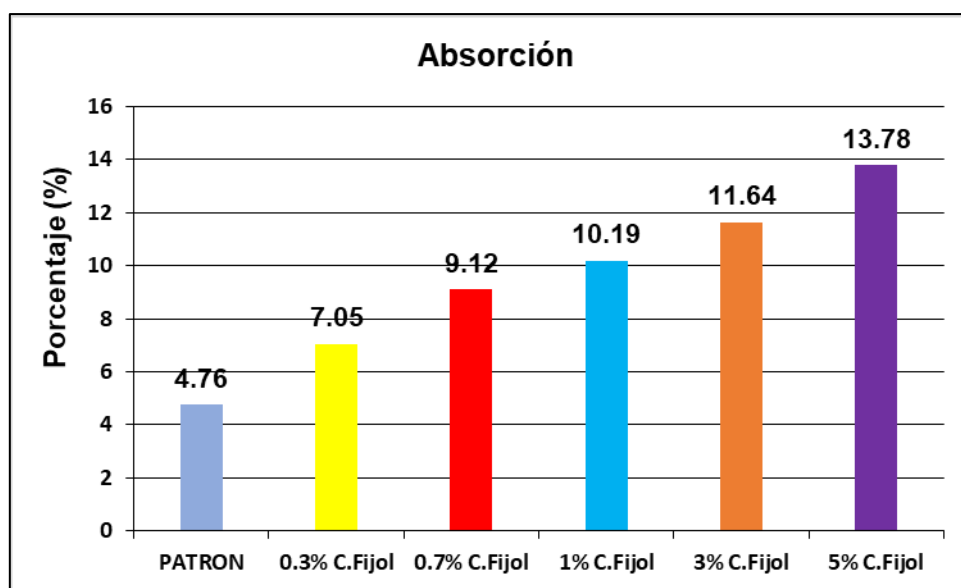
Interpretación. En la presente tabla nos muestra los resultados promedio de los ensayos de absorción en las unidades de bloques de concreto, viendo la clasificación del tipo de unida que corresponda según los resultados que se tenga en los ensayos. En estos casos las adiciones 0.3%, 0.7%,1% y 3% clasifican para unidades portantes (P) cumpliendo con la establecido con la norma E. 070 y las adiciones de 5% clasifican para unidades no pórtate (NP) lo cual o cumple con lo establecido por la norma E. 070.

*Figura 46. Ensayo de absorción*



*Fuente: Elaboración propia*

Figura 47. Gráfico de resultados de absorción



Fuente: Elaboración propia

Interpretación. En la presente imagen se hace una representación gráfica con los resultados promedio de los ensayos de absorción. De las 5 dosificaciones con cáscara de frijol. Donde se puede observar que el resultado más alto es de 13.78% siendo la dosificación parcial de 5% con cascar de frijol y el resultado menor es obtenida por la muestra patrón siendo de 4.76.

## Propiedades mecánicas del bloque de concreto

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

Los pasos para el desarrollo de este ensayo se encuentran en el capítulo III de este trabajo de investigación en conformidad como lo detalla la norma técnica E.070.

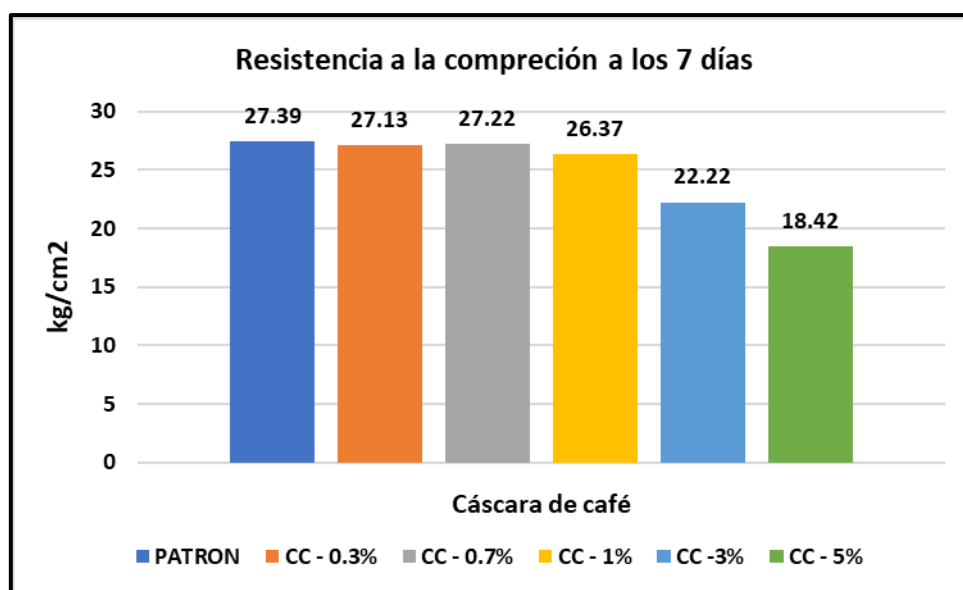
Tabla 56. Resistencia a la compresión a los 7 días con cascara de café.

Identificación	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	Peso De Unidad (Grs)	Área Bruta (Cm <sup>2</sup> )	Lectura De Prensa (Kn)	Carga Máxima (Kg)	Esfuerzo máximo a la compresión de área Bruta (Kg/cm <sup>2</sup> ) (f <sub>b</sub> )	Promedio
MP1	38.8	13.9	19.0	4801.23	539.32	146.1	14897.8	27.62	27.39
MP2	38.9	14.0	18.9	4833.10	544.60	145.9	14877.4	27.32	
MP3	39.0	14.0	18.9	4774.00	546.00	145.8	14867.2	27.23	
MCC - 0.3%	39.0	13.9	18.9	4728.00	542.10	144.1	14693.9	27.11	27.13
MCC - 0.3%	38.9	13.9	19.8	4721.00	540.71	143.8	14663.3	27.12	
MCC - 0.3%	38.9	13.9	19.0	4724.00	540.71	144.0	14683.7	27.16	
MCC - 0.7%	38.9	13.9	19.0	4728.35	540.71	144.8	14765.3	27.31	27.22
MCC - 0.7%	38.8	13.8	18.9	4780.40	535.44	142.9	14571.5	27.21	
MCC - 0.7%	38.8	13.8	18.9	4749.10	535.44	142.5	14530.7	27.14	
MCC - 1%	39.0	14.0	18.8	4725.10	546.00	139.3	14204.4	26.02	26.37
MCC - 1%	38.9	13.8	18.9	4728.00	536.82	140.3	14306.4	26.65	
MCC - 1%	38.9	13.9	18.8	4719.80	540.71	140.2	14296.2	26.44	
MCC - 3%	39.0	13.9	18.9	4711.90	542.10	117.2	11950.9	22.05	22.22
MCC - 3%	38.9	14.0	18.9	4718.90	544.60	117.5	11981.5	22.00	
MCC - 3%	38.9	13.8	18.8	4719.30	536.82	119.1	12144.6	22.62	
MCC - 5%	38.8	13.9	18.9	4719.80	539.32	100.5	10248.0	19.00	18.42
MCC - 5%	38.9	13.9	18.9	4719.70	540.71	102.4	10441.7	19.31	
MCC - 5%	39.0	14.0	18.9	4719.28	546.00	90.8	9258.9	16.96	
Promedio									24.8

Fuente: Propia de los autores.

Interpretación: En la tabla 56 se muestran los resultados de las unidades de albañilería bloques de concreto ensayadas a compresión a la edad de los 07 días, En donde se ha alcanzado el promedio de 24.8 kg/cm<sup>2</sup> de resistencia a la compresión que equivale al porcentaje de 49.58 % de resistencia alcanzada.

Figura 48. Resumen de resultados a los 7 días



Fuente: Propia de los resultados.

Interpretación. Podemos analizar en esta figura N° 47. La gráfica de resultados de los ensayos de resistencia a la compresión de los bloques de concreto. En donde se puede apreciar que el resultado mayor lo obtiene el ensayo del 0.3 % con 27.13 kg/cm<sup>2</sup> y el menor lo tiene el ensayo con adición de 5% con cascara de café que es de 18.42 kg/cm<sup>2</sup>.

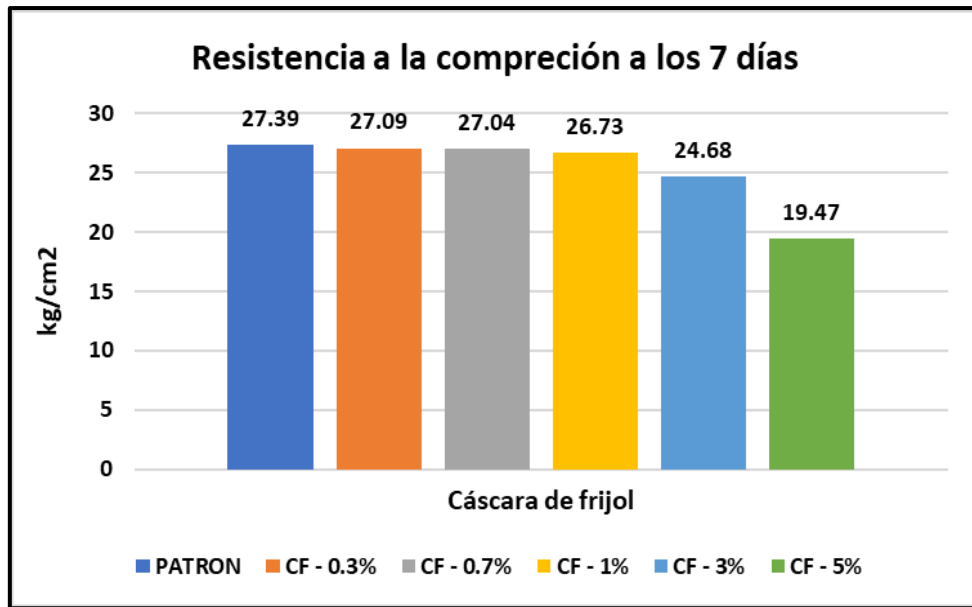
Tabla 57. Resistencia a la compresión a los 7 días con cáscara de frijol.

Identificación	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	Peso De Unidad (Grs)	Área Bruta (Cm2)	Lectura De Prensa (Kn)	Carga Máxima (Kg)	Esfuerzo máximo a la compresión de área Bruta (Kg/cm2) (fb)	PROMEDIO
MP1	38.8	13.9	19.0	4801.23	539.32	146.1	14897.8	27.62	27.39
MP2	38.9	14.0	18.9	4833.10	544.60	145.9	14877.4	27.32	
MP3	39.0	14.0	18.9	4774.00	546.00	145.8	14867.2	27.23	
MCF - 0.3%	39.0	13.9	18.9	4728.00	542.10	143.2	14602.1	26.94	27.09
MCF - 0.3%	38.9	13.9	19.8	4721.00	540.71	144.2	14704.1	27.19	
MCF - 0.3%	38.9	13.9	19.0	4724.00	540.71	143.9	14673.5	27.14	
MCF - 0.7%	38.9	13.8	19.0	4725.10	536.82	143.0	14581.7	27.16	27.04
MCF - 0.7%	38.8	13.9	18.9	4718.50	539.32	142.1	14492.0	26.87	
MCF - 0.7%	38.7	13.8	18.9	4718.90	534.06	141.8	14459.3	27.07	
MCF - 1%	39.0	14.0	18.8	4725.10	546.00	141.7	14449.1	26.46	26.73
MCF - 1%	38.9	13.8	18.9	4728.00	536.82	142.0	14479.7	26.97	
MCF - 1%	38.9	13.9	18.8	4719.80	540.71	141.8	14459.3	26.74	
MCF - 3%	38.8	13.8	18.9	4719.40	535.44	131.0	13358.1	24.95	24.68
MCF - 3%	38.9	14.0	18.7	4719.15	544.60	131.2	13378.5	24.57	
MCF - 3%	38.9	13.9	18.9	4720.12	540.71	130.1	13266.3	24.53	
MCC - 5%	38.8	13.9	18.9	4719.80	539.32	102.8	10482.5	19.44	19.47
MCC - 5%	38.9	13.9	18.9	4719.80	540.71	102.3	10431.5	19.29	
MCC - 5%	39.0	14.0	18.9	4719.80	546.00	105.4	10747.6	19.68	
Promedio									25.40

Fuente: Propia de los autores.

Interpretación: la tabla 57 nos muestra a los 07 días los resultados de los ensayos de resistencia a la compresión de las unidades de albañilería de bloque de concreto con adición de cascara de frijol, lo que se puede ver el promedio de resistencia y sus porcentajes promedio de cada adición.

Figura 49. Gráfica de resumen de resultados a los 7 días



Fuente: Propia de los autores.

Interpretación. Se puede observar en la figura N° 48 la gráfica de resumen con los resultados de los ensayos de resistencia a compresión de los bloques de concreto a los 07 días. En donde podemos ver el resultado mayor obtenida por la 0.3 % que es de 27.09 kg/cm<sup>2</sup> y la menor resistencia lo tiene el de 5% con adición de cascara de frijol con siendo 19.47 kg/cm<sup>2</sup>.

Tabla 58. Resistencia a la compresión a los 14 días con cáscara de café.

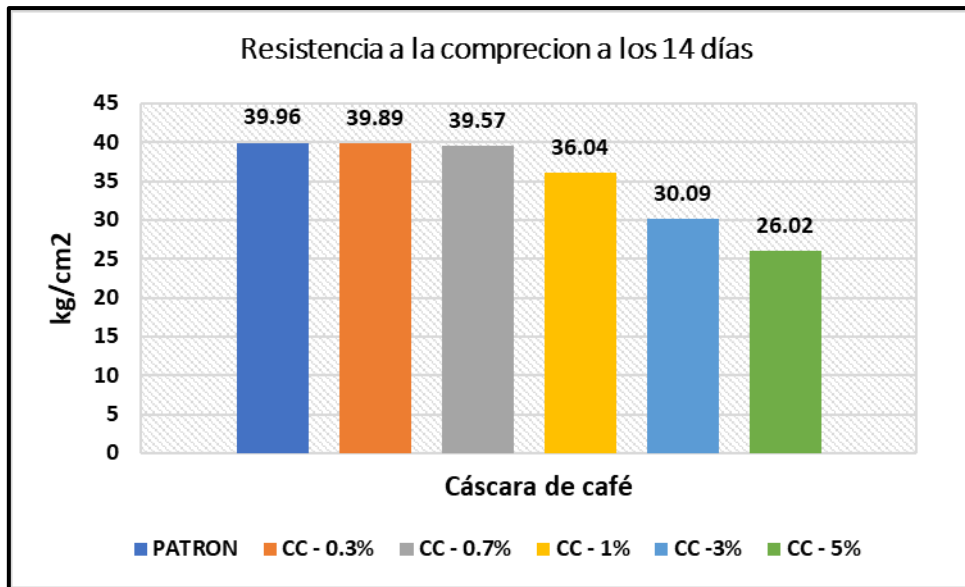
Identificación	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	Peso De Unidad (Grs)	Área Bruta (Cm <sup>2</sup> )	Lectura De Prensa (Kn)	Carga Máxima (Kg)	Esfuerzo máximo a la compresión de área Bruta (Kg/cm <sup>2</sup> ) (fb)	PROMEDIO
MP1	38.8	13.9	19.0	4801.23	539.32	212.4	21658.4	40.16	39.96
MP2	38.9	14.0	18.9	4833.10	544.60	213.4	21760.4	39.96	
MP3	39.0	14.0	18.9	4774.00	546.00	212.9	21709.4	39.76	
MCC - 0.3%	39.0	13.9	18.9	4728.00	542.10	211.3	21546.3	39.75	39.89
MCC - 0.3%	38.9	13.9	19.8	4721.00	540.71	212.1	21627.8	40.00	
MCC - 0.3%	38.9	13.9	19.0	4724.00	540.71	211.7	21587.0	39.92	
MCC - 0.7%	38.9	13.8	19.0	4725.10	536.82	209.1	21321.9	39.72	39.57
MCC - 0.7%	38.8	13.9	18.9	4718.50	539.32	208.7	21281.1	39.46	
MCC - 0.7%	38.7	13.8	18.9	4718.90	534.06	207.0	21107.8	39.52	
MCC - 1%	39.0	14.0	18.8	4725.10	546.00	195.3	19914.7	36.47	36.64
MCC - 1%	38.9	13.8	18.9	4728.00	536.82	193.8	19761.8	36.81	
MCC - 1%	38.9	13.9	18.8	4719.80	540.71	194.2	19802.6	36.62	
MCC - 3%	38.8	13.8	18.9	4719.40	535.44	160.3	16345.8	30.53	30.09
MCC - 3%	38.9	14.0	18.7	4719.15	544.60	159.0	16213.2	29.77	
MCC - 3%	38.9	13.9	18.9	4720.12	540.71	158.9	16203.0	29.97	
MCC - 5%	38.8	13.9	18.9	4719.80	539.32	137.5	14020.9	26.00	26.02
MCC - 5%	38.9	13.9	18.9	4719.80	540.71	138.7	14143.2	26.16	
MCC - 5%	39.0	14.0	18.9	4719.80	546.00	138.7	14143.2	25.90	
Promedio									35.36

Fuente: Propia de los autores.

Interpretación: En la tabla 58 podemos observar los resultados a los 14 días de los ensayos de resistencia a la compresión de las unidades de albañilería de bloque de concreto con adición de cascara de frijol, lo que se puede ver el promedio de resistencia y sus porcentajes promedio de cada adición.



Figura 50. Gráfica de resumen de resultados a los 14 días



Fuente: Propia de los autores.

Interpretación. Se puede observar en la figura N° 49 La grafica con resultados de los ensayos de resistencia a compresión de los bloques de concreto. En donde podemos ver el resultado mayor obtenida por la muestra con adición de 0.3 % que es de 39.89 kg/cm<sup>2</sup> y la menor resistencia lo tiene el de 5% con adición de cascara de frijol con siendo 26.02 kg/cm<sup>2</sup>.

