

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

**RELACIÓN DE LA APLICACION DEL CURADOR
MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESION
AXIAL EN ALBAÑILERÍA CON LADRILLOS
ARTESANALES - HUANCAYO**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERA CIVIL**

AUTOR:

BACHILLER: SOTO BEJAR YUMIRA SHIRLEY

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL:

NUEVAS TECNOLOGÍAS Y PROCESOS

HUANCAYO – PERÚ

2021

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a nuestro creador

Por haberme dado la vida, aliento y permitirme el haber llegado a la fecha de hoy tan trascendente de mi formación profesional.

Dedico a mi madre

Por ser el pilar más crucial y por mostrarme siempre amor, cariño y apoyo incondicional sin importar cualquier adversidad que se presente en nuestras vidas.

Dedico a mi padre

Que nos encontremos separados por una distancia física, siento su presencia en todo momento y cada paso que doy siempre como estos momentos que me abro a la vida profesional.

Dedico a familiares y amigos

El trabajo de investigación que fue desarrollado, ha tenido participación que fue requerido con muchos esfuerzos y muchas dedicaciones, no hubiese sido posible su culminación sin respectiva participación de todas y cada una de las personas que me siguieron en el recorrido laborioso de este trabajo de investigación y muchas de las cuales han sido un soporte muy importante.

AGRADECIMIENTO

Mi profunda gratitud a las autoridades de la Universidad Peruana Los Andes, así como a todo su personal administrativo y técnico que son un soporte en las gestiones propias para el correcto funcionamiento de mi alma mater.

De la misma manera agradezco profundamente a mi asesor el ingeniero Carlos Gerardo Flores Espinoza, por la guía y tolerancia en el desarrollo de este trabajo de investigación, el mismo que se enriquecieron con sus conocimientos técnicos y científicos.

HOJA DE CONFORMIDAD DE JURADOS

**DR. RUBÉN DARÍO TAPIA SILGUERA
PRESIDENTE**

**ING.
JURADO**

**ING.
JURADO**

**ING.
JURADO**

**ING.
JURADO**

**MG. LEONEL UNTIVEROS PEÑALOZA
SECRETARIO DE DOCENTE**

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO	3
HOJA DE CONFORMIDAD DE JURADOS	4
ÍNDICE GENERAL	5
ÍNDICE DE FIGURAS.....	8
ÍNDICE DE TABLA.....	9
RESUMEN.....	10
ABSTRACT.....	11
INTRODUCCIÓN	12
CAPÍTULO I:.....	15
PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	15
1.1. Planteamiento del problema de investigación	15
1.2. Formulación y sistematización del problema	16
1.2.1. Problema general	16
1.2.2. Problemas específicos.....	16
1.3. Justificación	17
1.3.1. Social	17
1.3.2. Científica.....	17
1.3.3. Metodología.....	17
1.4. Delimitación	18
1.4.1. Delimitación espacial.....	18
1.4.2. Delimitación temporal	18
1.4.3. Delimitación geográfica.....	18
1.4.4. Delimitación económica	18
1.5. Limitaciones	19
1.6. Objetivos.....	19
1.6.1. Objetivo general.....	19
1.6.2. Objetivos específicos	19
CAPÍTULO II	21

MARCO TEÓRICO	21
2.1.1. Antecedentes.....	21
2.1.2. Antecedentes internacionales.....	21
2.1.3. Antecedentes nacionales.....	22
2.2. Marco conceptual.....	25
2.2.1. Fundamentación histórica de la Albañilería	25
2.2.2. Reseñas Históricas	26
2.2.3. Albañilería Confinada.....	28
2.3. Definición de términos	38
2.4. Bases legales	40
2.5. Hipótesis	41
2.5.1. Hipótesis general:	41
2.5.2. Hipótesis específicas:.....	41
2.6. Variables:	42
2.6.1. Definición conceptual de la variable:	42
2.6.2. Operacionalización de la variable:.....	43
CAPÍTULO III.....	44
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	44
3.1. Método de investigación.....	44
3.2. Tipo de investigación.....	44
3.3. Nivel de investigación	44
3.4. Diseño de Investigación.....	45
3.5. Población y muestra.....	45
3.5.1. Población	45
3.5.2. Muestra	45
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	46
3.6.1. Técnicas:	46
3.6.2. Instrumento:	46
3.6.3. Documentales (mediante el análisis documental).....	47
3.7. Procesamientos de las informaciones:	47
3.7.1. Trabajos de campos:	47

3.7.2.	Trabajo de gabinete:	47
3.8.	Procesamiento de la información.....	47
3.9.	Técnicas y análisis de datos:.....	48
CAPÍTULO IV		49
RESULTADOS		49
4.1.	Generalidades del proyecto de investigación:	49
4.2.	Ensayos que son requerido por la unidad de albañilería	49
4.2.1.	Ensayos de compresión y elasticidades de las pilas de albañilería.....	50
4.2.2.	Elaboración de pilas de unidades de albañilería (N.T.P. 3.9.9.6.0.5 y 3.9.9.6.2.1.).....	50
4.2.3.	Resistencia a compresión de las unidades de albañilería (N.T.P 3.9.9.6.0.5. y 3.9.9.6.2.1.)	51
4.2.4.	Ensayo de compresión y elasticidad de pilas de albañilería con el curador membranil .	54
CAPÍTULO V.....		57
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....		57
5.1.	Descripción de los resultados	57
5.1.1.	Datos obtenidos de las pilas sin curador membranil	57
5.1.2.	Datos obtenidos de las pilas con curador membranil	58
CONCLUSIONES.....		61
RECOMENDACIONES		62
BILIOGRAFIA		63
ANEXOS.....		65
ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA		66
ANEXO 2: MATRIZ DE CONSISTENCIA		68
ANEXO 3: PANEL FOTOGRÁFICO		69
ANEXO 4: ENSAYOS.....		73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del proyecto de investigación.....	49
Figura 2 Elaborando de pilas de unidades de albañilería.....	51
Figura 3 Medida de pilas.....	52
Figura 4. Pilas A, B y C sin el curador membranal.....	57
Figura 5. Pilas D, E y F con el curador membranal.....	58
Figura 6 Diagrama de barras para la comparación de la fuerza a la compresión con y sin la aplicación del curador membranal.....	59
Figura 7 Diagrama de barras para el módulo de elasticidad a la compresión con y sin la aplicación del curador membranal.....	60

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1 Dosificación del mortero	31
Tabla 2 Operacionalización de la variable independiente.	43
Tabla 4 Dimensiones de las unidades de albañilería enteras	54
Tabla 5 Dimensiones de las unidades de albañilería enteras	55
Tabla 6 Datos obtenidos a comprensión y módulo de elasticidad sin el curador membranil	58
Tabla 7 Datos obtenidos a comprensión y módulo de elasticidad con el curador membranil	59
Tabla 8 Resumen de la comparación de las pilas de ladrillos que se aplicaron el curador membranil	60

RESUMEN

La presente investigación tuvo como problema principal: ¿Qué relación existe entre la aplicación del curador membranil y la resistencia a la compresión axial de la albañilería con ladrillos artesanales - Huancayo?, esto nos propuso el objetivo general: Determinar la relación que existe entre la aplicación del curador membranil y la resistencia a la compresión axial de la albañilería con ladrillos artesanales - Huancayo, donde se planteó la siguiente hipótesis general: Existe una relación directa y significativa entre la aplicación del curador membranil y la resistencia a la compresión axial de la albañilería con ladrillos artesanales - Huancayo.

Con respecto a la metodología la presente investigación se utilizó el método científico, y el tipo de investigación que fue considerado en la presente tesis fue de tipo aplicada y el nivel de investigación de la presente tesis fue el relacional y el diseño de investigación que fue considerada con la presente investigación fue el pre experimental, con respecto a la población estuvo constituida por 61 testigos de pilas de Albañilería con ladrillos artesanales de la localidad de Palian, donde estas pilas sometidas a un curado específico para determinar la influencia en la resistencia a la compresión y para la muestra reemplazando en la fórmula nos muestra el valor de 41.38, lo cual será un total de 41 Especímenes.

todo esto nos llevó a la conclusión general: Los datos obtenidos en esta investigación podemos concluir que existe una relación significativa y significativa en la aplicación del curador membranil en la aplicación de los morteros de las pilas obteniendo un incremento en su resistencia de 29.17%, y de la misma manera el módulo de elasticidad de tiene un incremento de 35.63%, ante un aplastamiento del espécimen.

Palabras clave: fuerza a la compresión, módulo de elasticidad, curador membranil

ABSTRACT

The main problem of the present research was: What relationship exists between the application of the membranal curator and the resistance to axial compression of the masonry with artisan bricks in the city of Huancayo? This proposed the general objective: To determine the relationship that exists between the application of the membranal curator and the resistance to axial compression of the masonry with artisan bricks in the city of Huancayo, where the following general hypothesis was raised: There is a direct and significant relationship between the application of the membranal curator and the resistance to the axial compression of the masonry with artisan bricks in the city of Huancayo.

Regarding the methodology, the present research used the scientific method, and the type of research that was considered in this thesis was applied and the research level of this thesis was relational and the research design that was considered With the present investigation it was the pre-experimental one, with respect to the population it was constituted by 61 witnesses of Masonry piles with artisan bricks from the town of Palian, where these piles were subjected to a specific curing to determine the influence on the resistance to compression. and for the sample replacing in the formula it shows us the value of 41.38, which will be a total of 41 specimens.

All this led us to the general conclusion: The data obtained in this research can conclude that there is a significant and significant relationship in the application of the membranal curator in the application of the mortars of the piles, obtaining an increase in its resistance of 29.17%, and in the same way, the modulus of elasticity has an increase of 35.63%, when the specimen is crushed.

Key words: compressive strength, modulus of elasticity, membranal curative

INTRODUCCIÓN

Los eventos sísmicos en el mundo ocasionan pérdidas humanas, siendo uno de los primeros daños luego de que ocurre un movimiento sísmico de considerable intensidad, la mayoría de ellos son comunes por el derrumbe de viviendas; buscando en la actualidad prevenir y reducir estas pérdidas o daños, así como la destrucción de edificaciones es una de las principales causas de estas pérdidas humanas, en muchos casos el corto tiempo en que ocurren los hechos no da tiempo a las personas de escapar. En países en vías de desarrollo como Perú, la informalidad para construir vivienda en zonas urbanas va en aumento, en la ciudad de Huancayo se están desarrollando nuevos sectores emergentes sin política de planificación urbana. El sistema estructural principal es de mampostería de ladrillos de arcilla confinada. Sin embargo, muchas personas viven en viviendas informales. (materiales incorrectos, irregularidades, malas condiciones del suelo, etc.), basándose en ese sentido, hemos elaborado el presente trabajo de investigación titulado relación de la aplicación del curador membranil en la resistencia a la compresión axial en albañilería con ladrillos artesanales - Huancayo, con el propósito de aportar al estudio de las unidades de albañilería ya mencionadas, para para esto la presente investigación está estructurada en cinco capítulos, los mismos que están desarrollados de la siguiente manera:

- **Capítulo I:** Planteamiento del problema; donde se plantea el problema general y los problemas específicos, los objetivos tanto el general como los específicos, la justificación práctica y metodológica y, por último, la delimitación espacial y temporal.
- **Capítulo I:** En este capítulo se desarrollará el planteamiento del problema; donde se plantea el problema general y los problemas específicos, los objetivos tanto el general como los específicos, la justificación práctica y metodológica y, por último, la delimitación espacial y temporal.
- **Capítulo II:** en este capítulo se desarrollará el marco teórico donde se mostrará los estudios previos entre los que están los nacionales e internacionales y la teoría básica para el planteamiento del marco teórico, así como unas definiciones puntuales de los conceptos, para posteriormente llegar a plantearnos las hipótesis, para posterior se mostrarán la operacionalización de las variables a estudiar.
- **Capítulo III:** En este capítulo se desarrolla toda la metodología donde se plantea la estructura medular de una investigación con el tipo de investigación, nivel de investigación, diseño de investigación, así como la definición de la población y muestra en la que nos basaremos para el estudio de investigación posteriormente se utilizó las técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos, así como la definición de la población y la muestra.

- **Capítulo IV:** En este capítulo se desarrollan los procedimientos que nos llevan a la obtención de los resultados desde el modelamiento de las estructuras con los 2 tipos de loza a estudiar, según la norma vigente, los mismos que servirán para la investigación.
- **Capítulo V:** En este capítulo se pondrá la discusión; en este capítulo se muestra la discusión de resultado con otras investigaciones previas para encontrar la diferencia o la similitud de las conclusiones para enriquecer el método científico.

CAPÍTULO I:

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Planteamiento del problema de investigación

Debido a los bajos costos de construcción, la mampostería es por mucho el material más utilizado en la construcción de edificios residenciales para poblaciones de bajos ingresos en América Latina. La mampostería se caracteriza por viviendas unifamiliares de 1 ó 2 plantas, o edificaciones con un máximo de 5 plantas según especifica la norma. A pesar de su uso generalizado, las estructuras de mampostería sufrieron una serie de fallas en la construcción de estos edificios. Gran parte de esto tiene que ver con el proceso de construcción, los tipos de materiales utilizados y la mano de obra no calificada involucrada. (Maldonado, 2014).

Por otro lado, se debe considerar el método de curado de las paredes de mampostería. Existen varias formas de mantener un cierto nivel de humedad en el mortero, las más comunes en nuestro medio son: el riego continuo y frecuente, que es el método más común en nuestro medio, y el uso de materiales selladores o compuestos líquidos de curado para evitar la evaporación, poco conocido, utilizado para el curado de paredes en nuestro país.

En el curado del mortero garantizamos unas condiciones óptimas de humedad y temperatura para que ejerza su potencial de compresión y resistencia a la compresión. Por ello, es necesario curar el mortero con agua, lo que se suele hacer en nuestro país, o de otras formas (utilizando aditivos, mantas plásticas, etc.); ya que por la influencia de factores externos que actúan sobre la estructura, gran parte del agua de la mezcla se evapora.

Mejorar la calidad de la construcción en nuestro entorno mediante el desarrollo de técnicas de curado adecuadas, como el uso de aditivos Super Chema, es muy importante en la actualidad ya que la durabilidad de las estructuras es un aspecto de suma importancia hoy en día ya que las estructuras afectadas por ambientes agresivos necesitan ser rehabilitadas. El curado tiene muchos beneficios, por lo que esta práctica no debe ser opcional en el trabajo, pero debe considerarse una especificación adecuada y su cumplimiento debe controlarse estrictamente en nuestro entorno. Además, debe ser una actividad económicamente compensada, como cualquier otra actividad de construcción, ya que es una actividad que no está económicamente compensada en nuestro entorno, razón principal por la que se ignora su ejecución.

1.2. Formulación y sistematización del problema

1.2.1. Problema general

¿Qué relación existe entre la aplicación del curador membranil y la resistencia a la compresión axial de la albañilería con ladrillos artesanales - Huancayo?

1.2.2. Problemas específicos

a) ¿Qué relación existe entre la aplicación del Curador membranil y la resistencia a la compresión axial de las pilas de albañilería con ladrillos artesanales - Huancayo?

b) ¿Qué relación existe entre la aplicación del Curador membranil y la resistencia a la compresión diagonal de las pilas de albañilería con ladrillos artesanales - Huancayo?

- c) ¿Qué relación existe entre la aplicación del Curador membranal y el módulo de elasticidad de las pilas de albañilería con ladrillos artesanales - Huancayo?

1.3. Justificación

1.3.1. Social

Al buscar la influencia que existe en el curador membranal con la en la resistencia del material se logrará mejorar la funcionalidad de estas estructuras para un mejor desempeño a nivel de seguridad estructural, durante un evento sísmico, la misma que tendrá repercusión en nuestra sociedad porque mostrará la vulnerabilidad de las de estas edificaciones, de tipo de albañilería.

1.3.2. Científica

La asesoría recopilada e imputada servirá de auxilio para esta y otras exploraciones similares o de límite de comienzo para divulgar el saber científico referido al asunto a averiguar y de esa forma acreditar el entorno teórico y/o grupo de estudios del tema en mención.