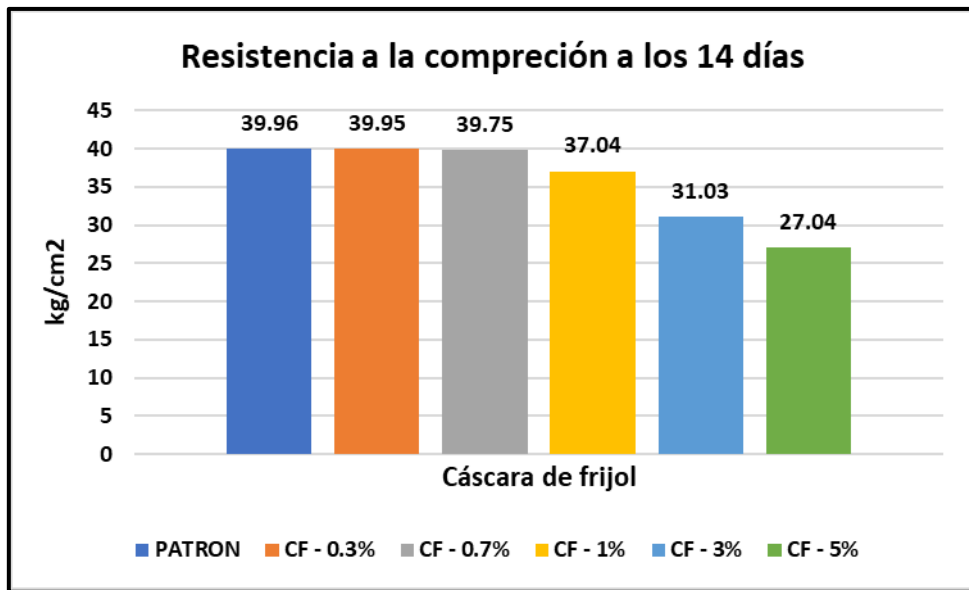
Tabla 59. Resistencia a la compresión a los 14 días con cáscara de frijol.

Identificación	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	Peso De Unidad (Grs)	Área Bruta (Cm <sup>2</sup> )	Lectura De Prensa (Kn)	Carga Máxima (Kg)	Esfuerzo máximo a la compresión de área Bruta (Kg/cm <sup>2</sup> ) (f <sub>b</sub> )	PROMEDIO
MP1	38.8	13.9	19.0	4801.23	539.32	212.4	21658.4	40.16	39.96
MP2	38.9	14.0	18.9	4833.10	544.60	213.4	21760.4	39.96	
MP3	39.0	14.0	18.9	4774.00	546.00	212.9	21708.4	39.76	
MCF - 0.3%	39.0	13.9	18.9	4728.00	542.10	212.1	21627.8	39.90	39.95
MCF - 0.3%	38.9	13.9	19.8	4721.00	540.71	212.0	21617.6	39.98	
MCF - 0.3%	38.9	13.9	19.0	4724.00	540.71	212.0	21616.6	39.98	
MCF - 0.7%	38.9	13.8	19.0	4725.10	536.82	209.4	21352.5	39.78	39.75
MCF - 0.7%	38.8	13.9	18.9	4718.50	539.32	210.1	21423.9	39.72	
MCF - 0.7%	38.7	13.8	18.9	4718.90	534.06	208.3	21235.3	39.76	
MCF - 1%	39.0	14.0	18.8	4725.10	546.00	198.0	20190.1	36.98	37.04
MCF - 1%	38.9	13.8	18.9	4728.00	536.82	195.4	19924.9	37.12	
MCF - 1%	38.9	13.9	18.8	4719.80	540.71	196.4	20026.9	37.04	
MCF - 3%	38.8	13.8	18.9	4719.40	535.44	164.3	16753.7	31.29	31.03
MCF - 3%	38.9	14.0	18.7	4719.15	544.60	163.5	16672.1	30.61	
MCF - 3%	38.9	13.9	18.9	4720.12	540.71	165.3	16855.6	31.17	
MCF - 5%	38.8	13.9	18.9	4719.80	539.32	157.2	16029.7	29.72	27.04
MCF - 5%	38.9	13.9	18.9	4719.80	540.71	138.0	14071.9	26.02	
MCF - 5%	39.0	14.0	18.9	4719.80	546.00	135.8	13847.5	25.36	
Promedio									35.79

Fuente: Propia de los autores.

Interpretación: En la tabla 59 podemos observar los resultados a los 14 días de los ensayos de resistencia a la compresión de las unidades de albañilería de bloque de concreto con adición de cascara de frijol, lo que se puede ver el promedio de resistencia y sus porcentajes promedio de cada adición.

Figura 51. Gráfica de resumen de resultados a los 14 días



Fuente: Propia de los autores.

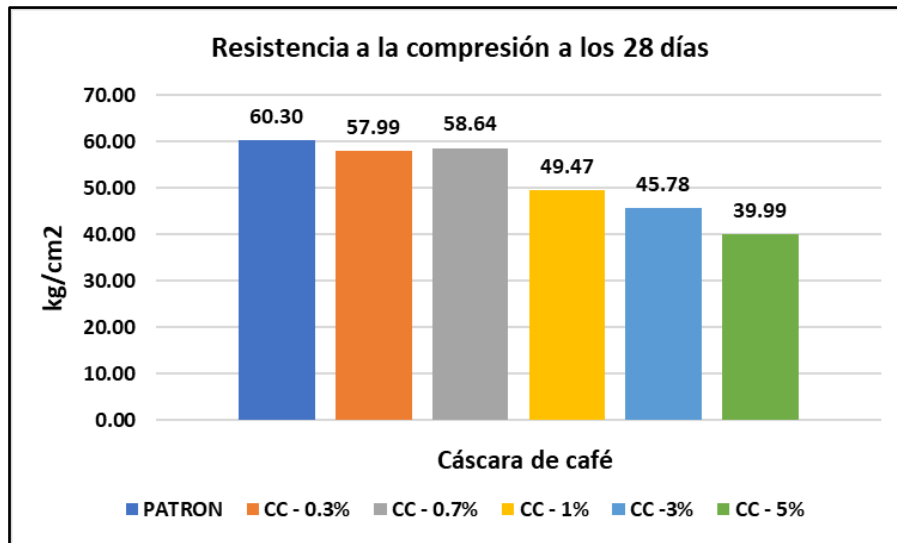
Interpretación. Se puede observar en la figura N° 50 la gráfica con resultados de los ensayos de resistencia a compresión de los bloques de concreto. En donde podemos ver el resultado mayor obtenida por la muestra de 0.3 % que es de 39.95 kg/cm<sup>2</sup> y la menor resistencia lo tiene el de 5% con adición de cascara de frijol con la resistencia de 27.04 kg/cm<sup>2</sup>.

Tabla 60. Resistencia a la compresión a los 28 días con cáscara de café.

Identificación	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	Peso De Unidad (Grs)	Área Bruta (Cm <sup>2</sup> )	Lectura De Prensa (Kn)	Carga Máxima (Kg)	Esfuerzo máximo a la compresión de área Bruta (Kg/cm <sup>2</sup> ) (fb)	PROMEDIO
MP1	38.8	13.9	19.0	4801.23	539.32	320.85	32717.1	60.66	60.30
MP2	38.9	14.0	18.9	4833.10	544.60	321.00	32732.4	60.10	
MP3	39.0	14.0	18.9	4774.00	546.00	322.00	32834.3	60.14	
MCF - 0.3%	39.0	13.9	18.9	4728.00	542.10	310.00	31610.7	58.31	57.99
MCF - 0.3%	38.9	13.9	18.8	4721.00	540.71	305.00	31100.9	57.52	
MCF - 0.3%	38.9	13.9	19.0	4724.00	540.71	308.25	31432.3	58.13	
MCF - 0.7%	38.9	13.8	19.0	4725.10	536.82	310.20	31631.1	58.92	58.64
MCF - 0.7%	38.8	13.9	18.9	4718.50	539.32	309.25	31534.2	58.47	
MCF - 0.7%	38.7	13.8	18.9	4718.90	534.06	306.45	31248.7	58.51	
MCF -1%	39.0	14.0	18.8	4725.10	546.00	260.40	26553.0	48.63	49.47
MCF -1%	38.9	13.8	18.9	4728.00	536.82	265.00	27022.1	50.34	
MCF -1%	38.9	13.9	18.8	4719.80	540.71	262.20	26736.5	49.45	
MCF - 3%	38.8	13.8	19.0	4719.40	535.44	243.25	24804.2	46.32	45.78
MCF - 3%	38.9	14.0	18.7	4719.15	544.60	240.00	24472.8	44.94	
MCF - 3%	38.9	13.9	18.9	4720.12	540.71	244.35	24916.4	46.08	
MCF - 5%	38.8	13.9	18.9	4719.80	539.32	212.00	21617.6	40.08	39.99
MCF - 5%	38.9	13.9	18.9	4719.80	540.71	210.50	21464.7	39.70	
MCF - 5%	39.0	14.0	18.9	4719.80	546.00	215.20	21943.9	40.19	
Promedio									52.03

Interpretación: La tabla N° 60 podemos ver los resultados a los 28 días de los ensayos de resistencia a la compresión de las unidades de albañilería de bloque de concreto con adición de cascara de café, lo que se puede ver el promedio de resistencia y sus porcentajes promedio de cada adición.

Figura 52. Gráfica de resumen de resultados a los 28 días



Fuente: Propia de los autores.

Interpretación. La grafica mostrada se observa los resultados obtenidos del ensayo de resistencia a compresión a una edad de 28 días. Del cual se puede ver que el mayor resultado obtenido con adición es de la muestra de 0.3 %, en donde se obtuvo en promedio de 60.30 kg/cm<sup>2</sup> y obteniendo el resultado menor es el de la muestra con adición parcial de 5 % de cascara de café con el valor de 39.99 kg/cm<sup>2</sup>.

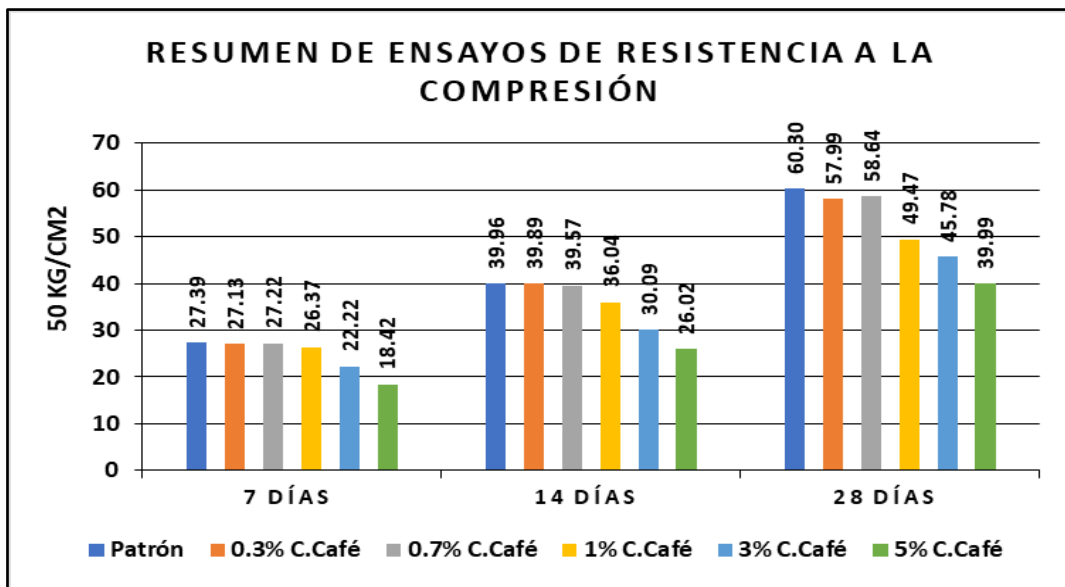
Tabla 61. Resumen de los resultados a las diferentes edades.

Dosificación	Resistencia a la Compresión (kg/cm <sup>2</sup> )			Clasificación
	7 días	14 días	28 días	
Patrón	27.39	39.96	60.30	NTP E.070 Portante
0.3% C. Café	27.13	39.89	57.99	Portante
0.7% C. Café	27.22	39.57	58.64	Portante
1% C. Café	26.37	36.04	49.47	No Portante
3% C. Café	22.22	30.09	45.78	No Portante
5% C. Café	18.42	26.02	39.99	No Portante

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación. La presente tabla nos demuestra resultados de los ensayos a la compresión de los bloques de concreto con adición de cáscara de café y sus respectivas clasificaciones o tipo tal como lo determina la NTP E.070.

Figura 53. Gráfica de resumen de resultados a los 28 días



Fuente: Propia de los autores.

Interpretación: En la gráfica presentada se demuestra el resumen de resultados a las 3 edades consideradas como lo son 07, 14 y 28 días, para los respectivos ensayos del bloque de concreto con adición de cascara de café, donde se puede ver que el resultado mayor a los 28 días fue obtenido por la muestra patrón con 60.30 kg/cm<sup>2</sup>.

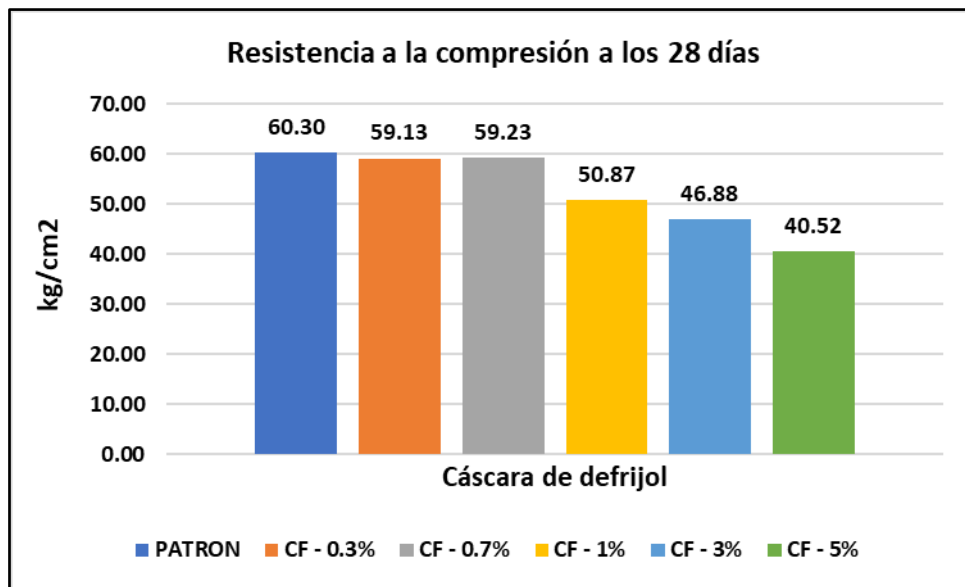
Tabla 62. Resistencia a la compresión a los 28 días con cáscara de frijol.

Identificación	Largo (Cm)	Ancho (Cm)	Altura (Cm)	Peso De Unidad (Grs)	Área Bruta (Cm <sup>2</sup> )	Lectura De Prensa (Kn)	Carga Máxima (Kg)	Esfuerzo máximo a la compresión de área Bruta (Kg/cm <sup>2</sup> ) (f <sub>b</sub> )	PROMEDIO
MP1	38.8	13.9	19.0	4801.23	539.32	320.85	32717.1	60.66	60.30
MP2	38.9	14.0	18.9	4833.10	544.60	321.00	32732.4	60.10	
MP3	39.0	14.0	18.9	4774.00	546.00	322.00	32834.3	60.14	
MCF - 0.3%	39.0	13.9	18.9	4728.00	542.10	310.45	31656.6	58.40	59.13
MCF - 0.3%	38.9	13.9	19.2	4721.00	540.71	315.00	32120.6	59.40	
MCF - 0.3%	38.9	13.9	19.0	4724.00	540.71	316.00	32222.5	59.59	
MCF - 0.7%	38.9	13.8	19.0	4725.10	536.82	311.45	31758.6	59.16	59.23
MCF - 0.7%	38.8	13.9	18.9	4718.50	539.32	313.23	31940.1	59.22	
MCF - 0.7%	38.7	13.8	18.9	4718.90	534.06	310.58	31669.8	59.30	
MCF - 1%	39.0	14.0	18.8	4725.10	546.00	270.12	27544.1	50.45	50.87
MCF - 1%	38.9	13.8	18.9	4728.00	536.82	268.30	27358.6	50.96	
MCF - 1%	38.9	13.9	18.8	4719.80	540.71	271.55	27690.0	51.21	
MCF - 3%	38.8	13.8	18.9	4719.40	535.44	250.11	25503.7	47.63	46.88
MCF - 3%	38.9	14.0	18.7	4719.15	544.60	246.00	25084.6	46.06	
MCF - 3%	38.9	13.9	18.9	4720.12	540.71	248.90	25380.3	46.94	
MCF - 5%	38.8	13.9	18.9	4719.80	539.32	215.36	21960.3	40.72	40.52
MCF - 5%	38.9	13.9	18.9	4719.80	540.71	214.00	21821.6	40.36	
MCF - 5%	39.0	14.0	18.9	4719.80	546.00	216.79	22106.1	40.49	
PROMEDIO									52.82

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: La tabla 62 podemos ver los resultados a los 28 días de los ensayos de resistencia a la compresión de las unidades de albañilería de bloque de concreto con adición de cascara de frijol, lo que se puede ver el promedio de resistencia y sus porcentajes promedio de cada adición.

Figura 54. Gráfica de resumen de resultados a los 28 días



Fuente: Propia de los autores.

Interpretación. La grafica mostrada observamos los resultados obtenidos de los ensayos de resistencia a compresión a la edad de 28 días. Del cual se puede ver que el mayor resultado obtenido con adición de cascara de frijol es de la muestra patrón en donde se obtuvo en promedio de 60.30 kg/cm<sup>2</sup> y obteniendo el resultado menor es el de la muestra con adición parcial de 5 % de cascara de café con el valor de 40.52 kg/cm<sup>2</sup>.