1.3.3. Metodología

Para el desarrollo del trabajo de la investigación estará bajo las normas y estándares de las normas actuales como la E.0.3.0. y E.0.7.0., las cuales enseñan todos los requerimientos lícitos y específicos de las fundaciones propias de la zona del distrito de El Tambo de la provincia de Huancayo.

1.4. Delimitación

1.4.1. Delimitación espacial

La presente investigación se propone la siguiente delimitación de nuestro problema de investigación:

- Norte: Urbanización salas
- Sur: asociación las brisas fundadoras
- Este: Balneario y centro turístico de Pilcomayo
- Oeste: Asociación haya de la torre y asentamiento humano JPV.

1.4.2. Delimitación temporal

La presente investigación, se desarrolló entre los meses de diciembre, del 2020 hasta julio del 2021.

1.4.3. Delimitación geográfica

La ubicación geográfica de esta presente investigación, se encuentra ubicado en:

- Departamento: Junín
- Provincia: Huancayo
- Distrito: El Tambo
- Lugar: Av. Independencia Nro. 1211

1.4.4. Delimitación económica

Esta presente investigación se realizó con los gastos propios del investigador, que asiendo a s/. 5600.00.

1.5. Limitaciones

Las restricciones de esta investigación están relacionadas con el incremento inferido, es decir, no se cuenta con suficientes procesos económicos disponibles, otra de las limitaciones serían las que se originan por no medirse con especialistas en docencia en el distrito para vincular un proyecto de desarrollo de acuerdo a las urgencias reales de cada lista sísmica del Perú.

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo general

Determinar la relación que existe entre la aplicación del curador membranal y la resistencia a la compresión axial de la albañilería con ladrillos artesanales - Huancayo.

1.6.2. Objetivos específicos

- a) Determinar la relación que existe entre la aplicación del Curador membranal y la resistencia a la compresión axial de las pilas de albañilería con ladrillos artesanales - Huancayo.

- b) Determinar la relación que existe entre la aplicación del Curador membranal y la resistencia a la compresión axial de las pilas de albañilería con ladrillos artesanales - Huancayo.

- c) Determinar la relación existe entre la aplicación del Curador membranal y el módulo de elasticidad de las pilas de albañilería con ladrillos artesanales - Huancayo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.1. Antecedentes

2.1.2. Antecedentes internacionales

- R. Grupta, A. Biparva (2017), en su trabajo de investigación “¿Los aditivos de impermeabilización cristalina afectan al comportamiento de retracción plástica restringida del concreto?”. Se formuló el objetivo general: determinar el comportamiento de retracción plástica del concreto utilizando aditivos impermeabilizantes cristalinos. Metodología: el tipo de investigación es experimental. Conclusión: En este trabajo se examinaron los efectos de los aditivos impermeabilizantes cristalinos sobre la retracción plástica en dos condiciones ambientales., una especificada por la A.S.T.M. C.1.5.7.9. y uno modificado. En el hormigón se utilizaron tres tipos de aditivos según la dosificación prescrita por los fabricantes. En ambas condiciones ambientales, las muestras con aditivos tendieron a resistir mejor el agrietamiento que la mezcla estándar con las mismas proporciones. En general, los aditivos impermeabilizantes cristalinos disponibles en el mercado parecen ofrecer el beneficio secundario de servir como aditivo para reducir la contracción, especialmente en edades tempranas.

- Rómel G. Solís Carcaño, Eric I. Moreno y Carlos Serrano Zebadua (2013), en su trabajo de investigación titulada “influencia del tipo de curado húmedo en la resistencia y durabilidad del concreto en clima tropical”. Se formuló el propósito general: decidir la predominación en el concreto del curado húmedo, tanto a partir

de la perspectiva de su resistencia mecánica, como a partir de la perspectiva de su durabilidad. Alcanzó la conclusión: El impacto positivo de la exposición del concreto bajo condiciones de curado húmedo ha sido más conocido en las características físicas de la capa superficial, que en la resistencia mecánica de la masa total del concreto; por lo cual, en condiciones agresivas de exposición al clima cálido, el material debería ser constantemente curado para mantenerlo durable, además de resistente.

- Medina Wilson (2014), en su trabajo de investigación titulada “curado del concreto en la construcción”. Se formuló la finalidad general: establecer la conducta a la resistencia del concreto conforme el tipo de curado. Alcanzó la conclusión: las pruebas llevadas a cabo presentan como es afectada de manera directa la resistencia del concreto por la aplicación de un procedimiento de curado.

2.1.3. Antecedentes nacionales

- Natividad Sánchez, (2014) en su trabajo de investigación "Análisis de las Unidades de Albañilería Producidas en Huancayo" (2014), concluyeron que las unidades clasificaban como tipo I, según los ensayos de variación dimensional, alabeo, absorción, densidad. Los ensayos de resistencia a la compresión de las unidades f'_b , cuyos resultados fueron 36.79 Kg/cm² y 42.06 kg/cm², resultaron menores a lo especificado en la normativa. Para unidades del Tipo I, la resistencia mínima debía ser de 60 kg/cm². Por tanto, se determinó que en esta parte del país no se cumplía la normativa vigente de la época. Y en su estudio: “Evaluación de las Características

Estructurales de la Albañilería, producida con Unidades Fabricadas en la Región Central Junín”, determina que los resultados de resistencia a compresión de las unidades f'_{b} , generan un valor promedio de 38.89 kg/cm²; valor que no se aproxima al mínimo recomendado en la normativa E.0.7. 0.. 2.0.0.4. (51 kg/cm²). Del mismo modo, la resistencia a la compresión en pilas de albañilería, presentan valores promedios de $f'_{m} = 15.98$ kg/cm², $f'_{m} = 34.96$ kg/cm², mientras la norma específica un: $f'_{m} = 34.9$ kg/cm², concluyendo que las unidades de albañilería de la región central Junín, presentan un mejor comportamiento como albañilería y no como unidad.

- Miguel A. Palomino Badillo (2017), en su trabajo de investigación “Estudio del concreto con cemento Portland tipo IP y aditivo superplastificante”. Se planteo la finalidad general: Aprender la conducta del concreto con aditivo superplastificante y con cemento portland tipo I.P. para la reducción de la fisuración. Llego a la conclusión: Resistencia a la compresión: Hay una tendencia al incremento de la resistencia a los 7 días, llegando a un 61% en el concreto patrón, un 73% en el concreto con aditivo al 0.6%, a un 98.9% en el concreto con aditivo al 1.01% y a un 98.2% en el concreto con aditivo al 1.96%, respecto al concreto patrón curado 28 días. En la resistencia a los 28 días se observa una tendencia al incremento, llegando a un 108.9% en el concreto con aditivo al 0.5%, a un 128% en el concreto con aditivo al 1% y a un 115% en el concreto con aditivo al 2%, respecto al concreto patrón curado 28 días.

- Victor A. Loayza Moreano (2012), en su trabajo de investigación “estudio de las propiedades del concreto y la variabilidad de su resistencia usando aditivo superplastificante y cemento portland tipo 1”. Se formuló el objetivo general: estudiar las propiedades del concreto y la variabilidad de su resistencia usando aditivo superplastificante. La metodología: el tipo de investigación es experimental. Llegó a la conclusión: El concreto con la inclusión del aditivo Sika V.I.S.C.O.C.R.E.T.E. 3.2.3.0., incrementa la resistencia a la compresión del concreto endurecido, a mayor porcentaje de aditivo produce mayores resistencias en todas las edades del concreto. El concreto con aditivo Sika V.I.S.C.O.C.R.E.T.E. 3.2.3.0., incrementa la resistencia a la compresión a los 7 días, con respecto al concreto patrón en 22.9'1A. en promedio, y hasta un 33.36% a los 28 días.
- Hans Diego Alarcón Galindo (2017), en su trabajo de investigación “Comportamiento estructural en muros de albañilería confinada compuesto por ladrillos de arcilla fabricados en Huancayo – concepción - 2016”. Se planteó el objetivo: para conocer las características técnicas de las unidades de albañilería fabricadas en el anexo de palian y distrito de Quilcas, utilizadas en la construcción de edificaciones de Huancayo y concepción establecida según el reglamento E.0.7.0., y el desempeño estructural que estos poseen en muros de albañilería confinada. La metodología: El tipo de investigación es experimental. Llegó a la conclusión: Los resultados de los ensayos a compresión determinan que los ladrillos macizos artesanales fabricados en el anexo de palian poseen una resistencia a compresión baja de 73.52 kg/cm² clasificación ladrillo II.

2.2. Marco conceptual

2.2.1. Fundamentación histórica de la Albañilería

La Albañilería o Mampostería se define como un conjunto de unidades trabadas o adyacentes entre sí con algún tangible, como el cañón de comedón o de concreto. Las unidades pueden ser naturales (piedras) o industriales (baldosón, albarradas, adobes y bloques). Este sistema fue ingeniado por el macho a fin de empachar sus condiciones, principalmente de nidal. Ángel San Bartolomé (1994), Bajo la concreción indicada en el aparte anterior, se llega la culminación de que la albañilería existió desde periodos prehistóricos y que su apariencia precedente podría haber sido los tabiques acontecimientos con rocas naturales trabadas o unidas con grano, lo que hoy día en nuestro centro se denomina "pirca". La primera unidad de albañilería industrial consistió de una morralla amorfa de fango secada al encanto”; rastros de esta singular han sido enemigos en las ruinas de Jericó (Medio Oriente), 7350 años A.c. Es importante aventajar que en tiempos remotos las áreas no tenían una manera lógica, llegándose a topar individualidades de apariencia cónica en pueblos y épocas distintas: en la Mesopotamia (7000 años de antigüedad) y en Huaca Prieta, Perú (5000 años de antigüedad). El ejemplo empleado para la ejecución de las unidades pedantes de vía, lo que ahora denominamos "adobe", fue originado en Sumeria (demarcación ubicada en el Valle del Eufrates y Tigris, en la Baja Mesopotamia) hacia los 4000 años A.C. A raíz de aquel evento, empezaron a masificarse las locuciones de albañilería en las primeras culturas. El cañón de concreto puzolánico fue fraguado por Vitruvio (Arquitecto Romano, 25 a.C.). se enormes realizaciones con arcos, cúpulas y lucernarios, tal como el "Panteón" en Roma. después de la disminución del Imperio Romano, el mortero

puzolánico pasó al error, incluso que Smeaton (Ingeniero anglosajón) lo rescató en el año de 1756 para recobrar un norte en Inglaterra. En el siglo XVIII, en conjunto con la Revolución Industrial (que comenzó en Inglaterra), empezó la industrialización en la elaboración de baldosones, inventándose maquinarias como trituradoras, batidoras y calandrias para adaptar mecánicamente al baldosón; sin embargo, según se dice, se empleaba 2 kg de rescoldo para dorar 1 kg de marga. En cuanto al Perú, los baldosines de greda llegaron en la época de la urbanización española, y la primera industria de tochos fue construida en Lima en el año de 1856. La primera comedia de albañilería reforzada época del año 1825. Brunel (Ingeniero británico), construyó 2 arranques verticales a un hueco bajo el río Támesis (Londres), de 15 m de segmento y 20 m de bajura, con tapias hechas de albañilería de 75 cm de bulto, reforzadas verticalmente con vástagos de riel forjado y horizontalmente con aros parnés.