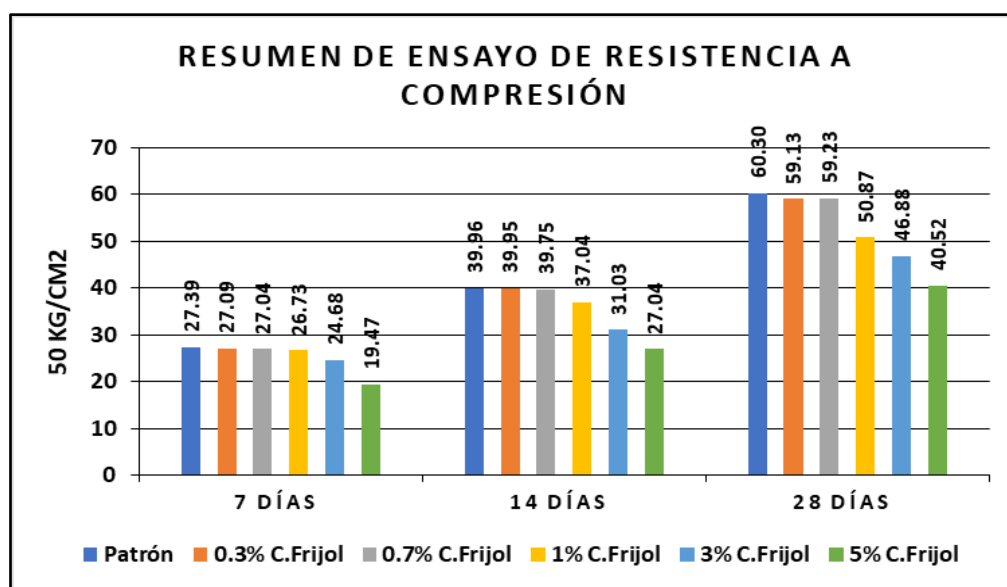
Tabla 63. Resumen de los resultados a las diferentes edades.

Dosificación	Resistencia a la Compresión (kg/cm <sup>2</sup> )			Clasificación
	7 días	14 días	28 días	
0% Patrón	27.39	39.96	60.30	Portante
0.3% C. frijol	27.09	39.95	59.13	Portante
0.7% C. frijol	27.04	39.75	59.23	Portante
1% C. frijol	26.73	37.04	50.87	No Portante
3% C. frijol	24.68	31.03	46.88	No Portante
5% C. frijol	19.47	27.04	40.52	No Portante

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación. La presente tabla nos demuestra resultados de los ensayos a la compresión de los bloques de concreto con adición de cáscara de frijol y sus respectivas clasificaciones o tipo tal como lo determina la NTP E.070.

Figura 55. Gráfica de resumen de resultados a los 28 días



Fuente: Propia de los autores.

Interpretación: En la gráfica presentada se demuestra el resumen de resultados a las 3 edades consideradas como lo son 07, 14 y 28 días, para los respectivos ensayos del bloque de concreto con adición de cascara de frijol, donde se puede ver que el resultado mayor a los 28 días fue obtenido por la muestra patrón con 60.30 kg/cm<sup>2</sup>.

Figura 56. Ensayo de resistencia a la compresión 28 días



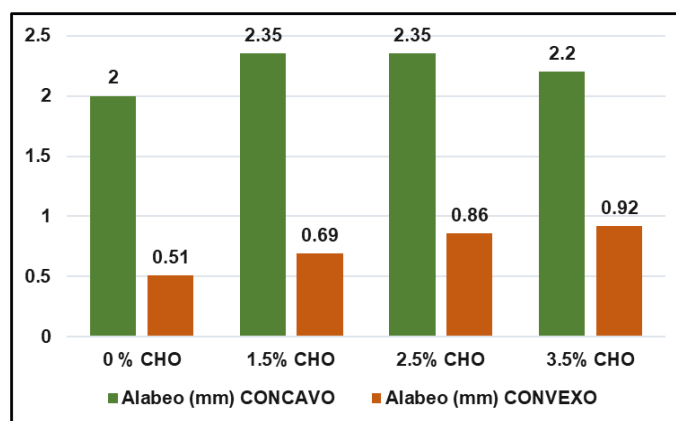
Fuente: Elaboración propia.

## V. DISCUSIÓN

**Objetivo específico 01:** Determinar Cómo influye la adición de cascara de frijol y café en las propiedades físicas del bloque de concreto, distrito, de pacaipampa, Piura-2021.

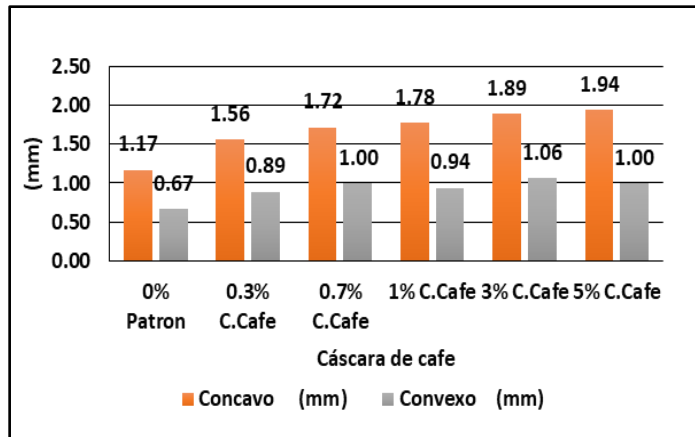
### Ensayo de Alabeo.

**cutipa (2021).** En su tesis de investigación consistió en determinar la influencia de las cenizas de hojas de oliva en las adiciones de 1.5%, 2.5% y 3.5%, en donde indica que no ha tenido mejoras con lo que respecta a propiedades físicas de la unidad de concreto, teniendo el resultado mayor promedio en concavidad que es 2.35 mm para la adición de 1.5% y 2.5% de CHO y el de convexidad es de 0.92 mm que le corresponde a la adición de 2.5% de CHO.

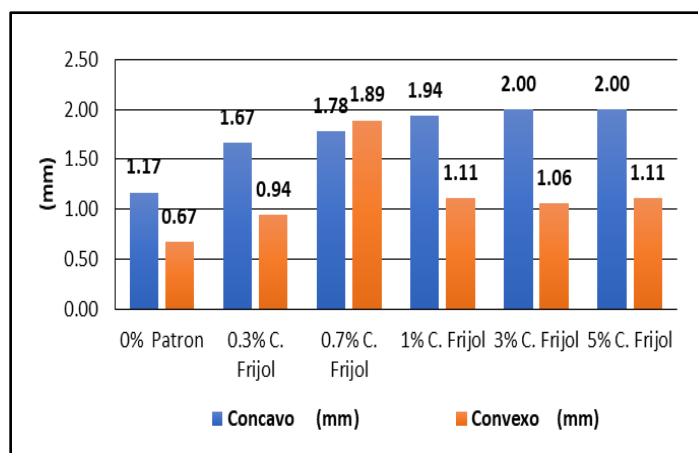


### Resultados de Cutipa (2021)

En este trabajo de investigación se puede observar los datos o resultados de los ensayos de alabeo viendo el mayor resultado en concavidad 1.94 mm en el 5% de adición CC y convexidad 1.06 está en la adición de 3% de CC De la misma manera se obtuvo el mayor valor de 1.11 de convexidad en 1% y 5% de adición CF. La concavidad de 2 mm para la adición de 3% y 5% CF Entonces el resultado promedio de concavidad es de 1.33 mm para la adición de 3% CC y el mayor resultado promedio de convexidad es de 1.44 mm para el 5% CF.



*Resultados de Frías & Holguín (2021)*



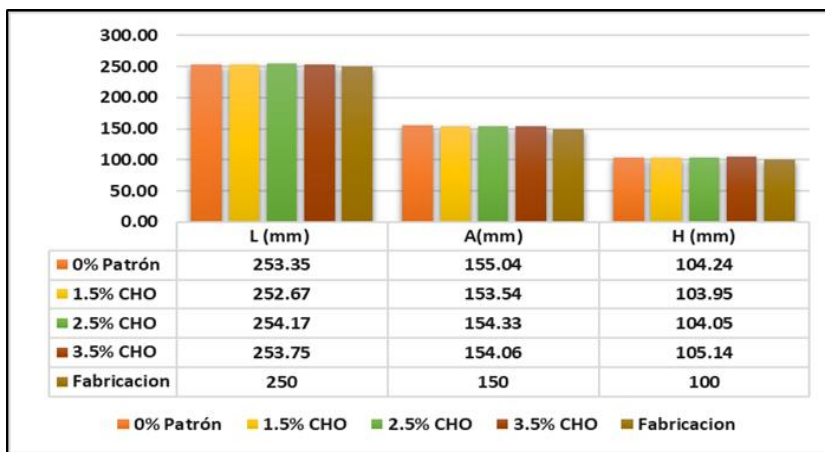
*Resultados de Frías & Holguín (2021)*

Entonces comparamos los resultados del presente trabajo de investigación con la de **Cutipa (2021)**. Se encontró similitud en lo que respecta al ensayo de alabeo ya que encontró mayor alabeo con lo que respecta a su muestra patrón, dándoles una clasificación a sus unidades con el tipo IV y el patrón como tipo V. En tanto la presente tesis se encontró mayor alabeo ya que los valores promedios de los ensayos a las unidades con las 2 adiciones como es cascara de frijol y de café demuestran más error en sus apariencias físicas y clasificándolas en su mayoría a un tipo portante.

### **Ensayo de Variación Dimensional.**

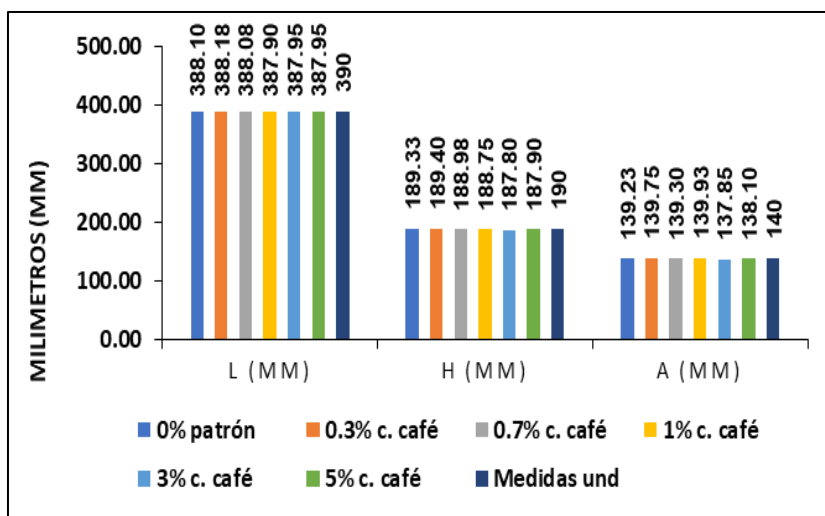
En cuanto a este ensayo **Cutipa (2021)** obtuvo los resultados siguientes en cuanto a las siguientes dimensiones promedio, largo -1%, -1%, -2% y -2%, alto -4%, -4%, -4%, y -5% y para el ancho -3%, -2%, -3% y -3% en donde se pudo

inferir que adicionando CHO en los porcentajes de adición de 3.5% aumentado la variación en la altura y el largo con lo que respecta a la muestra patrón. Asi mismos las unidades de concreto con sustitución de 0%, 1.5% y 2.5% se clasifican para unidades de tipo IV y para unidades con el 3.5% son de tipo III.

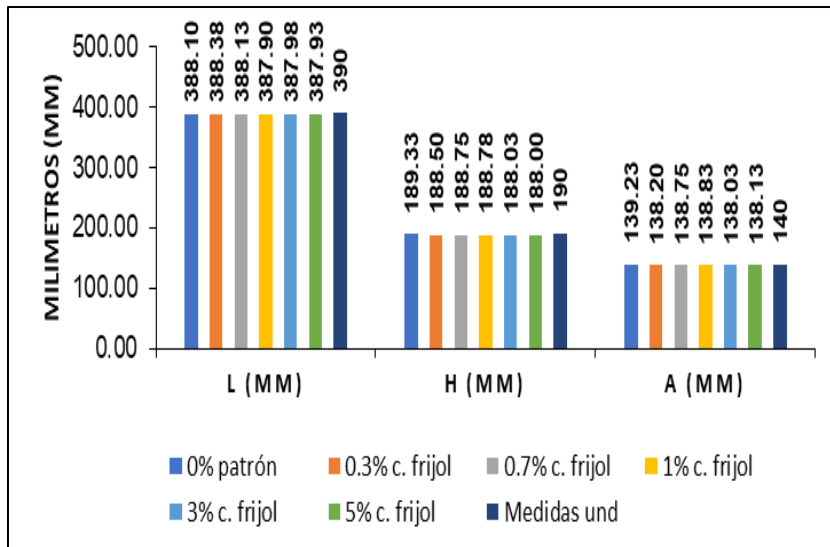


*Resultados de Cutipa (2021)*

En tanto en el presente trabajo de investigación los resultados de la adición de cascara de frijol fueron. L=0.4%, 0.3%, 0.3%, 0.3%, H= 0.2%, 0.5%, 0.4%, y 0.5% y la A= 0.4%, 0.4%. 0.4% y 0.4% y en el caso de la cascara de café son. L=0.4%, 0.4%, 0.3%, 0.3%, H= 0.2%, 0.3%, 0.2%, y 0.3% y la A= 0.4%, 0.4%. 0.4% y 0.3%. en lo cual se puede verificar que al adicionar tanto cascara de frijol y de café al 5% aumenta las dimensiones del bloque de concreto. En la tabla de resumen que se detallan en el capítulo IV de resultados del tipo o clase que pertenecen según su variación. Siendo portantes (P).



*Resultados de Frías & Holguín (2021)*

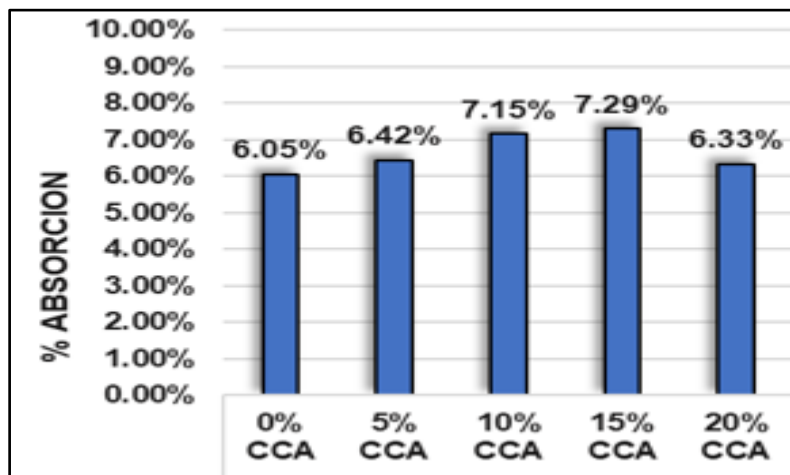


*Resultados de Frías & Holguín (2021)*

Comparando resultados, se observa que en ambos trabajos de investigación se tiene similitud ya que aumentan las variaciones dimensionales con respecto al patrón y las adiciones elegidas.

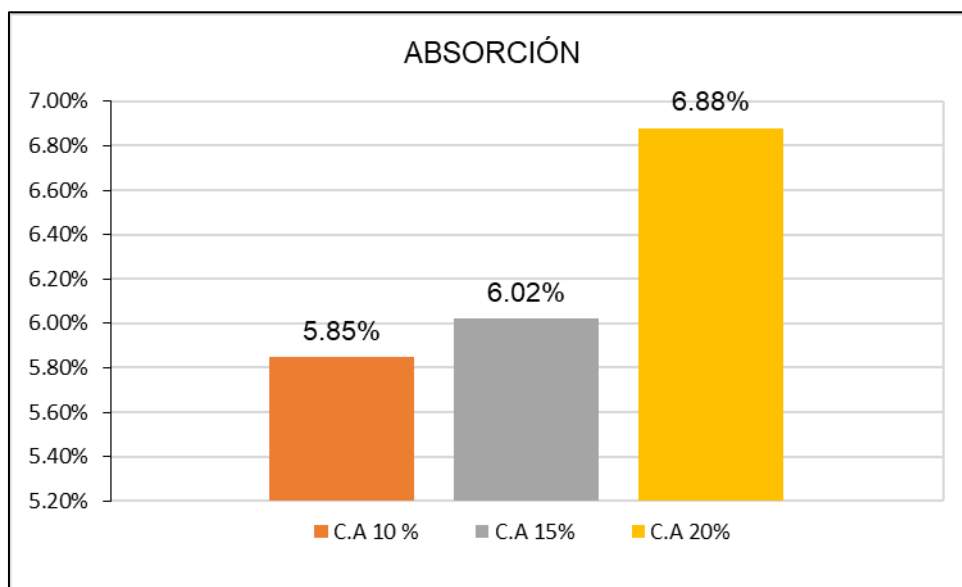
### Absorción

Con respecto al trabajo de investigación de **Morillo (2021)** sus resultados de ensayos fueron. Para la muestra patrón es de 6.05% y para las adiciones con CCA son de 6.42%, 7.15%, 7.29% y 6.33%. en donde se puede analizar que los ensayos con CCA tuvieron datos o resultados no menores con respecto a la muestra patrón.



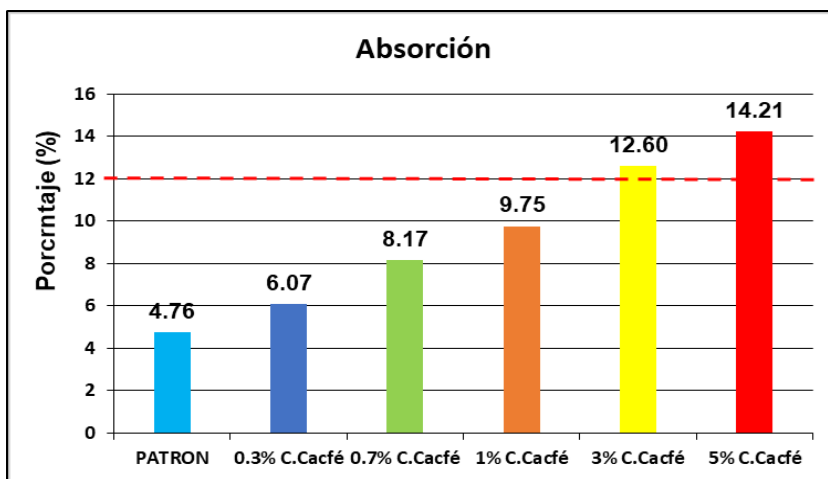
*Resultados de Morillo (2021)*

Pero, **Ibáñez y Rodríguez (2018)** en su trabajo de investigación tuvieron resultados de 8.61% obtenido por la muestra patrón mientras tanto los demás resultados fueron de 5.85%, 6.02% y 6.88% para los ensayos con muestra con adición de cenizas de aserrín, concluyendo que los resultados con adición fueron menores con respecto a la muestra patrón.