2.2.2. **Reseñas Históricas**

Para esto, Vitruvio mezcló con cal yagua a la "arenilla fogosa" del Vesubio (en la actualidad denominada "puzolana"). Fue a partir de aquel entonces que hubo una gran singularidad en las maneras estructurales, construyéndoles indudable que en la época Romana se utilizaron aditivos, adicionándolos al cascajo de cal y puzolanas. Hay quien supone que los auténticos aditivos para los cascajos fueron la casta y la clara de cigoto. La elaboración del concreto Portland es relativamente reciente y se sitúa hacia los ensanches de 1.8.5.0. Poco plazo posteriormente y con el efecto de conseguir fabricado más regular del concreto, se utilizó el encalado despiadado o el cloruro de calcio, que se agregaban al concreto al fabricarlo o al cascajo en el santiamén de su compostura. La

recluta de estos artículos se remonta a los años 1875-1890. Los edificantes francos de esa época, añadían al concreto sin encalado implacable, un poco de encalado vivo, a queso de farsa, en el periquete de heñir el mortero. La añadidura de cloruro de calcio como aditivo de los cascajos fue patentada en 1885. Candlot en 1888, hizo prospecciones acerca de este producto y demostró que, según la dosis, podía ser utilizado como retardador o acelerador del tramado. Las primeras inquietudes de los adjudicatarios del mortero fueron las de regular la flema del fabricado, y sobre todo la de permiso acelerarlo, así como la de confeccionar cascajos más impermeables. Hacia 1.8.9.4. C.A.N.D.L.O.T. en Francia y D.Y.C.K.E.R.H.O.F.F. en Alemania practicaron adiciones de cal grasa con el fin de mejorar la plasticidad, algo más tarde en 1908 en los E.E.U.U. se hizo lo mismo. En una impresión de 1.9.2.6., se citaba la energía de artículos semejantes como: el alumbre, el gel potásico, la cuajada, la colofonia, las catequesis albuminosas, la caliza y la marga en polvo, ciertos cloruros, carbonatados, silicatos, sulfatos, etc. Igualmente, a gérmenes de siglo, se ensayó la leva de silicato sódico y de variados agasajos para favorecer la impermeabilidad. Se empezaba inmediatamente a unir polvos estilizados para colorear el mortero. Los fluosilicatos se emplearon desde 1.9.0.5. como endurecedores de área. no tuvo motivo inclusive bastante momento luego, los impactos de ciertos artículos eran conocidos hacía momento. R.E.N.G.A.D.E. demostró en 1.9.2.9. que, amasando un cemento sobre una lámina de Z.I.N.C., podían introducirse indicios de Z.n.O., La batalla retardadora del carbohidrato todavía había sido ahora observada, un artículo asegurado en marzo de 1909 en la Reveu Des Materiaux de casa, menciona la influencia del azúcar sobre el tramado la comercialización de géneros que mejoran algunas de las haciendas del cascajo, época de 1910; se trataba entonces de

los impermeabilizantes, se añadían a los morteros encaminados a la elaboración de condensadores de jugo, entibaciones, piscinas, etc.; así como a la extracción de cañones emboscados a la enmienda de actividades subterráneas de mampostería o de tocho cuyas logias se hubiesen ajado. En cuanto a los retardadores, si perfectamente su comercialización qué actuaba como un ilustre retardador del tramado; atribuyó a esta oportunidad, las divergencias verificadas en los transcurso de tramado, halladas en diferentes laboratorios, en los que se amasaba en unos si y en otros no, sobre bandadas forradas con tabla de zinc. Durante la última eliminación los apartamentos sucesos en Alemania condujeron a la conveniencia de un 1% de ácido fosfórico para el aplazamiento de los morteros. Esos retrasos del inventado eran necesitados para rendimiento cortar los trabajos en las construcciones monolíticas de cascajo durante los asaltos etéreos. Los anticongelantes aparecieron en 1.9.5.5. Más hace poco y debido al alivio de la pericia artificial, las asignaturas plásticas se fueron incorporando al cascajo. Hace algunos años que los aditivos se multiplicaron en ricos países. Los fabricantes ponen a acierto géneros más oportunos a las necesidades de la locución moderna.

2.2.3. **Albañilería Confinada**

da cocida, sucesiones de amarre, tablas soleras, etc. Clasificación de los tabiques de albañilería San Bartolomé, A. (1994) Indica lo siguiente: La albañilería se clasifica de dos maneras:

- Por las funciones estructurales
- Por las distribuciones de los refuerzos.

2.2.3.1. Clasificaciones por funciones estructurales

- a) **Muro Portante.** rurales son los encargados de transferir las tasas verticales y horizontales de la casa inclusive la edificación.
- b) **Muro Tabiques o no portantes.** es la norma de edificación que se emplea normalmente para la casa de una morada. En este tipo de fundación se utilizan azulejos de Gerson los muros que se emplean como fundamentos estructurales. Están sujetos a todo tipo de energía. Los bardales estrujón los parapetos que no reciben contribución vertical. Son desgastados en asedios, brocales y circunscripciones de ambientes. Estos muros deben diseñarse ante tasas perpendiculares a su plano originadas por el céfiro, seísmo u otras obligaciones de dinamismo. En nuestro clima, los muros son generalmente pulidos de albañilería, debido a las fincas térmicas, acústicas e incombustibles que esta presenta. Para ello se utiliza un hormigón de baja naturaleza y baldosín pandereta, que es el que presenta prospecciones paralelas

2.2.3.2. Clasificaciones por las distribuciones de los refuerzos

Muro no Reforzado: Son aquellos parapetos que carecen de burujo; o que, teniéndolo, no cumplen con las aclaraciones mínimas reglamentarias que debe mantener todo lienzo reforzados y de estos tenemos:

- a) **Muro Armado:** “Los Muros Armados se caracterizan por llevar el refuerzo en el interior de la albañilería. Este refuerzo está generalmente distribuido a lo largo de la altura del muro” (refuerzo horizontal) como de su longitud (refuerzo

vertical).

- b) **Muro Laminar:** está constituido por una placa delgada de concreto dependiendo del espesor, 1 a 4 pulgadas, se usa G.R.O.U.T. o concreta norma reforzado con una malla de acero central, y por 2 muros de albañilería simple que sirven como encofrados de la placa.
- c) **Muro Confinado:** La Albañilería Confinada se caracteriza por estar constituida por un muro de albañilería simple enmarcado por una cadena de concreto armado, vaciada con posterioridad a la construcción del muro. Generalmente, se emplea una conexión dentada entre la albañilería y las columnas; esta conexión es más bien una tradición peruana, puesto que en Chile se utiliza una conexión prácticamente a ras que tuvo un buen comportamiento en el terremoto de 1.9.8.5, **Proceso constructivo de un muro de albañilería** Aguirre, D. (2004) “indica que para construir los muros debemos preparar los ladrillos y el mortero antes de iniciar el proceso constructivo”. “Encima del sobre cimiento se coloca la primera hilada de ladrillos llamada emplantillado sobre una cama de mortero iniciándose el apilado de hiladas de ladrillos para el muro”.

2.2.3.3. Preparación de los ladrillos

Los ladrillos deben mojarse antes de colocarse en las hiladas, de manera que no absorban el agua de la mezcla del mortero y que se obtenga una buena adherencia entre mortero y ladrillo. Preparación del mortero El mortero se prepara con una mezcla de arena cemento de proporción 5:1 o 4:1. La arena y el cemento deben ser mezclados secos, fuera del recipiente. Luego esta mezcla es puesta en la carretilla para agregarle

agua y formar una mezcla trabajable.

Tabla 1
Dosificación del mortero

Recipiente Dosificación	recipiente- Latas	sacos - Latas	Bolsas - Carretilla	Bolsas - biguies
Asentado de los ladrillos 0.1:0.5.	1 recipiente de los cementos 5 recipiente de arenas gruesas agua	1 sacos de cemento 10 recipiente de arenas gruesas aguas	1 bolsas de cementos 2.5 carretillas de arena gruesas agua	1 bolsas de cementos 2 biguies de arenas gruesas aguas

Fuente propia

2.2.3.4. Aditivos para mortero y concreto

Aditivo es una sustancia química, generalmente dosificada por debajo del 5% de la masa del cemento, distinta del agua, los agregados, el cemento y los refuerzos de fibra, que se emplea como ingrediente de la pasta, del mortero o del concreto, y se agrega al conjunto antes o durante el proceso de mezclado, con el fin de modificar alguna o algunas de sus propiedades físicas, de tal manera que el material se adapte de una mejor forma a las características de la obra o las necesidades del constructor. Gerardo A. Rivera L. (2011)

Los aditivos se emplean cada sucesión en veterano graduación en la extracción de morteros y cascajos, para la preparación de artículos de estatura, en procura de progresar las características del producto final. No se alcahuetería en ningún estilo de aditivos del concreto, puesto que el apostolado del aditivo no consiste en lijar el concreto, sino licenciar la asimilación o alteración de ciertos símbolos o heredades de un producto acabado, que, según los riesgos, puede ser un cascajo, un cañón o una cal para jeringas.

En esquemáticas notas, el aditivo no se limita a trabajar sobre el concreto, sino que su energía se ejerce sobre los tres ingredientes de la aleación: el árido o agregado, el concreto y el caldo. En esta acción influyen en gran manera la naturaleza y la dosificación de cada uno de esos componentes.

Los aditivos se utilizan cada sucesión más en la plata, los cañones y cascajos por las subsiguientes mentes:

a) Los aditivos se adecuan secuencialmente.

Al albor se usaban, sin redestinar, determinados artículos de la maestría papelera o petrolífera, de lo que resultaban modificaciones en el poema industrial. Actualmente, la línea se dirige cada sucesión más hacia un examen de calaña de esos subproductos y a una advertencia de sus baladas debido a tratamientos y añadiduras, han sucedido indagaciones sistemáticas que condujeron a la elaboración de géneros fundamentales especiales o de una mezcla de catequisis primas reales, a fin de acudir al mercado aditivos polivalentes.

b) Economía.