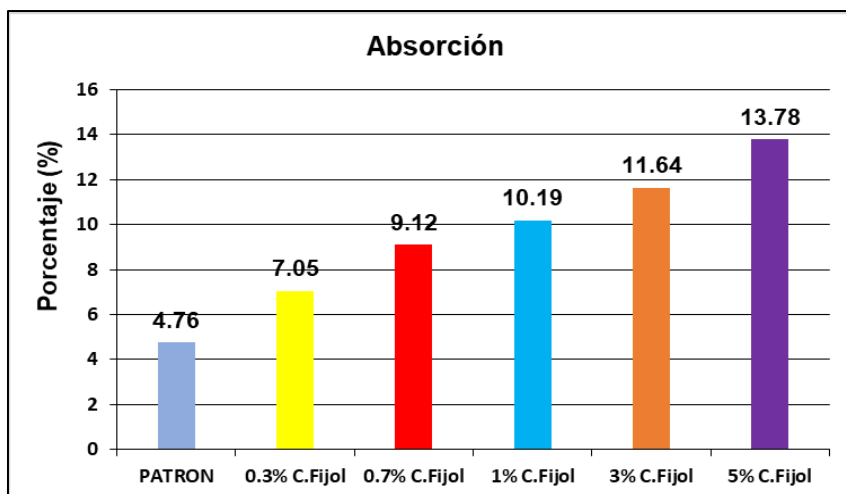


*Resultados Ibáñez y rodrigues (2018)*

Mientras tanto los resultados de este presente trabajo de investigación se pueden ver en la tabla N° 43 para bloques con adición de cascara de café y la tabla N° 45 para bloques con adición de cascara de frijol. En donde podemos apreciar que el valor mínimo es obtenido por la muestra patrón en el cual es de 4.76% para ambos productos y el en caso del resultado mayor lo obtuvo la adición de 5% siendo de 14.21% y 13.78% respectivamente.



*Resultados de Frías & Holguín (2021)*



*Resultados de Frías & Holguín (2021)*

haciendo comparaciones con los autores ya mencionados se puede opinar que los resultados tuvieron una similitud con respecto a los porcentajes menores de la presente investigación con **Morillo (2021)** ya que en ambos aumenta la los porcentajes de absorción con respecto a la muestra patrón. Caso contrario pasa con **Ibáñez y Rodríguez (2018)** en este caso se discrepa, porque en su investigación los porcentajes de absorción tienden a disminuir con respecto a la muestra patrón. En tanto, se puede decir que los resultados recogidos por los antecedentes y los resultados del presente trabajo de investigación cumplen en su mayoría con lo indicado por la norma E. 070. Ya que la mayoría de los resultados son menores al 12%.

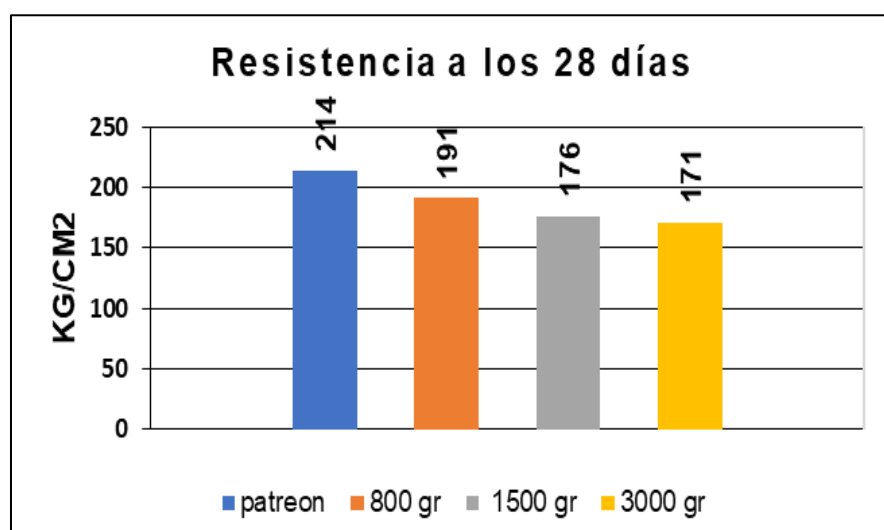


## Objetivo específico 02:

Determinar cómo influye la adición de cascara de frijol y café en las propiedades mecánicas del bloque de concreto, distrito, de pacaipampa, Piura-2021.

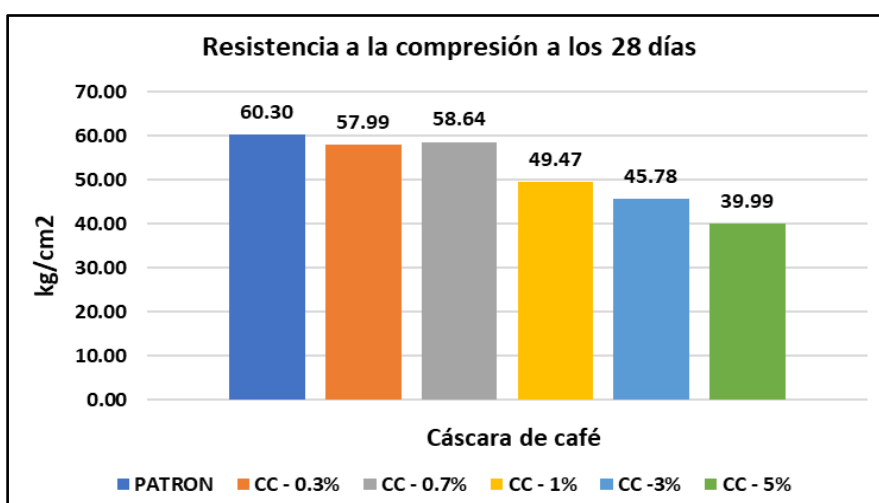
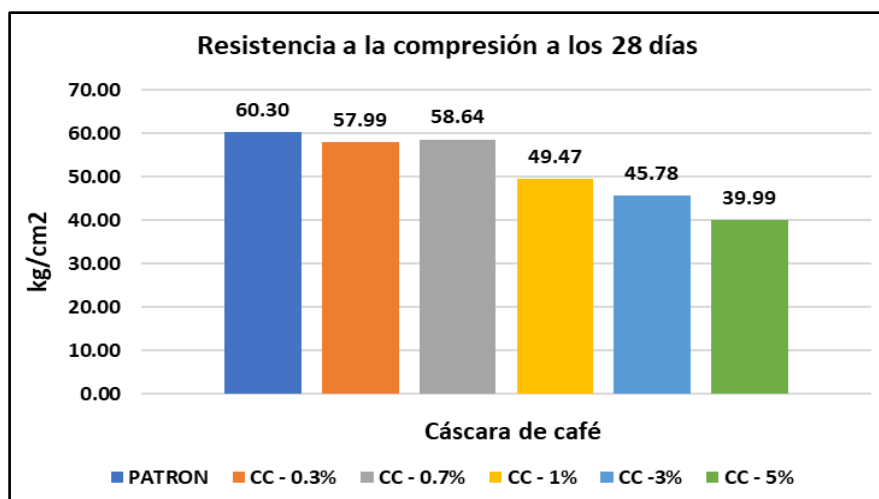
### Resistencia a la compresión.

**Zoto Vásquez (2018)** en su tesis de investigación con adición de cascara de arroz al bloque de concreto con adiciones de 4%, 8% y 15% en donde a los 28 días obtiene resultados de resistencia a la compresión, siendo los resultados 214 kg/cm<sup>2</sup>, 191kg/cm<sup>2</sup>, 176kg/cm<sup>2</sup> y 171kg/cm<sup>2</sup>. Respectivamente en tanto se puede analizar que la dosificación del 15% a los 28 días a disminuidos un 20% con respecto a la muestra patrón.



*Resultados de Soto Vásquez (2021)*

En esta tesis se demuestra el cuadro de resumen de los resultados de resistencia a la compresión a los 28 días. Con adición de cascara de café de 0.3%, 0.7%, 1%, 3% y 5% Los datos son. 60.30 kg/cm<sup>2</sup>, 57.99 kg/cm<sup>2</sup>, 58.64 kg/cm<sup>2</sup>, 49.47 kg/cm<sup>2</sup>, 45.78 y 39.99 respectivamente. Y en cuanto a la cascara de frijol sus datos son. 60.30 kg/cm<sup>2</sup>, 59.43 kg/cm<sup>2</sup>, 59.23 kg/cm<sup>2</sup>, 50.87 kg/cm<sup>2</sup>, 46.88 kg/cm<sup>2</sup> y 40.52 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente estando ambas dosificaciones al 100% de sus días de curado que es de 28 días. En esta vez la adición de cascara de frijol ha demostrado ser mejor que las de cáscara de café con respecto a la muestra patrón.



*Frías & Holguín (2021)*

Se compara los resultados con los de **Soto Vásquez (2018)** donde se concuerda con los datos obtenidos con la presente tesis ya que a los 28 días alcanza la mayor resistencia a la unidad con solo las dosificaciones menores ya que a medida que aumenta las dosificaciones las resistencias a la compresión disminuye con respecto a la muestra patrón.

### **Objetivo específico 03:**

Determinar Cómo influye la dosificación en la adición de cascara de frijol y café en las propiedades del bloque de concreto en el distrito, de pacaipampa, Piura-2021.

Para este objetivo se aplicó el desarrollo mediante los procedimientos establecidos por la norma técnica peruana.

En el estudio granulométrico del agregado fino su módulo de fineza es 2.61 lo cual es aceptable. Ya que se trabaja con módulos de finura mayor o mínimo requerido que es de (2.3 a 3.1), entonces se estima que se tiene un agregado fino o arena que produce concreto de muy buena trabajabilidad y de una segregación reducida. Por lo consiguiente, la granulometría del agregado grueso, también cumple con el límite de que establece la norma ASTM C-33 en donde se muestra sus características que son de forma rugosa y sub angular con su máximo nominal de 3/8".

Para el agregado fino o arena gruesa su peso específico es de..... gr/cm<sup>3</sup>, en lo cual se le da una clasificación como agregado normal. Ya que se encuentra dentro del límite del rango de los pesos específicos como son (2.5 a 2.8). De la misma manera se realizó el mismo ensayo para determinar el peso específico al agregado grueso donde el resultado obtenido es de .....gr/cm<sup>3</sup>, encontrándose dentro de los límites de los pesos específicos que son (2.5 a 2.8).

En cuanto a la influencia de la dosificación sobre el bloque la unidad. En donde se realizó el ensayo de diseño de mezcla de acuerdo al método ACI. Donde se ha utilizado los resultados de caracterización del agregado, obteniendo resultados con una proporción para la elaboración de bloque de concreto patrón de 1.3.4 y para bloques de concreto con las dosificaciones de 0.3%, 0.7%, 1%, 3% y 5% para ambos productos tanto como la cáscara de café y de frijol. Teniendo resultados del ensayo de la prueba de consistencia, de asentamiento o slump. En la cual consistió en compactar una muestra de concreto fresco en el cono de Abrams. Donde después de liberar el concreto fresco del cono, está dejando un resultado de asentamiento de 1" a 0" para unidades de albañilería de concreto con huecos. Teniendo un comportamiento positivo para la elaboración de unidades con adición de 0.3% y 0.7% ya que las demás adiciones como 1%, 3% y 5% su comportamiento es desfavorable ya que tiende a perder consistencia y trabajabilidad a medida que se aumenta las dosificaciones.

## **VI. CONCLUSIONES**

1.-en cuanto a la influencia de adición de cascara de frijol y café en las características físicas del bloque de concreto se concluyó que, al adicionar las fibras de cáscaras, con los porcentajes de 0.3%,0.7%,1%,3% y 5%. No mejoraron en su totalidad en cuanto a las propiedades físicas del bloque de concreto. sin embargo, los bloques de concreto de este trabajo de investigación en cuanto a los ensayos de variación dimensional y alabeo en los porcentajes de 0.3%,0.7%, 1%, 3% y 5% con los 2 productos de CC y CF se clasificaron a un tipo portante respectivamente ya que la mayoría de sus datos se encuentran dentro del rango permitido según la norma E.070. asi mismo para los ensayos de absorción se llegó a la conclusión que no todos cumplen con lo que manda la norma E.070. en donde sus resultados para los porcentajes de 0.3%,0.7% y 1% con adición de CC. fueron 4.76%, 6.07%, 8.17% y 9.75% cumplieron y,12.6% y 14.21% no cumplieron con lo mínimo que manda la norma que es de 12% de absorción respectivamente. Y en el caso de la CF los porcentajes de 0.3%,0.7%,1%, 3% y 5% fueron: 4.76%,7.05%, 9.12%, 10.19% y 11.64% si cumplen con la norma y el 13.78% no cumple con la norma.

2.- En cuanto a la influencia de la adición de cascara de frijol y café en las características mecánicas del bloque de concreto con respecto a los ensayos a los 07, 14 y 28 días respectivamente con las adiciones de 0.3%,0.7%,1%, 3% y 5% la resistencia a la compresión fue disminuyendo significativamente a medida que se fue aumentando la dosificación, el caso de la adición con cáscara de café donde los porcentajes fueron: 4.35%, 2.27%, 17.55%, 23.70% y 33.35%. y con adición de cáscara de frijol los porcentajes fueron 1.45%, 1.28%, 15.22%, 21.87% y 32.47% con respecto a la muestra patrón. Asi mismo se concluyó que las dosificaciones de 0.3% y 0.7% influyen de manera positiva en lo resultados sobre la resistencia mínima permitida que manda la norma E. 070 y la norma 399.602 bloques para uso portantes. Sin embargo, no sobre pasan la muestra patrón que era el objetivo.

3.- En cuanto a las dosificaciones escogidas en el caso de la adición de las cascara de frijol y café su comportamiento en los porcentajes de 0.3% y .07% en su estado natural influye positivamente en cuanto a la consistencia y asentamiento del concreto. Con revenimiento de 0 a 1" para bloques de concreto

de uso estructural. Pero caso contrario es el del comportamiento de las dosificaciones de 1%, 3% y 5%. Ya que estas, a medida que aumenta su porcentaje de adición los resultados son negativos dando mayor esponjamiento, pérdida de trabajabilidad y consistencia. y a perder estas propiedades también se pierden características físicas y mecánicas en la unidad de albañilería.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1.- En cuanto a las fibras naturales como es la cascara de frijol y de café se recomienda darles un tratamiento con un aditivo químico antes de ser incorporados en cualquier diseño de mezcla. mejor dicho, hacer un estudio de variables de tratamiento para las cascara de café y frijol.

2.- Después de a ver realizado el presente trabajo de investigación. Se llevo a la idea acerca de realizar otros estudios con respecto al concreto. Adicionando otro tipo de sub productos naturales tales como fibras o cenizas de fibras. Esto es para futuras investigaciones.

3.- En el caso del diseño de mezcla para tener un mejor resultado es recomendable usar la cascarilla de café y de frijol en menores porcentajes de 1%. Y si se quiere usar con mayores porcentajes se tiene que utilizar con algún otro aditivo plastificante. Ya que estas adiciones en su estado natural a mayor porcentaje menor es su trabajabilidad y consistencia.

4.- El curado de las unidades es un factor fundamental para alcanzar la resistencia requerida, es por eso que se recomienda dar una mayor importancia a esta activada ya que las unidades dependen de un buen curado para alcanzar su máxima resistencia requerida. Para ello tambien se debe de profundizar más el estudio y el comportamiento del curado. Mejor dicho, ampliar más la edad de curado.

5.- En estos casos los resultados obtenidos en la presente investigación no garantizan para el uso estructural. Por lo que se recomienda profundizar más los estudios en cuanto a la mejora de propiedades físicas y mecánicas. Analizando con más detalle los porcentajes a utilizar en donde se vea un aumento en la resistencia que se requiere. Mucho menos cuando es para usos estructurales.



## **REFERENCIAS.**

- Ccopa R. (2019). Estudio técnico económico de la fabricación de bloques de concreto incorporando ceniza de cascara de arroz (trabajo de investigación para obtener grado de bachiller). Universidad Tecnológica del Perú, Arequipa.
- Guillen. (2021). Resistencia de Ladrillo de Concreto Sustituyendo al cemento en 5% y 10% Cenizas de Cascarilla de Trigo Pataz-La Libertad-2021(Tesis de grado). Universidad Cesar Vallejo, Chimbote. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/64562>
- Morillos J. (2018). Influencia de la adición de cenizas de cascarilla de arroz en la resistencia mecánica de los ladrillos de concreto” (tesis de grado). Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca
- Ibáñez y Rodríguez. (2018). Propiedades físico mecánicas del ladrillo de concreto al sustituir el cemento por cenizas de aserrín en un 10% 15% y 20% Nuevo Chimbote – 2018 (Tesis de grado), Universidad Cesar Vallejo, Chimbote. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/30963>
- lucas e.1987 granulometría proporciona miento de agregados par bloques de concreto [file:///c:/users/inside/downloads/granulometria-y-proporcionamiento-de-agregados-para-bloques-de-concreto\\_compress.pdf](file:///c:/users/inside/downloads/granulometria-y-proporcionamiento-de-agregados-para-bloques-de-concreto_compress.pdf)
- Jaime Salazar c y Carlos Daniel García o y julio Mario Olaya. dosificación de hormigones ligeros con cascarilla de café. <file:///c:/users/inside/downloads/antecedentes%20tesis/articulos/>
- fuentes molina, Natalia; Fragozo tarifa, Oscar Iván; Vizcaino Mendoza Lisette. 2015 residuos agroindustriales como adiciones en la elaboración de bloques de concreto no estructural. <file:///c:/users/inside/downloads/antecedentes%20tesis/articulos/arti-%20fuente.pdf>.

- Jimmy Sierra, Hyman Roque Y Jared Medrano. 2010 “Aprovechamiento de la cascarilla de café en la elaboración de materiales de construcción”.  
<file:///c:/users/inside/downloads/antecedentes%20tesis/articulos/arti,%20cascarilla%20de%20cafe%20nicaragua.pdf>.
- Jenny angélica coral Patiño. 2019 comportamiento del concreto con cascarilla de café y posibilidades ante textura y color.  
<file:///c:/users/inside/downloads/antecedentes%20tesis/internacionales/jenny-coral%20patino.2019%20colombia.pdf>.
- Castillo Washington Xavier y Lindao Bohórquez Rolando Aníbal. 2018 “Proyecto de investigación de implementación de la cáscara de arroz triturada aplicada en bloques y mortero para viviendas populares”.  
<file:///C:/Users/Inside/Downloads/antecedentes%20tesis/internacionales/T.%20internacional.pdf>
- Demera Centeno Santiago David y Romero Rodríguez Bogar Johel. 2018. evaluación del uso de los residuos de cascarilla de arroz (*Oryza sativa* L.) como agregado en bloques para la construcción.  
<file:///C:/Users/Inside/Downloads/antecedentes%20tesis/internacionales/TTMA5.pdf>
- Enma M. Manals - Cutiño, Dolores Salas-Tort, Margarita Penedo-Medina. 2018. caracterización de la biomasa vegetal “cascarilla de café”.  
<file:///C:/Users/Inside/Downloads/antecedentes%20tesis/articulos/art.manals%20-.pdf>
- Oyola Yuli Alexandra y Moreno Medina Brigitte Liliana. 2016. producción y biosíntesis de fibras vegetales. una revisión.  
<file:///C:/Users/Inside/Downloads/antecedentes%20tesis/articulos/ARTICULO%20CIENTIFICO%20DE%20FIBRAS-oyala.pdf>.
- Mario Alejandro Cobos Molina, Carol Tatiana Ortegón Ramírez y Juan Camilo Peralta Zárate. 2019. caracterización del comportamiento

- geotécnico de suelos de origen volcánico estabilizados con cenizas provenientes de cáscara de coco y cisco de café.  
[file:///C:/Users/Inside/Downloads/antecedentes%20tesis/internacionales/2019\\_COLOMBIA.pdf](file:///C:/Users/Inside/Downloads/antecedentes%20tesis/internacionales/2019_COLOMBIA.pdf).
- Rosa Angélica Arias Ortiz y Juan Daniel Meneses Cruz. 2016. Caracterización físico-química de residuos agroindustriales (cascarilla de arroz y cascarilla de café), como materia prima potencial para la obtención de bioetanol.  
<file:///C:/Users/Inside/Downloads/antecedentes%20tesis/internacionales/ARIAS-MENESA-INTERNACIONAL.pdf>.
  - Jorge Álvarez Carrascal. 2016. elaboración de bloques en cemento reutilizando el plástico polietileno-tereftalato (pet) como alternativa sostenible para la construcción.  
<file:///C:/Users/Inside/Downloads/antecedentes%20tesis/internacionales/documento%20final%20tesis%20de%20grado%20internacional.pdf>.
  - Guía técnica andece. 2019. muros de bloques y ladrillos de hormigón.  
<file:///C:/Users/Inside/Downloads/antecedentes%20tesis/internacionales/Guía-Técnica-Muros-de-bloques.%20internacional.pdf>.
  - Esteban Molina Salas. 2010. evaluación del uso de la cascarilla de arroz en la fabricación de bloques de concret.  
<file:///C:/Users/Inside/Downloads/antecedentes%20tesis/internacionales/molina%20salas%20internacional.pdf>.
  - M. Ernesto Piñeros Moreno Y Rafael Herrera Muriel. 2018. Proyecto De Factibilidad Económica Para La Fabricación de Bloques Con Agregados De Plástico Reciclado (Pet), Aplicados En La Construcción De Vivienda.  
<file:///C:/Users/Inside/Downloads/antecedentes%20tesis/internacionales/TESIS%20BLOQUE%20PET-colombia.pdf>.

- Andrea Brigitte Andrade Ávila y Katherin Lissette Palacios Caicedo. 2019. Andrea Brigitte Andrade Ávila Katherin Lissette Palacios Caicedo. <file:///C:/Users/Inside/Downloads/antecedentes%20tesis/internacionales/ititulo%20internacional.pdf>.
- Huirme Barriales, Hugo Luis. 2021. Elaboración de bloques de concreto con la adición de aserrín para el uso en edificaciones de albañilería, Juliaca-Puno 2020. <file:///C:/Users/Inside/Downloads/antecedentes%20tesis/nacionales/1.-BLOQUES%20DE%20CONCRETO%20CON%20ASERRIN.pdf>
- Ego Miguel Briceño Romero y Oscar Ricardo Carrasco Vélez. 2020. “Mejoramiento de bloque de adobe, incorporando Garbancillo para incrementar su resistencia, Los Ejidos del Norte, Piura 2019”. [file:///C:/Users/Inside/Downloads/antecedentes%20tesis/nacionales/Carraso\\_Briceño%20nacional.pdf](file:///C:/Users/Inside/Downloads/antecedentes%20tesis/nacionales/Carraso_Briceño%20nacional.pdf)
- Colchado Vásquez, Juan Ronaldo Aldair y Tapia Regalado, Elzer Beroni. 2019. “Fibra del Vástago de plátano en la resistencia a compresión y absorción de Bloques de concreto, Casa Grande -Trujillo 2018”. <file:///C:/Users/Inside/Downloads/antecedentes%20tesis/nacionales/colchado-%20tapianacional.pdf>.
- De La Cruz Pérez, Lilián y Guerrero Román, Erika. 2019. “Adición de fibra de coco en bloques de concreto, para mejorar la resistencia a la compresión, Moyobamba, 2019”. <file:///C:/Users/Inside/Downloads/antecedentes%20tesis/nacionales/De%20La%20Cruz-Guerrero%20nacional.pdf>
- Marisol Díaz Vargas y Josmar Harold Fernández Pérez. 2019. “influencia de la adición de ceniza de cascarrilla de café en la trabajabilidad y resistencia a compresión del concreto”. <file:///C:/Users/Inside/Downloads/antecedentes%20tesis/nacionales/Diaz-Fernández%20nacional.pdf>.

- Daniela Fernández Fátima. 2019. “Diseño de bloques con cascarilla de arroz para la construcción de losas aligeradas en edificaciones, Tarapoto 2018”.  
<file:///C:/Users/Inside/Downloads/antecedentes%20tesis/nacionales/Fernández%20nacional.pdf>.
- Manuel Rosas García.2020. “comparación de la resistencia en kg/cm<sup>2</sup> del concreto común y el concreto con ceniza de cáscara de café como sustituto porcentual del agregado fino”.  
<file:///C:/Users/Inside/Downloads/antecedentes%20tesis/nacionales/Manuel%20Rosas%20García%20nacional.pdf>.
- Molocho Tiquilla huanca, Jhenfer y Rodríguez chumbe, Dalia Margarita. 2020. Adición de la cascarilla de café y sus cenizas para mejorar la resistencia del concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, en las viviendas económicas de Moyobamba-2020.  
<file:///C:/Users/Inside/Downloads/antecedentes%20tesis/nacionales/Molocho-Rodríguez%20nacional.pdf>.
- Milton Franklin Núñez Edquen.2018. “Mejoramiento de la resistencia a la compresión del bloque de concreto incorporando ceniza de arroz y cachaza. Chiclayo 2018”.  
<file:///C:/Users/Inside/Downloads/antecedentes%20tesis/nacionales/Núñez%20edquen%20nacional.pdf>.
- Michael, Soto Vásquez. 2019.cascarilla de arroz en bloques de concreto vibrado tipo (bii) par a mejorar sus características acústicas y mecánicas, lima 2019.  
<file:///C:/Users/Inside/Downloads/antecedentes%20tesis/nacionales/Soto%20vasquez%20nacional.pdf>
- Nixon Carlos Rodríguez Soberón. 2017. diseño de concreto  $f'c=250$  kg/cm<sup>2</sup> reforzado con cascarilla de café en la ciudad de Jaén.  
<file:///C:/Users/Inside/Downloads/antecedentes%20tesis/nacionales/TESIS%20DE%20NIXON%20al%20100%25.pdf>.
- Herminio Pérez, Kristi Pimentel, Olga de meza y Mario Hernández Korner. 2017.diseño y prueba experimental de bloques ecológicos a base de materiales orgánicos e inorgánicos.

<file:///C:/Users/Inside/Downloads/1454-Texto%20del%20artículo-7179-3-10-20170919.pdf>

- norma e.070 albañilería.2020. sensico.  
<https://drive.google.com/file/d/15N2ZQwZGegdoui4rrjTR6uq5bITu7uyv/vi>  
ew
- NTP 399.604:2015. UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto. Requisitos. 1a. Ed. R. N°010-2015 INACAL/DN (25-12-2015).
- NTP 399.613.2017. UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayos de ladrillos de arcilla usados en albañilería. 2ª . Ed. R. 057-2017 INACAL/DN (27-12-2017).
- NTP 399.602 unidades de albañilería. Bloques de concreto para uso estructural. <file:///C:/Users/Inside/Downloads/NORMAS%20NTP/NTP-399-602.pdf>
- NTP 400.012:2013 Agregados. Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global. 3a. Ed. R 0006-2013 INDECOPI- CNB (01-02-2013).
- NTP 400.017:2011 Agregados. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por unidad de volumen o densidad (Peso unitario) y los vacíos en los agregados. 3a. Ed. R 00022011CNB-INDECOPI (12-03-2011).
- NTP 400.037:2014 Agregados. Especificaciones normalizadas para agregados en concreto. 3a. Ed. R 0151-2014 CNB INDECOPI

## **ANEXO**



## Anexo 1: Matriz de consistencia

**PROYECTO:** “Mejoramiento de propiedades del bloque de concreto adicionando cáscara de frijol y café para viviendas unifamiliares en Pacaipampa – Piura -2021”

**AUTORES:** Br Frías Silva Anderson Magdiel

Br. Holguín Córdova Florencio

Problema	objetivo	hipótesis	variable	dimensiones	indicadores	Instrumentos
<p><b>Problema general</b></p> <p>¿Cómo influye la adición de cáscara de frijol y café en las propiedades del bloque de concreto, distrito de, Pacaipampa, Piura-2021?</p>	<p><b>Objetivo general</b></p> <p>Determinar cómo influye la adición de cascara de frijol y de café en las propiedades del bloque de concreto, distrito de pacaipampa, Piura 2021.</p>	<p><b>Hipótesis general</b></p> <p>La adición de cascara de frijol y café influye en el mejoramiento de las propiedades del bloque de concreto en el distrito de pacaipampa, Piura-2021</p>	<p><b>Variable independiente</b></p> <p>Cascara de frijol y de café</p>	<p>Dosificación</p> <p>Propiedades químicas de los materiales</p>	<p>0% 0.3% cc y cf. 0.7% cc y cf. 1% cc y cf. 3% cc y cf. 5% cc y cf.</p> <p>granulometría</p>	<p>Balanza de medición</p> <p>Ficha de recopilación de datos</p>
<b>Problemas específicos</b>	<b>Objetivos específicos</b>	<b>Hipótesis específicas</b>	<b>variable</b>	<b>Dimensiones</b>		
<p>¿Cómo influye la adición de cáscara de frijol y café en propiedades físicas del bloque de concreto, distrito, de pacaipampa, Piura-2021?</p> <p>¿Cómo influye la adición de cascara de frijol y café en propiedades mecánicas del bloque de concreto en el distrito, de pacaipampa, Piura-2021?</p> <p>¿Cómo influye la dosificación de la adición de cáscara de frijol y café en las propiedades del bloque de concreto, en el distrito, de pacaipampa, Piura-2021?</p>	<p>Determinar Cómo influye la adición de cascara de frijol y café en las propiedades físicas del bloque de concreto, distrito, de pacaipampa, Piura-2021.</p> <p>Determinar cómo influye la adición de cascara de frijol y café en las propiedades mecánicas del bloque de concreto, distrito, de pacaipampa, Piura-2021.</p> <p>Determinar Cómo influye la dosificación en la adición de cascara de frijol y café en las propiedades del bloque de concreto en el distrito, de pacaipampa, Piura-2021.</p>	<p>La adición de cascara de frijol y café influye en las propiedades físicas del bloque de concreto en el distrito, de pacaipampa, Piura-2021.</p> <p>La adición de cascara de frijol y café influye en las propiedades mecánicas del bloque de concreto en el distrito, de pacaipampa, Piura-2021.</p> <p>La dosificación de la adición de cascara de frijol y café influye en las propiedades del bloque de concreto, en el distrito, de pacaipampa, Piura-2021.</p>	<p><b>Variable dependiente</b></p> <p>Bloque de concreto.</p>	<p>Propiedades Físicas</p> <p>Propiedades Mecánicas</p>	<p>Absorción</p> <p>Variación dimensional</p> <p>Densidad</p> <p>Alabeo</p> <p>Resistencia a la compresión</p> <p>Resistencia a la flexión</p>	<p>Ficha de recopilación de datos de los ensayos</p>

## Anexo 2: Matriz de operacionalización

Proyecto: “Mejoramiento de propiedades del bloque de concreto adicionando cáscara de frijol y café para viviendas unifamiliares en Pacaipampa – Piura - 2021”

Autores: Br. Frías Silva Anderson Magdiel y

Br. Holguín Córdova Florencio

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos	Técnica
<b>Variable independiente</b>  <b>Cascara de frijol y de café</b>	Las mezclas se realizó de acuerdo a las dosificaciones especificadas e indicadas en los planos para la obtención de la resistencia optima que se requiere. (manual de maestro 2019 p.06)	Se fabricaron bloques de concreto con adición de cascara de frijol y café para un concreto patrón de 210 kg/cm2. Incorporando 0.3%, 0.7%, 1%, 3% y 5% de respectivas fibras naturales antes mencionadas.	Dosificación  Propiedades químicas de los materiales	0% 0.3% cc y cf. 0.7% cc y cf. 1% cc y cf. 3% cc y cf. 5% cc y cf.  granulometría	Balanza de medición  Fichas técnicas de registro de laboratorio	Análisis de documentos
<b>variable</b>			<b>Dimensiones</b>			
<b>Variable dependiente</b>  <b>Bloque de concreto.</b>	El bloque de concreto es el resultado final que se obtiene después de haber determinado su propiedades físicas y mecánicas mediante los respectivos ensayos de laboratorio.	Se ha clasificado los especímenes correspondientes para que representen en el laboratorio las pruebas correspondientes a los ensayos de resistencia a la compresión y así poder tener los resultados finales de los estudios realizados	Propiedades Físicas  Propiedades Mecánicas	Variación dimensional Densidad Alabeo  Resistencia a la compresión absorción	Ficha de técnica de registro de laboratorio	Observación

Anexo 3: Instrumento de recolección de datos.

	 Laboratorio, consultoria y construccion	<p><b>*LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.</b></p> <p><b>* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.</b></p> <p><b>*EJECUCION DE OBRAS CIVILES</b></p>														
PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE PROPIEDADES DEL BLOQUE DE CONCRETO ADICIONANDO CASCARA DE FRUJOL Y CAFÉ PAR AVIENDAS UNIFAMILIARES EN PACAIPAMPA - PIURA - 2021"															
SOLICITANTE	FRIAS SILVA ANDERSON MAGDIEL - HOLGUIN CORDOVA FLORENCIO.															
UBICACIÓN	CASTILLA - PIURA - PIURA									Fecha informe:						
Orden de Servicio : Fecha de Emision :																
<b>ENSAYO DE VARIACION DIMENSIONAL A LA UNIDAD DE ALBAÑILERIA DE CONCRETO (NTP 399.604 - 399.613)</b>																
FECHA DE MOLDEO	BLOQUE DE CONCRETO SIN ADICION															
	MUESTRA	L(mm)			L PROM.	VD.%	H(mm)			H PROM.	VD %	A(mm)			A PROM.	VD %
CERTIFICADO: ITLO-EUA-PT-04-2020	Observaciones: Muestras alcanzadas por solicitante.															
TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.	  															
ING. RESPONSABLE: J.V.S.R	 															



**ITLO**  
Laboratorio,  
consultoria y construcción

\*LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.

\* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.

\*EJECUCION DE OBRAS CIVILES

PROYECTO	
SOLICITANTE	
UBICACIÓN	

Orden de Servicio :  
Fecha de Emision :

ENSAYO DE ALABEO A LA UNIDAD DE ALBAÑILERIA (NTP 399.613)							
BLOQUE DE CONCRETO							
Fecha de Prueba	MUESTRA	CARA A		CARA B		ALABEO	
		CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO
		mm		mm		mm	

CERTIFICADO: ITLO-EUA-PT-2021  
TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.  
ING. RESPONSABLE: J.V.S.R

Observaciones: Muestras alcanzadas por solicitante.



*Gerardo Jiménez Orozco*  
**GERARDO JIMÉNEZ OROZCO**  
TÉCNICO DE ENSAYOS DE MATERIALES

*Juan Víctor Bernal Ramos*  
**Juan Víctor Bernal Ramos**  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 122736



**ITLO**  
Laboratorio,  
consultoría y construcción

\*LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.

\* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.

\*EJECUCION DE OBRAS CIVILES

PROYECTO	
SOLICITANTE	
UBICACIÓN	

Orden de Servicio :

Fecha de Emision :

### ENSAYO DE ABSORCION DE LA UNIDAD DE CONCRETO (NTP E.070)

BLOQUE DE CONCRETO PATRON 0%					
Fecha de Inicio	Muestra Patron	Peso seco (gr)	Peso Sumergido (gr)	Absorcion (gr/cm3)	Según NTP E.070-399.602
				(%)	No mayor que 12%

CERTIFICADO: ITLO-EUA-PT-04-2020


TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.

ING. RESPONSABLE: J.V.S.R

Observaciones: Muestras alcanzadas por solicitante.



  
**GERARDO JIMENEZ OROZCO**  
TÉCNICO DE ENSAYOS DE MATERIALES

  
**Juan Victor Sernaqué Ramos**  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 122736



**ITLO**  
Laboratorio,  
consultoría y construcción

\*LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.

\* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.

\*EJECUCION DE OBRAS CIVILES

PROYECTO	
SOLICITANTE	
UBICACIÓN	

Orden de Servicio :

Fecha de Emisión :

**RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL DE LAS UNIDADES DE CONCRETO  
(NTP 399.604)**

N° LADRILLO	IDENTIFICACION	FECHA DE FABRICACION	FECHA ROTURA	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTURA (cm)	AREA BRUTA (cm <sup>2</sup> )	LECTURA DE PRENSA (KN)	CARGA MAXIMA (Kg)	Esfuerzo maximo a la compresion de area Bruta
PROMEDIO										53.63

REGISTRO FOTOGRAFICO

CERTIFICADO: ITLO-EUA-PT-2021

TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.

ING. RESPONSABLE: J.V.S.R

Observaciones: Muestras proporcionadas por el solicitante.



*Gerardo Jimenez Orozco*  
**GERARDO JIMENEZ OROZCO**  
TÉCNICO DE ENSAYOS DE MATERIALES

*Juan Victor Sernaqué Ramos*  
**Juan Victor Sernaqué Ramos**  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 122736

## Anexo 4: Validación de instrumentos

### INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

#### I. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Jorge Isaac Chumacera Holguín. cip: 172877

Institución donde labora : Universidad Nacional de Piura

Especialidad : Ing. Civil

Instrumento de evaluación : Análisis granulométrico por tamizado, alabeo, variación dimensional y resistencia a la compresión.

Autor (s) del instrumento : frías silva Anderson magdiel- Holguín Córdova Florencio

#### 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: <b>COLOCAR EL NOMBRE DE LA VARIABLE</b> 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: <b>COLOCAR EL NOMBRE DE LA VARIABLE</b>					x
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					x
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				x	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				x	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					x
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <b>COLOCAR EL NOMBRE DE LA VARIABLE</b>					x
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					x
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				x	
<b>PUNTAJE TOTAL</b>						

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

#### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

**está orientado por buen camino basándose en cada uno de los puntos evaluados para obtener buenos resultados**

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

47

Piura 01 de diciembre del 2021

  
 Jorge Isaac Chumacera Holguín  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP: 172877

## INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

### II. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Castillo Jara Anny del Rosario. cip: 147244

Institución donde labora : Reconstrucción con Cambio-Piura

Especialidad : Ing. Civil

Instrumento de evaluación : Análisis granulométrico por tamizado, alabeo, variación dimensional y resistencia a la compresión.

Autor (s) del instrumento : frías silva Anderson magdiel- Holguín Córdova Florencio

### 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: <b>COLOCAR EL NOMBRE DE LA VARIABLE</b> 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: <b>COLOCAR EL NOMBRE DE LA VARIABLE</b>					x
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					x
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					x
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				x	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					x
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <b>COLOCAR EL NOMBRE DE LA VARIABLE</b>					x
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					x
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				x	
<b>PUNTAJE TOTAL</b>						

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

### IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

**está orientado por buen camino basándose en cada uno de los puntos evaluados para obtener buenos resultados**

**PROMEDIO DE VALORACIÓN:**  
Piura 01 de diciembre del 2021.

48

*Anny del Rosario Castillo Jara*  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP N° 147244



## INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

### III. DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Jorge Pinedo Bocanegra. cip: 120184

Institución donde labora : Independiente

Especialidad : Ing. Civil

Instrumento de evaluación : Análisis granulométrico por tamizado, alabeo, variación dimensional y resistencia a la compresión.

Autor (s) del instrumento : Frías Silva Anderson Magdiel- Holguín Córdova Florencio

### 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: <b>COLOCAR EL NOMBRE DE LA VARIABLE</b> 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: <b>COLOCAR EL NOMBRE DE LA VARIABLE</b>					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.				X	
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: <b>COLOCAR EL NOMBRE DE LA VARIABLE</b>					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
<b>PUNTAJE TOTAL</b>						

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

### V. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

**está orientado por buen camino basándose en cada uno de los puntos evaluados para obtener buenos resultados**

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

45

Piura 01 de diciembre del 2021

**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO  
TEST SIEVE CERTIFICATED**

**GRAN  TEST**

Manufactured by **PINZUAR**

CONFORME CON LA NORMA  
IN ACCORDANCE WITH NORM

**ASTM E11 - 17**

ABERTURA PROMEDIO 77,36  $\mu\text{m}$   
AVERAGE APERTURE

ABERTURA MÁXIMA 80,95  $\mu\text{m}$   
MAXIMUM APERTURE

DIÁMETRO PROMEDIO 55,69  $\mu\text{m}$   
AVERAGE DIAMETER

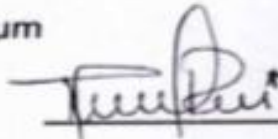
MALLA No. 200  
MESH No.

SERIE No. 61029  
SERIAL No.

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN  $\pm 1,71 \mu\text{m}$   
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

FECHA 2020 / 05 / 20  
DATE

FIRMA  
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

**Planta**

km 2 vía Puente Piedra  
Parque Industrial **San Isidro**  
Bodega C1

(Madrid, Cundinamarca).  
**TEL: (571) 7454555**  
[www.pinzuar.com.co](http://www.pinzuar.com.co)

**PINZUAR**

[WWW.PINZUAR.COM.CO](http://WWW.PINZUAR.COM.CO)



# PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

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

RUC N° 20602182721

## INFORME DE VERIFICACIÓN PT - IV - 002 - 2021

Área de Metrología

Laboratorio de Longitud

Página 2 de 3

### 6. Método de Verificación

La Verificación se realizó tomando las medidas del instrumento, según las especificaciones de la norma internacional ASTM D4318 "Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit and Plastic Index of Soils."

### 7. Lugar de Verificación

En el laboratorio de Longitud de PERUTEST S.A.C.  
Jr. La Madrid Mz. D Lt. 25 Urb. Los Olivos - San Martín De Porres - Lima

### 8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21 °C	21 °C
Humedad Relativa	65 %	65 %

### 9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL	BLOQUES DE PATRON DE LONGITUD	LLA - 102 - 2020
METROIL	"PIE DE REY DIGITAL de 200 mm MARCA: INSIZE"	L-0433-2020
METROIL	TERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO	T-1131- 2020

### 10. Observaciones

Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de VERIFICACIÓN.

(\*) Serie grabado en el instrumento





# PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

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

RUC N° 20602182721

## INFORME DE VERIFICACIÓN

PT - IV - 002 - 2021

Área de Metrología  
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 3

1. Expediente	009-2021	Este informe de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	PINTADO CRUZ ANJINNE VALERI	
3. Dirección	A.H. LOS ANGELES MZA. T LOTE. 36 POR EL MURO LOS ANGELES PIURA- PIURA-PIURA	
4. Instrumento de medición	EQUIPO LÍMITE LÍQUIDO (CAZUELA CASAGRANDE)	Los resultados son validos en el momento de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una reevaluación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
Marca	PERUTEST	
Modelo	PT-CC	
Procedencia	PERÚ	PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
Número de Serie	084	
Código de Identificación	NO INDICA	
Tipo de contador	ANALÓGICO	Este informe de verificación no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Ubicación	NO INDICA	
5. Fecha de Verificación	2021-01-06	El informe de verificación sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2021-01-06

  
MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES



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

Jr. La Madrid S/N Mz D lote 25 urb Los Olivos  
San Martín de Porres - Lima  
SUCURSAL: Sinchi Roca 1320 - la Victoria - Chiclayo

## INFORME DE VERIFICACIÓN PT - IV - 002 - 2021

Área de Metrología  
Laboratorio de Longitud

Página 3 de 3

### 11. Resultados

El equipo cumple con las especificaciones técnicas siguientes:

#### DIMENSIONES DE LA BASE DE GOMA DURA

Altura (mm)	Largo (mm)	Ancho (mm)
50.20	149.60	125.40

#### HERRAMIENTA DE RANURADO

##### EXTREMO CURVADO

Espesor (mm)	Borde Cortante (mm)	Ancho (mm)
10.02	1.99	13.01

#### DIMENSIONES DE LA COPA

Radio de la copa (mm)	Espesor de la copa (mm)	Altura desde la guía del elevador hasta la base (mm)
46.80	1.95	47.01



Fin del Documento



**Arsou Group**  
Laboratorio de Metrología

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
N° 0445-074-2020

**Fecha de emisión** 2021/07/18

**Solicitante** ITLO LABORATORIO CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.C.

**Dirección** MZ, T LOTE 36 A.H. LOS ANGELES PIURA - PIURA - PIURA

**Instrumento de medición** **BALANZA**

Identificación 0445-074-2021

Intervalo de indicación 30000 g

División de escala 1 g

Resolución

División de verificación (e) 1 g

Tipo de indicación DIGITAL

Marca / Fabricante MURGUIA

Modelo LAC30N2

N° de serie 090420

Procedencia CHINA

**Lugar de calibración** Laboratorio de ITLO LABORATORIO CONSULTORIA Y CONSTRUCCION S.A.C.

**Fecha de calibración** 2021/07/18

**Método/Procedimiento de calibración**

"Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII" (PC-001) del SNM-INDECOPI, 3era edición Enero 2009 y la Norma Metrológica Peruana "Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento No Automático (NMP 003:2009)

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



**ARSOU GROUP S.A.C.**  
Ing. Hugo Luis Arevalo Carnés  
METROLOGÍA

**ARSOU GROUP S.A.C.**

Asoc. Vía Las Flores de San Diego Mo C/Lota 01, San Martín de Porres, Lima, Perú  
Telf: +51 201-1880 / Cel: +51 928 196 799 / Cel: +51 925 151 487  
ventas@arsougroup.com  
www.arsougroup.com

**RCP LABORATORIOS EIRL  
CERTIFICADO DE CONFORMIDAD**



As. Huertos de Huachipa Mz. E Lt. 15 - Lurigancho  
Telf. 371-0531

---

ESTE CERTIFICADO DE CONFORMIDAD REPRESENTA EL  
COMPROMISO DE RCP LABORATORIOS EIRL QUE EL TAMIZ  
DE 2" TIENE UNA LUZ DE  $(50 \pm 1.5 \text{ mm})$ .

FABRICADA EN ACERO INOXIDABLE DE 8" DE DIAMETRO;  
DE CONFORMIDAD CON LA NORMA ASTM E11.

Fecha: 23/10/2019

Serie: 19F27

RCP LABORATORIOS E.I.R.L.  
  
Luis Taboada Palacios  
JEFE DE LABORATORIO  
CIP. 56551

Anexo 6: Dosificación Y análisis de resultados de antecedentes

AUTOR	TITULO	AÑO	% de fibra	Resistencia a la compresión (f'c = kg/cm2)					absorción (%)	alabeo mm	variación dimensional
				7 días	14 días	21 días	28 días	40 días			
Ballesteros	"evaluación del comportamiento mecánico y físico de ecobloque modificados con adiciones de ceniza de Propal."	2016	0%	17.92			16.37	16.17	5.87		
			10%	13.78			11.53	13.63	8.41		
			20%	12.82			12.35	11.75	8.80		
			30%	11.13			10.32	11.43	8.02		
			40%	9.55			11.95	11.28	9.32		
Demer & Romero	Evaluación del uso de los residuos de cascarilla de arroz como agregado en bloques para construcción	2018	0%	86.67	113.33	130	138	49			
			25%	60.67	80	9067	101	36			
			50%	36	40.67	56.33	71.67	25			
			75%	21	22.33	23	29	10			
Roxana Ccopa	"Estudio técnico económico de la fabricación de bloques de concreto incorporando ceniza de cáscara de arroz"	2019	0%	149	237.6	252.8	25.34				
			5%	171.4	202.3	242.8	27.64				
			10%	143.3	154.8	217.5	22.19				
			15%	125.1	130.8	192.7	21.77				
Morillo Verastegui	"Influencia de la adición de cenizas de cascarilla de arroz en la resistencia mecánica de los ladrillos de concreto"	2021	0%	225.07	258.66		264.92				
			5%	253.68	263.07		274.95	6.42			
			10%	268.29	287.33		296.95	7.15			
			15%	217.23	247.76		265.82	7.29			
			20%	187.4	209.46		221.39	6.33			
Rodríguez Soberón	"diseño de concreto f'c=250 kg/cm2 reforzado con cascarilla de café en la ciudad de Jaén"	2019	cascara café								
			10%	204.44	255.85		284.56				
			20%	197.07	245.37		275.12				
			30%	193.07	241.23		269.01				
			ceniza café								
			5%	213.02			304.25				
			10%	216.84			313.56				
15%	218.84			317.35							
Ibáñez & Rodríguez	"Propiedades físico mecánicas del ladrillo de concreto al sustituir el cemento por cenizas de aserrín en un 10% 15% y 20% Nuevo Chimbote - 2018".	2018	0%								
			10%	133.35	170.94		181.82	5.85%			
			15%	173.32	171		183.97	6.02%			
			20%	184.25	173.5		185.34	6.88%			



# Anexo 7: Procedimientos y ficha de recolección de datos



**ITLO**  
Laboratorio,  
consultoría y construcción

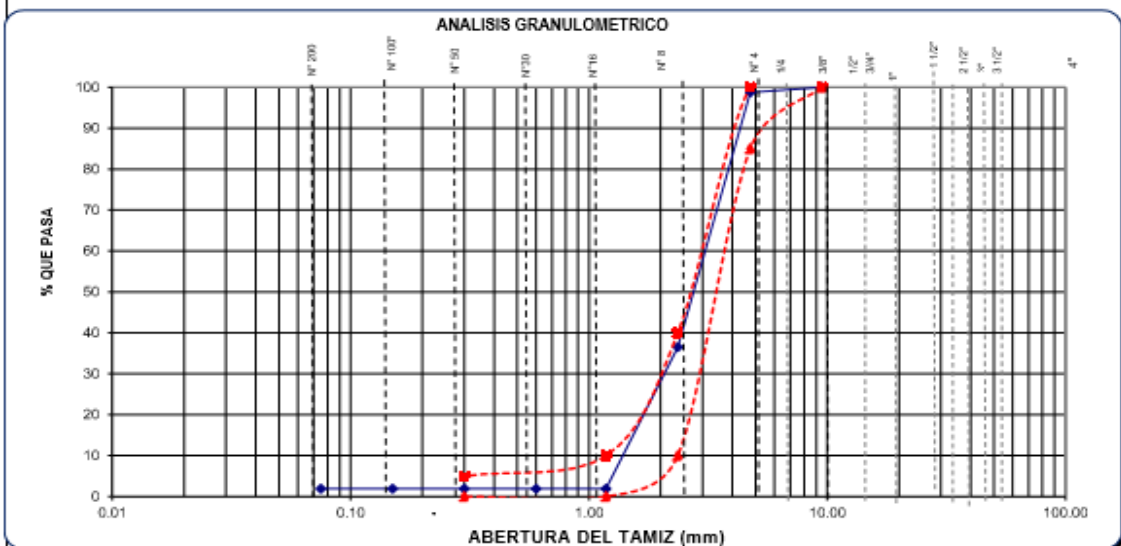
\* LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.

\* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.

\* EJECUCION DE OBRAS CIVILES

Proyecto :	"MEJORAMIENTO DE PROPIEDADES DEL BLOQUE DE CONCRETO ADICIONANDO CÁSCARA DE FRIJOL Y CAFÉ PARA VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN PACAIPAMPA - PIURA -2021"		
Solicitante :	FLORENCIO HOLGUIN CORDOVA ANDERSON MAGDIEL FRIAS SILVA		
Solicitante :	PACAIPAMPA - AYABACA - PIURA	Fecha :	03/10/10 OCT - 2021
Orden de Servicio :	00-2021		
Fecha de Ensayo :	05/10/2021		
<b>ANALISIS GRANULOMETRICO DEL AGREGADO GRUESO</b> (NTP 400.012)			
Ubicación :	Sojo - Sullana		
Cantera :	santo tomas		
Material :	Piedra Chancada		

TAMICES ASIM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		ESPECIFICACIONES N°1 400.037 H - 2		DESCRIPCION DE LA MUESTRA
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)	MINIMO (%)	MAXIMO (%)	
4"	100							PESO INICIAL (gr) 722.70
3 1/2"	90							CONTENIDO DE HUMEDAD (%) 0.64
3"	75							TAMAÑO MAXIMO (") 3/8"
2 1/2"	63							GRAVA (Pasa 3", retiene N°4) (%) 1.2
2"	50							ARENA ( Pasa N°4, retiene N°200) (%) 96.9
1 1/2"	37.5							PASANTE N° 200 (%) 1.9
3/8"	9.5	0.00	0.0	0.0	100.0	100		MODULO DE FINEZA 4.57
N° 4	4.75	8.80	1.2	1.2	98.8	85	100	OBSERVACIONES :
N° 8	2.36	450.00	62.3	63.5	36.5	10	40	
N° 16	1.18	250.00	34.6	98.1	1.9	0.0	10.0	
N° 30	0.600	0.00	0.0	98.1	1.9			
N° 50	0.300	0.00	0.0	98.1	1.9	0.0	5.0	
N° 100	0.150	0.00	0.0	98.1	1.9			
N° 200	0.075	0.00	0.0	98.1	1.9			
BANDEJA		13.90	1.9	100.0	0.0			



CERTIFICADO: ITLO-E-SPT-007-2021	OB:	Proporcionados por el solicitante.	
TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.			
ING. RESPONSABLE: J.V.S.R		GERARDO JIMENEZ OROZCO TÉCNICO DE SASAYOS DE MATERIALES	JUAN VICTOR BERRIAGUI RAMOS INGENIERO CIVIL CIP N° 122736



Proyecto :	"MEJORAMIENTO DE PROPIEDADES DEL BLOQUE DE CONCRETO ADICIONANDO CÁSCARA DE FRIJOL Y CAFÉ PARA VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN PACAIPAMPA - PIURA -2021"		
Solicitante :	FLORENCIO HOLGUIN CORDOVA ANDERSON MAGDIEL FRIAS SILVA		
Solicitante :	PACAIPAMPA - AYABACA - PIURA	Fecha	OCT - 2021

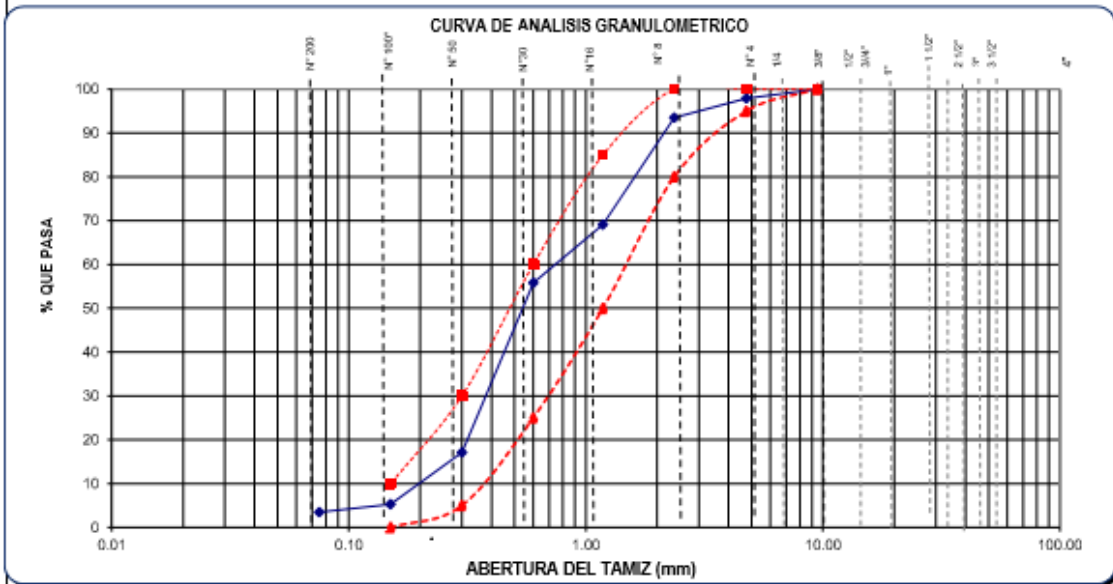
Orden de Servicio : 00-2021

Fecha de Ensayo : 05/10/2021

**ANALISIS GRANULOMETRICO DEL AGREGADO FINO**  
(NTP 400.012)

Ubicación : ignacio escudero  
Cantera : cerro mocho  
Material : Arena Gruesa Zarandeada




TAMICES ASIM	ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (g)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		ESPECIFICACIONES NTP 400.012		DESCRIPCION DE LA MUESTRA
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)	MINIMO (%)	MAXIMO (%)	
4"	100							PESO INICIAL (gr) 644.30
3 1/2"	90							CONTENIDO DE HUMEDAD (%) 0.46
3"	75							TAMAÑO MAXIMO (") 3/8"
2 1/2"	63							GRAVA (Pasa 3", retiene N°4) (%) 2.1
2"	50							ARENA ( Pasa N°4, retiene N°200) (%) 94.4
1 1/2"	37.5							PASANTE N° 200 (%) 3.5
3/8"	9.5	0.00	0.0	0.0	100.0		100	MODULO DE FINEZA 2.61
N° 4	4.75	13.40	2.1	2.1	97.9	95	100	OBSERVACIONES :
N° 8	2.36	28.60	4.4	6.5	93.5	80	100	
N° 16	1.18	157.20	24.4	30.9	69.1	50.0	85.0	
N° 30	0.600	85.40	13.3	44.2	55.8	25.0	60.0	
N° 50	0.300	249.30	38.7	82.9	17.1	5.0	30.0	
N° 100	0.150	76.20	11.8	94.7	5.3	0.0	10.0	
N° 200	0.075	11.70	1.8	96.5	3.5			
BANDEJA		22.50	3.5	100.0	0.0			



CERTIFICADO: ITLO-ESPT-007-2021	Observaciones: Material Proporcionados por el solicitante.
TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.	
ING. RESPONSABLE: J.V.S.R	








<b>Proyecto</b>	*MEJORAMIENTO DE PROPIEDADES DEL BLOQUE DE CONCRETO ADICIONANDO CÁSCARA DE FRIJOL Y CAFÉ PARA VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN PACAIPAMPA – PIURA -2021*								
<b>Solicitante</b>	FLORENCIO HOLGUIN CORDOVA ANDERSON MAGDIEL FRIAS SILVA					<b>Fecha</b>	SEP - 2021		
<b>Ubicación</b>	PACAIPAMPA - AYABACA - PIURA								
Orden de Servicio : 04-2021 Fecha de Ensayo : 16/09/2021  <p style="text-align: center;"><b>MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA DETERMINAR LA MASA POR UNIDAD DE VOLUMEN O DENSIDAD ("PESO UNITARIO") Y LOS VACÍOS EN LOS AGREGADOS (NTP 400.017)</b></p>									
<b>Ubicación</b>	: ignacio escudero								
<b>Cantera</b>	: cerro mocho								
<b>Material</b>	: Arena Zarandeada								
<b>PESO UNITARIO DEL AGREGADO FINO SUELTO</b>									
IDENTIFICACION	Muestra	PROF. (m)	Peso de la Muestra (gr.)			PESO MOLDE (grs)	VOL. MOLDE (cm3)	PROMEDIO (gr/cm3)	
			ENSAYO 1	ENSAYO 2	ENSAYO 3				
Arena Zarandeada	-	-	5108	5110	5109	3681	933	1.531	
<b>PESO UNITARIO DEL AGREGADO FINO VARILLADO</b>									
IDENTIFICACION	Muestra	PROF. (m)	Peso de la Muestra (gr.)			PESO MOLDE (grs)	VOL. MOLDE (cm3)	PROMEDIO (gr/cm3)	
			ENSAYO 1	ENSAYO 2	ENSAYO 3				
Arena Zarandeada	-	-	5220	5225	5221	3681	933	1.652	
Peso de molde									
CERTIFICADO: ITLO-D°C°H°-011-2021			Observaciones: Material Proporcionados por el solicitante.    <b>GERARDO JIMENEZ OROZCO</b> TÉCNICO DE ENSAYOS DE MATERIALES					 <b>Juan Victor Bernabeu Ramos</b> INGENIERO CIVIL CIP N° 122736	
TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.									
ING. RESPONSABLE: J.V.S.R									






<b>Proyecto</b>	"MEJORAMIENTO DE PROPIEDADES DEL BLOQUE DE CONCRETO ADICIONANDO CÁSCARA DE FRIJOL Y CAFÉ PARA VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN PACAIPAMPA – PIURA -2021"							
<b>Solicitante</b>	FLORENCIO HOLGUIN CORDOVA ANDERSON MAGDIEL FRIAS SILVA					<b>Fecha</b>	SEP -2021	
<b>Ubicación</b>	PACAIPAMPA - AYABACA - PIURA							
Orden de Servicio : 04-2021 Fecha de Ensayo : 16/09/2021								
<b>MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA DETERMINAR LA MASA POR UNIDAD DE VOLUMEN O DENSIDAD ("PESO UNITARIO") Y LOS VACÍOS EN LOS AGREGADOS (NTP 400.017)</b>								
<b>Ubicación :</b>	distrito de sojo							
<b>Cantera :</b>	santo tomas							
<b>Material :</b>	Piedra Chancada							
<b>PESO UNITARIO DEL AGREGADO GRUESO SUELTO</b>								
IDENTIFICACION	Muestra	PROF. (m)	Peso de la Muestra (gr.)			PESO MOLDE (grs)	VOL. MOLDE (cm3)	PROMEDIO (gr/cm3)
			ENSAYO 1	ENSAYO 2	ENSAYO 3			
Piedra Chancada	-	-	5015	5014	5013	3681	933	1.429
<b>PESO UNITARIO DEL AGREGADO GRUESO VARILLADO</b>								
IDENTIFICACION	Muestra	PROF. (m)	Peso de la Muestra (gr.)			PESO MOLDE (grs)	VOL. MOLDE (cm3)	PROMEDIO (gr/cm3)
			ENSAYO 1	ENSAYO 2	ENSAYO 3			
Piedra Chancada	-	-	5150	5145	5148	3681	933	1.572
<b>CERTIFICADO: ITLO-D°C'H¹-011-2021</b>								
<b>Observaciones:</b> Material Proporcionados por el solicitante.								
<b>TÉCNICO RESPONSABLE:</b> G.J.O.								
<b>ING. RESPONSABLE:</b> J.V.S.R								



<b>Proyecto</b>	"MEJORAMIENTO DE PROPIEDADES DEL BLOQUE DE CONCRETO ADICIONANDO CÁSCARA DE FRIJOL Y CAFÉ PARA VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN PACAIPAMPA – PIURA -2021"				
<b>Solicitante</b>	FLORENCIO HOLGUIN CORDOVA ANDERSON MAGDIEL FRIAS SILVA	<b>Fecha</b>	SEP-2021		
<b>Ubicación</b>	PACAIPAMPA - AYABACA - PIURA				
Orden de Servicio : 04-2021 Fecha de Ensayo : 16/09/2021					
<b>MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZANDO PARA PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO</b>					
Ubicación : ignacio escudero Cantera : cerro mocho Material : arena gruesa					
<b>AGREGADO FINO (NTP 400.022)</b>					
DETERMINACION N°					
		1	2		
A	Peso del frasco mas agua aforado (gr)	361.20	361.20		
B	Peso de la muestra seca la horno (gr)	245.60	245.50		
C	Peso de la muestra saturada superficialmente seca (gr)	250.00	250.00		
D	Peso del frasco mas agua mas muestra aforado (gr)	515.90	515.80	<b>PROMEDIO</b>	
Pe <sub>m</sub> : Peso específico de masa seca	B/((C)-(D-A))	gr/cm <sup>3</sup>	2.577	2.57	<b>2.58</b>
Pe <sub>S55</sub> :Peso específico de masa saturada superficialmente seca	C/((C)-(D-A))	gr/cm <sup>3</sup>	2.623	2.62	<b>2.62</b>
Pe <sub>a</sub> : Peso específico aparente	B/((B)-(D-A))	gr/cm <sup>3</sup>	2.702	2.70	<b>2.70</b>
Ab: absorción de agua	((C-B)+100)/B	%	1.792	1.833	<b>1.8</b>
Observaciones:					
Ubicación : sullana Cantera : santo tomas Material : piedra chancada					
<b>AGREGADO GRUESO (NTP 400.022)</b>					
DETERMINACION N°					
		1	2		
A	Peso del frasco mas agua aforado (gr)	361.20	361.20		
B	Peso de la muestra seca la horno (gr)	248.20	248.10		
C	Peso de la muestra saturada superficialmente seca (gr)	250.00	250.00		
D	Peso del frasco mas agua mas muestra aforado (gr)	519.50	519.40	<b>PROMEDIO</b>	
Pe <sub>m</sub> : Peso específico de masa seca	B/((C)-(D-A))	gr/cm <sup>3</sup>	2.707	2.70	<b>2.70</b>
Pe <sub>S55</sub> :Peso específico de masa saturada superficialmente seca	C/((C)-(D-A))	gr/cm <sup>3</sup>	2.726	2.72	<b>2.72</b>
Pe <sub>a</sub> : Peso específico aparente	B/((B)-(D-A))	gr/cm <sup>3</sup>	2.761	2.76	<b>2.76</b>
Ab: absorción de agua	((C-B)+100)/B	%	0.725	0.766	<b>0.7</b>
Observaciones: Material Proporcionados por el solicitante.					
<b>CERTIFICADO:</b> ITLO-D°C°H°-011-2021	   <p><b>GERARDO JIMENEZ OROZCO</b> TÉCNICO DE ENSAYOS DE MATERIALES</p> <p><b>Juan Victor Escarpel Ramos</b> INGENIERO CIVIL CIP N° 122736</p>				
<b>TÉCNICO RESPONSABLE:</b> G.J.O.					
<b>ING. RESPONSABLE:</b> J.V.S.R					



Proyecto :	"MEJORAMIENTO DE PROPIEDADES DEL BLOQUE DE CONCRETO CON ADICION DE CASACRA DE FRIJOL Y CAFÉ PARA VIVIENDAS UNIFAMILIARES EN DISTRITO DE PACIPAMPA- PIURA- 2021"		
Solicitante :	FRIAS SILVA ANDERSON MAGDIEL Y HOLGUIN CORDOVA FLORENCIO		
Ubicación :	PACAIPAMPA - AYABACA - PIURA.	FECHA	OCTUBRE DEL 2021
Orden de Servicio : 04-2021 Fecha de Ensayo : 16/09/2021	FO-DPC*HP-01-ITLO PAGINA 1-2		
<b>DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO HIDRAULICO (Metodo ACI 211)</b>			
Tipo de cemento :	TIPO MS MOCHICA	$f_c =$	175 kg/cm <sup>2</sup>
Agua :	POTABLE LABORATORIO		
Aditivo :			
Slump :	0"		
DISEÑO DE CONCRETO		175	kg/cm <sup>2</sup>
<b>I) MATERIALES:</b>			
a. CEMENTO	Peso específico del cemento :	2.94	gr/cm <sup>3</sup>
<b>b. AGREGADOS</b>			
<b>b.1 Procedencia :</b>		<b>b.2 Ensayos</b>	
Agregado fino :	Natural Zarandeada cerro mocho	P.E "BULK"	Ag. Fino Ag. Grueso 2.575 2.70 gr/cm <sup>3</sup>
		Modulo de fineza	2.612
		Peso unitario suelto	1.531 1.429 Kg/m <sup>3</sup>
Agregado grueso :	Piedra chancada SOJO	Peso unitario compactado	1.652 1.572 Kg/m <sup>3</sup>
		Contenido de humedad	0.461 %
		Absorción	1.812 0.75 %
		Tamaño Maximo Nominal	1/4 "
<b>II) MATERIALES POR M3 EN ESTADO SECO</b>			
Cemento :	329.60	Kg	TIPO MS MOCHICA
Agua :	207.00	L	POTABLE LABORATORIO
Agregado fino :	1087.31	Kg	cerro mocho
Agregado grueso :	665.81	Kg	SOJO
Peso Unitario del Concreto			2289.72 kg/m <sup>3</sup>
<b>III) MATERIALES POR M3 EN ESTADO HUMEDO (CORREGIDO POR HUMEDAD)</b>			
Cemento :	329.60	Kg	TIPO MS MOCHICA
Agua :	217.29	L	POTABLE LABORATORIO
Agregado fino :	1093.29	Kg	CERRO MOCHO
Agregado grueso :	669.07	Kg	SOJO
Peso Unitario del Concreto en estado humedo (corregido por humedad de los agregados):			2309.25 kg/m <sup>3</sup>
<b>IV) RESULTADOS DEL DISEÑO</b>			
Asentamiento :	0"		
Factor cemento :	7.76 bolsas		
Relacion alc de diseño :	0.63		
Relacion alc de obra :	0.66		
Relacion AG/AF de obra (%) :	38 62		
Proporcion en peso	1.0	: 3.32	: 2.0 / 28.0 L/ bolsa de cemento
Proporcion en volumen	1.0	: 3.25	: 2.1 / 28.0 L/ bolsa de cemento
CERTIFICADO: ITLO-DPC*HP-011-2021	<b>Observaciones:</b>   		
TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.			
ING. RESPONSABLE: J.V. & R			



**ITLO**  
Laboratorio,  
consultoria y construcción

\*LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.

\* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.

\*EJECUCION DE OBRAS CIVILES

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE PROPIEDADES DEL BLOQUE DE CONCRETO ADICIONANDO CASCARA DE FRIJOL Y CAFÉ PAR AVIENDAS UNIFAMILIARES EN PACAIPAMPA - PIURA - 2021"		
SOLICITANTE	FRIAS SILVA ANDERSON MAGDIEL - HOLGUIN CORDOVA FLORENCIO.		
UBICACIÓN	CASTILLA - PIURA - PIURA	Fecha informe: 15/10/2021	

Orden de Servicio : 00-2020  
Fecha de Emision : 15/10/2021

**ENSAYO DE VARIACION DIMENSIONAL A LA UNIDAD DE ALBAÑILERIA (NTP 399.604 - 399.613)**

FECHA DE MOLDEO	MUESTRA	BLOQUES DE CONCRETO CON ADICION DE CASCARA DE CAFÉ CON EL 1%																		
		L (mm)				L PROM.	V.D.%	H (mm)				H PROM.	V.D %	A (mm)				A PROM.	V.D %	
15/10/2021	MCC.1	389	389	388	389	388.75	0.3	191	191	190	191	190.75	-0.4	139	140	139	139	139.25	0.5	
15/10/2021	MCC.2	388	389	389	389	388.75	0.3	189	190	189	189	189.25	0.4	139	140	139	139	139.25	0.5	
15/10/2021	MCC.3	389	387	387	388	387.75	0.6	189	189	189	190	189.25	0.4	139	139	139	140	139.25	0.5	
15/10/2021	MCC.4	388	389	388	390	388.75	0.3	189	189	189	189	189	0.5	140	139	139	140	139.5	0.4	
15/10/2021	MCC.5	389	389	389	390	389.25	0.2	189	189	190	189	189.25	0.4	139	140	140	140	139.75	0.2	
15/10/2021	MCC.6	389	387	389	389	388.5	0.4	191	190	191	190	190.5	-0.3	139	137	139	139	138.5	1.1	
15/10/2021	MCC.7	390	386	388	389	388.25	0.4	189	190	189	189	189.25	0.4	140	139	140	140	139.75	0.2	
15/10/2021	MCC.8	390	387	388	390	388.75	0.3	189	190	189	190	189.5	0.3	139	139	139	141	139.5	0.4	
15/10/2021	MCC.9	389	387	390	389	388.75	0.3	189	188	189	189	188.75	0.7	140	139	139	141	139.75	0.2	
15/10/2021	MCC.10	389	389	389	389	389	0.3	189	189	189	189	189	0.5	139	139	139	138	138.75	0.9	
<b>Promedio</b>							<b>0.35</b>	<b>Promedio</b>					<b>0.29</b>	<b>Promedio</b>				<b>0.48</b>		

Medidas de Molde      Largo (L)    390    mm                      Ancho (a) :    140    mm                      Alto (h)    :    190    mm

CERTIFICADO: IT LO-EUA-PT-04-2020  
TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.  
ING. RESPONSABLE: J.V.S.R

Observaciones: Muestras alcanzadas por solicitante.



*Gerardo Jimenez Orozco*  
**GERARDO JIMENEZ OROZCO**  
TÉCNICO DE ENSAYOS DE MATERIALES

*Juan Víctor Sernaqué Ramos*  
**Juan Víctor Sernaqué Ramos**  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 122736



**ITLO**  
Laboratorio.  
consultoria y construccion

\*LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.

\* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.

\*EJECUCION DE OBRAS CIVILES

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE PROPIEDADES DEL BLOQUE DE CONCRETO ADICIONANDO CASCARA DE FRIJOL Y CAFÉ PAR AVMIENDAS UNIFAMILIARES EN PACAIPAMPA - PIURA - 2021"		
SOLICITANTE	FRIAS SILVA ANDERSON MAGDIEL - HOLGUIN CORDOVA FLORENCIO.		
UBICACIÓN	CASTILLA - PIURA - PIURA	Fecha informe: 15/10/2021	

Orden de Servicio : 00-2020  
Fecha de Emision : 15/10/2021

**ENSAYO DE VARIACION DIMENSIONAL A LA UNIDAD DE ALBAÑILERIA (NTP 399.604 - 399.613)**

FECHA DE MOLDEO	MUESTRA	BLOQUE DE CONCRETO CON ADICION DE CASCCARA DE FRIJOL CON EL 1%																			
		L(mm)						L PROM.	V.D.%	H(mm)				H PROM.	V.D %	A(mm)				A PROM.	V.D %
15/10/2021	MCF.1	389	389	388	388	388.5	0.4	188	189	188	190	188.75	0.7	139	139	140	140	139.5	0.4		
15/10/2021	MCF.2	388	388	389	389	388.5	0.4	188	189	189	189	188.75	0.7	139	139	139	140	139.25	0.5		
15/10/2021	MCF.3	389	390	387	390	389	0.3	189	189	189	190	189.25	0.4	139	139	140	139	139.25	0.5		
15/10/2021	MCF.4	388	386	388	389	387.75	0.6	189	189	189	188	188.75	0.7	139	140	139	140	139.5	0.4		
15/10/2021	MCF.5	390	386	389	390	388.75	0.3	189	189	190	189	189.25	0.4	139	139	140	139	139.25	0.5		
15/10/2021	MCF.6	389	390	390	389	389.5	0.1	189	189	191	189	189.5	0.3	139	140	139	140	139.5	0.4		
15/10/2021	MCF.7	390	387	390	389	389	0.3	188	190	189	189	189	0.5	140	139	140	140	139.75	0.2		
15/10/2021	MCF.8	390	388	388	390	389	0.3	189	190	190	190	189.75	0.1	139	140	139	140	139.5	0.4		
15/10/2021	MCF.9	388	388	389	389	388.5	0.4	190	189	189	189	189.25	0.4	140	139	139	139	139.25	0.5		
15/10/2021	M10	389	389	389	390	389.25	0.2	189	89	188	190	164	13.7	139	139	139	140	139.25	0.5		
Promedio							0.31	Promedio					1.78	Promedio					0.43		

Medidas de Molde Largo (L) 390 mm Ancho (a) : 140 mm Alto (h) : 190 mm

CERTIFICADO: ITLO-EUA-PT-04-2020

TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.

ING. RESPONSABLE: J.V.S.R

Observaciones: Muestras alcanzadas por solicitante.



*Gerardo Jiménez Orozco*  
**GERARDO JIMÉNEZ OROZCO**  
TÉCNICO DE ENSAYOS DE MATERIALES

*Juan Víctor Sernaqué Ramos*  
**Juan Víctor Sernaqué Ramos**  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 122736





**ITLO**  
Laboratorio,  
consultoría y construcción

\*LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.

\* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.

\*EJECUCION DE OBRAS CIVILES

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE PROPIEDADES DEL BLOQUE DE CONCRETO ADICIONANDO CASCARA DE FRUJOL Y CAFÉ PAR AVVIENDAS UNIFAMILIARES EN PACAIPAMPA - PIURA - 2021"
SOLICITANTE	FRIAS SILVA ANDERSON MAGDIEL - FLORENCIO HOLGUIN CORDOVA.
UBICACIÓN	PACAIPAMPA - AYABACA - PIURA.

Orden de Servicio : 000-2021  
Fecha de Emision : 15/10/2020

### ENSAYO DE ALABEO A LA UNIDAD DE ALBAÑILERIA (NTP 399.613)

#### BLOQUE DE CONCRETO CASCARA DE CAFÉ 3%

Fecha de Prueba	MUESTRA	CARA A		CARA B		ALABEO	
		CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO
		mm		mm		mm	
15/10/2021	CC1	1.00	0.00	0.00	1.00	0.50	0.50
15/10/2021	CC2	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	0.50
15/10/2021	CC3	3.00	2.00	1.00	3.00	2.00	2.50
15/10/2021	CC4	3.00	1.00	0.00	3.00	1.50	2.00
15/10/2021	CC5	2.00	0.00	2.00	1.00	2.00	0.50
15/10/2021	CC6	0.00	2.00	1.00	1.00	0.50	1.50
15/10/2021	CC7	1.00	1.00	3.00	0.00	2.00	0.50
15/10/2021	CC8	1.00	3.00	2.00	1.00	1.50	2.00
15/10/2021	CC9	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.50
15/10/2021	CC10	3.00	1.00	1.00	0.00	2.00	0.50
PROMEDIO						1.40	1.20

CERTIFICADO: ITLO-EUA-PT-2021

TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.

ING. RESPONSABLE: J.V.S.R

Observaciones: Muestras alcanzadas por solicitante.



GERARDO JIMENEZ OROZCO  
TÉCNICO DE ENSAYOS  
DE MATERIALES

Juan Victor Serjaque Ramos  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 122736



**ITLO**  
Laboratorio,  
consultoría y construcción

\*LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.

\* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.

\*EJECUCION DE OBRAS CIVILES

PROYECTO	"MEJORAMIENTO DE PROPIEDADES DEL BLOQUE DE CONCRETO ADICIONANDO CASCARA DE FRIJOL Y CAFÉ PAR AVIENDAS UNIFAMILIARES EN PACAIPAMPA - PIURA - 2021"
SOLICITANTE	FRIAS SILVA ANDERSON MAGDIEL - FLORENCIO HOLGUIN CORDOVA.
UBICACIÓN	PACAIPAMPA - AYABACA - PIURA.

Orden de Servicio : 000-2021

Fecha de Emision : 20/10/2020

ENSAYO DE ALABEO A LA UNIDAD DE ALBAÑILERIA (NTP 399.613)							
BLOQUE DE CONCRETO CASCARA DE FRIJOL 3%							
Fecha de Prueba	MUESTRA	CARA A		CARA B		ALABEO	
		CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO
		mm		mm		mm	
15/10/2021	CF1	2.00	3.00	2.00	0.00	2.00	1.50
15/10/2021	CF2	1.00	0.00	1.00	2.00	1.00	1.00
15/10/2021	CF3	1.00	1.00	0.00	2.00	0.50	1.50
15/10/2021	CF4	2.00	0.00	1.00	0.00	1.50	0.00
15/10/2021	CF5	0.00	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00
15/10/2021	CF6	1.00	0.00	2.00	2.00	1.50	1.00
15/10/2021	CF7	1.00	1.00	2.00	0.00	1.50	0.50
15/10/2021	CF8	0.00	3.00	3.00	1.00	1.50	2.00
15/10/2021	CF9	1.00	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00
15/10/2021	CF10	3.00	1.00	2.00	1.00	2.50	1
PROMEDIO						1.40	1.15

CERTIFICADO: ITLO-EUA-PT-2021	Observaciones: Muestras alcanzadas por solicitante.			
TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.				
ING. RESPONSABLE: J.V.S.R				



ITLO

Laboratorio,  
consultoría y construcción

\*LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.

\* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.

\*EJECUCION DE OBRAS CIVILES

PROYECTO	"Mejoramiento de propiedades del bloque de concreto adicionando cascara de frijol y café para viviendas unifamiliares en Pacaipampa – Piura -2021"
SOLICITANTE	FRIAS SILVA ANDERSON MAGDIEL Y HOLGUIN CORDOVA FLORENCIO
UBICACIÓN	PACAIPAMPA - AYABACA - PIURA

Orden de Servicio : -2021

Fecha de Emision : 18/10/2020

### ENSAYO DE ABSORCION DE LA UNIDAD DE CONCRETO (NTP E.070)

BLOQUE DE CONCRETO CON 07% CC					
Fecha de Inicio	Muestra cascara café 0.7	Peso seco (gr)	Peso Sumergido (gr)	Absorcion ( gr/cm3)	Según NTP E.070-399.602
				(%)	No mayor que 12%
10/11/2021	CC1	12152.35	13058.56	7.46	Cumple
	CC2	12146.45	13158.56	8.33	Cumple
	CC3	12269.26	13338.56	8.72	Cumple
Promedio (%)		8.17		Cumple	

CERTIFICADO: ITLO-EUA-PT-04-2020

TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.

ING. RESPONSABLE: J.V.S.R

Observaciones: Muestras alcanzadas por solicitante.



GERARDO JIMENEZ OROZCO  
TÉCNICO DE ENSAYOS DE MATERIALES

Juan Victor Sernaqué Ramos  
INGENIERO CIVIL  
CIP N° 122736



ITLO

Laboratorio,  
consultoría y construcción

\*LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES, ESTUDIOS DE SUELOS, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS CIVILES.

\* ELABORACION DE PROYECTOS DE INGENIERIA.

\*EJECUCION DE OBRAS CIVILES

PROYECTO	"Mejoramiento de propiedades del bloque de concreto adicionando cascara de frijol y café para viviendas unifamiliares en Pacaipampa – Piura -2021"
SOLICITANTE	FRIAS SILVA ANDERSON MAGDIEL Y HOLGUIN CORDOVA FLORENCIO
UBICACIÓN	PACAIPAMPA - AYABACA - PIURA

Orden de Servicio : -2021

Fecha de Emisión : 10/11/2021

### ENSAYO DE ABSORCION DE LA UNIDAD DE CONCRETO (NTP E.070)

BLOQUE DE CONCRETO CON 07% CF					
Fecha de Inicio	Muestra cascara frijol 0.7%	Peso seco (gr)	Peso Sumergido (gr)	Absorcion ( gr/cm3)	Según NTP E.070-399.602
					(%)
10/11/2021	A1	12452.35	13558.56	8.88	Cumple
	A2	12246.45	13458.56	9.90	Cumple
	A3	12469.26	13538.56	8.58	Cumple
Promedio (%)		9.12			Cumple

CERTIFICADO: ITLO-EUA-PT-04-2020	<b>Observaciones:</b> Muestras alcanzadas por solicitante.			<b>GERARDO JIMENEZ OROZCO</b> TÉCNICO DE ENSAYOS DE MATERIALES		<b>Juan Victor Sernaqué Ramos</b> INGENIERO CIVIL CIP N° 122736
TÉCNICO RESPONSABLE: G.J.O.						
ING. RESPONSABLE: J.V.S.R						

Anexo 8: Análisis de costos

**Costo unitario del bloque de concreto con adición de cascara de café.**

bloque de concreto (14 x 19 x 39 ) 0%					
Materiales	und	Cantidad	Precio unitari S/.	Precio parcial S/.	total S/.
Agregado fino	M3	0.006	70	0.42	3.33
Agregado grueso	M3	0.004	50	0.20	
Cemento	BLS	2.500	24.5	61.25	
Agua	M3	1.265	1.00	1.27	
Equipos /herramientas	HM	0.05	-	0.01	
mano de obra	HH	1.00	-	0.10	
transporte	HM	0.05	-	0.01	

bloque de concreto (14 x 19 x 39 ) 0.3%					
Materiales	und	Cantidad	Precio unitari S/.	Precio parcial S/.	total S/.
Agregado fino	M3	0.006	70.00	0.42	3.34
Agregado grueso	M3	0.004	50.00	0.20	
Cemento	BLS	2.500	24.50	61.25	
Agua	M3	1.265	1.00	1.27	
cascara de café	KG	0.158	1.00	0.158	
Equipos /herramientas	HM	0.05	-	0.01	
mano de obra	HH	1.00	-	0.10	
transporte	HM	0.05	-	0.01	

bloque de concreto (14 x 19 x 39 ) 0.7%					
materiales	und	Cantidad	Precio unitari S/.	Precio parcial S/.	sub total S/.
Agregado fino	M3	0.006	70.00	0.42	3.35
Agregado grueso	M3	0.004	50.00	0.20	
Cemento	BLS	2.500	24.50	61.25	
Agua	M3	1.265	1.00	1.27	
cascara de café	KG	0.317	1.00	0.317	
Equipos /herramientas	HM	0.05	-	0.01	
mano de obra	HH	1.00	-	0.10	
transporte	HM	0.05	-	0.01	

bloque de concreto (14 x 19 x 39) 0.1%					
Materiales	und	cantidad	Presio unitari S/.	Presio parcial S/.	sub total S/.
Agregado fino	M3	0.006	70.00	0.42	3.35
Agregado grueso	M3	0.004	50.00	0.20	
Cemento	BLS	2.500	24.50	61.25	
Agua	M3	1.265	1.00	1.27	
Cáscara de café	KG	0.475	1.00	0.475	
Equipos /herramientas	HM	0.05	-	0.01	
mano de obra	HH	1.00	-	0.10	
transporte	HM	0.05	-	0.01	

bloque de concreto (14 x 19 x 39) 3%					
Materiales	und	Cantidad	Precio unitari S/.	Precio parcial S/.	total S/.
Agregado fino	M3	0.006	70.00	0.42	3.36
Agregado grueso	M3	0.004	50.00	0.20	
Cemento	BLS	2.500	24.50	61.25	
Agua	M3	1.265	1.00	1.27	
cascara de café	KG	0.634	1.00	0.634	
Equipos /herramientas	HM	0.05	-	0.01	
mano de obra	HH	1.00	-	0.10	
transporte	HM	0.05	-	0.01	

bloque de concreto (14 x 19 x 39) 5%					
Materiales	und	Cantidad	Precio unitari S/.	Precio parcial S/.	total S/.
Agregado fino	M3	0.006	70.00	0.42	3.37
Agregado grueso	M3	0.004	50.00	0.20	
Cemento	BLS	2.50	24.50	61.25	
Agua	M3	1.265	1.00	1.27	
Cáscara de café	KG	0.792	1.00	0.79	
Equipos /herramientas	HM	0.05	-	0.01	
mano de obra	HH	1.00	-	0.10	
transporte	HM	0.05	-	0.01	

### Costo unitario del bloque de concreto con adición de cascara de frijol.

bloque de concreto (14 x 19 x 39 ) 0%					
Materiales	und	Cantidad	Precio unitari S/.	Precio parcial S/.	total S/.
Agregado fino	M3	0.006	70	0.42	3.33
Agregado grueso	M3	0.004	50	0.20	
Cemento	BLS	2.500	24.5	61.25	
Agua	M3	1.265	1.00	1.27	
Equipos /herramientas	HM	0.05	-	0.01	
mano de obra	HH	1.00	-	0.10	
transporte	HM	0.05	-	0.01	

bloque de concreto (14 x 19 x 39 ) 0.3%					
Materiales	und	Cantidad	Precio unitari S/.	Precio parcial S/.	total S/.
Agregado fino	M3	0.006	70	0.42	3.33
Agregado grueso	M3	0.004	50	0.20	
Cemento	BLS	2.500	24.50	61.25	
Agua	M3	1.265	1.00	1.27	
cascara de frijol	KG	0.158	0.5	0.079	
Equipos /herramientas	HM	0.05	-	0.01	
mano de obra	HH	1.00	-	0.10	
transporte	HM	0.05	-	0.01	

bloque de concreto (14 x 19 x 39 ) 0.7%					
materiales	und	Cantidad	Precio unitari S/.	Precio parcial S/.	sub total S/.
Agregado fino	M3	0.006	70.00	0.42	3.34
Agregado grueso	M3	0.004	50.00	0.20	
Cemento	BLS	2.500	24.50	61.25	
Agua	M3	1.265	1.00	1.27	
cascara de frijol	KG	0.317	0.50	0.1585	
Equipos /herramientas	HM	0.05	-	0.01	
mano de obra	HH	1.00	-	0.10	
transporte	HM	0.05	-	0.01	

bloque de concreto (14 x 19 x 39) 1%					
Materiales	und	cantidad	Presio unitari S/.	Presio parcial S/.	sub total S/.
Agregado fino	M3	0.006	70.00	0.42	3.34
Agregado grueso	M3	0.004	50.00	0.20	
Cemento	BLS	2.500	24.50	61.25	
Agua	M3	1.265	1.00	1.27	
Cáscara de frijol	KG	0.475	0.50	0.24	
Equipos /herramientas	HM	0.05	-	0.01	
mano de obra	HH	1.00	-	0.10	
transporte	HM	0.05	-	0.01	

bloque de concreto (14 x 19 x 39) 3%					
Materiales	und	Cantidad	Precio unitari S/.	Precio parcial S/.	total S/.
Agregado fino	M3	0.006	70.00	0.42	3.35
Agregado grueso	M3	0.004	50.00	0.20	
Cemento	BLS	2.500	24.50	61.25	
Agua	M3	1.265	1.00	1.27	
cascara de frijol	KG	0.634	0.50	0.317	
Equipos /herramientas	HM	0.05	-	0.01	
mano de obra	HH	1.00	-	0.10	
transporte	HM	0.05	-	0.01	

bloque de concreto (14 x 19 x 39) 5%					
Materiales	und	Cantidad	Precio unitari S/.	Precio parcial S/.	total S/.
Agregado fino	M3	0.006	70.00	0.42	3.35
Agregado grueso	M3	0.004	50.00	0.20	
Cemento	BLS	2.50	24.50	61.25	
Agua	M3	1.265	1.00	1.265	
Cáscara de frijol	KG	0.792	0.50	0.396	
Equipos /herramientas	HM	0.05	-	0.01	
mano de obra	HH	1.00	-	0.10	
transporte	HM	0.05	-	0.01	



## Anexo 9: Turnitin

### FRIAS Y HOLGUIN

#### INFORME DE ORIGINALIDAD

15%

INDICE DE SIMILITUD

15%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

#### FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a> Fuente de Internet	3%
2	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	1%
3	<a href="http://repositorio.unc.edu.pe">repositorio.unc.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
4	<a href="http://esdocs.com">esdocs.com</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="http://www.researchgate.net">www.researchgate.net</a> Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad Tecnologica de los Andes Trabajo del estudiante	1%
7	<a href="http://www.scielo.cl">www.scielo.cl</a> Fuente de Internet	<1%
8	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1%
9	<a href="http://docplayer.es">docplayer.es</a> Fuente de Internet	

## Anexo 10: Normativa

NORMATIVA	
NTP E. 070	Unidades de albañilería
NTP 399.602	Bloques de concreto para uso estructural. requisitos
NTP 399.604	Métodos de muestreo y ensayo de unidades de albañilería de concreto
NTP 399.613	Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería
NTP 400.012	Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global
NTP 400.037	Especificaciones normalizadas para agregados en hormigón (concreto)
NTP 400.037/ASTM C 136	Análisis granulométrico del agregado fino, grueso y global
NTP 400.012/ASTM C 127	Módulo de fineza
NTP 400.021/ASTM C 127	Peso específico y absorción de a. fino
NTP 400.021/ASTM C 127	Peso específico y absorción de a. grueso
NTP 399.185/ASTM C 560	Contenido de humedad
NTP 400.017/ASTM C 29	Peso unitario de humedad
ASTM C140	Resistencia a la compresión de bloques de concreto, adoquines y ladrillos
ACI 211	Práctica estándar para seleccionar proporciones para concreto normal, pesado y masivo

## Anexo 11: Mapas y planos

Anexo 12: Panel fotográfico



Recoleccion de la cascar de café en el Caserio el PALMO del distrito de pacaipampa



Recoleccion de la cascar de frijol en el Caserio de NOTA de distrito de PACAIPAMPA



Recoleccion del agregado grueso  
Cantera de SOJO



Recoleccion del agregado fino  
Cantera CERRO MOCHO



**Estudio de suelos (cuarteo) de los agregados para la optencion de muestras mas pequeñas y representativas.**



**Ensayo de Granulometría de los agregados para su determinación por tamaño de los granos y ver los porcentajes retenidos en los tamices.**