Debería saber ocasionalmente la dosificación a establecerse y que adiestramientos se le tienen que trabajar, caminando de manual, para aclarar la dosificación a utilizar. Es por esta imparcialidad, por la cual se pretenden embolsar uniones con la dosificación más económica a unos últimos costes de génesis. El valor del aditivo no únicamente se relaciona con la dosificación del concreto, sino encima: por la valía mínima de concreto, el cuidado de los requerimientos del brabaje, por los capitales de batalla, la crematística en la época de la ordenación, merma en los valores de las formaleas y encofrados gracias al alado desencofrado y la reutilización de los

ideales, la desenvoltura en la ubicación y compactación y el avance en apariencia memorable de la batalla y apuesta en beneficio.

c) Técnica

Ésta justicia influye en la exasperación o en el progreso de una o varias de las caudales físicas del concreto realce en el estado barbilampiño como el incremento en la manejabilidad, trabajabilidad grande, depresión de la sudara y de la escisión, balasto adherente, fraguados programados y en la inteligencia para el espesor; y el concreto en estado endurecido en el cual se puede corresponder ratificar las resistencias automotrices, las bocadas a las agarraderas físicas como heladas y a las agarraderas industriales, baratura de la porosidad, en el cuidado del recogimiento de hidratación, en la sacudida medida y en los mejores completos.

d) Cumplimiento de la especificación

Se debe corresponder en cuenta a la hora de ponerse uno o múltiples aditivos en acatar con los requerimientos necesarios para los distintos hábitos del concreto como tira agua/cemento fija, consecuente manejabilidad, aguantes a temprana caducidad, aguantes finales, resistencia a la abrasión, tiempos de conjeturado, multitud de gracejo incorporado, acortar la corrosión del bordado, aventurar al máximo amistad entre el verdugo y el concreto y una mejor confederación entre el concreto nuevo y el viejo. En intención, a la hora de llevarse cualquier tipo de aditivo se debe especular de suerte positiva en la sangre del concreto, de tal forma que se le den alternativas a los flamantes calabozos y complacer los distintos requerimientos. Sin trastorno de la resistencia y durabilidad del tangible.

2.2.3.5. **característica del curado con aditivo:**

Al nombrar el tipo de este curado con el aditivo Gerardo A. Rivera (2011) indica lo siguiente: los aditivos se emplean cada vez en mayor escala en la fabricación de morteros y hormigones, para la elaboración de producto de calidad, en procura ascender las características del producto final. No se negociación en ningún estilo de aditivos de concreto, dado que la propaganda del aditivo no consiste en embellecer el concreto, sino permite la evolución o nidificación de ciertos índoles o haciendas de un producto acabado, que según los sucesos pueden ser un mortero, un cascajo o una argamasa para jeringas. (pág. 231). Este proyecto de investigación, se debe tener en cuenta que el curador membranal Curador será utilizado de manera externa como una capa cristalina para cubrir la muestra y no dejar escapar la humedad del mortero. Maria F. Figueroa fagandini (2007) indica lo subsiguiente: El restablecido del cascajo son todas aquellas prácticas realizadas para proponer la correcta transformación de sus heredades, semejantes como la renuencia especificada y la durabilidad. El mortero debe quedar bajo necesidades de temperatura y humedad aun captar que la hidratación del concreto se desarrolle por completo. El cicatrizado exige que el cascajo se mantenga en ciertas estipulaciones de humedad y temperatura por un jalón mínimo de lapso, el cual no siempre se respeta. En el último periodo, en que las manuales de institución cada sucesión se realizan con máximo aceleración, los términos de descimbre de los tipos de mortero se deben estrechar ampliamente. Proteger al cascajo en sus exteriores términos puede meter limitaciones a los tiempos de locución y, en consecuencia, agrandar los costos iguales, sin embargo, a largo pago, la falta de valedora puede simbolizar bretes decanos. Por lo tanto, es adeudado, inquirir una alternativa que compatibilice los lapsos constructivos,

los costos y la adquisición de cascajos de mejor estofa. (pág. 10-11)

- Aditivos Súper Chemas Curador

Compuesto de curado que al ser pulverizado sobre el concreto fresco se adhiere a la superficie de este (concreto), formando una película impermeable al agua y al aire, evitando la evaporación del agua de la mezcla y el secado prematuro del concreto por efectos del sol y/o viento.

- Usos del Aditivos Súper Chemas Curadores

Sika Chema Curador es señalado para todo tipo de concreto mostrado a las intemperies, tales como:

- Techo
- Losa o piso
- Viga y/o columna
- Vereda
- Rampa de acceso
- Canal de riego
- Carretera
- Puente
- Construcción en general de los concretos.

Características / ventajas

Los empleos de curador del Sika Chema Curador permiten:

- Reducir los riesgos de fisuración por secados prematuros del agua.
- Rapidez y facilidades de aplicaciones, ya que se pulverizas sobre las superficies del concretos.

- Reduce estos tiempos de curados con aguas (7 días) y las manos de obras.
- Pasado más de 3 horas de aplicado, Sika Chema Curador no es aplicando por las lluvias y sus efectos se mantienen durante 3 semanas al mínimo.

2.2.3.6. **Cortes axiales de albañilerías:**

Sergio A. Gutiérrez Cofré (2012) indica lo siguiente: Los muros de hormigón armado (H.A.) son usados habitualmente como elementos estructurales resistentes para abordar demandas de rigidez y resistencia. Desde el punto de vista de su diseño, los métodos actualmente utilizados como el A.C.I. 3.1.8.-0.8., promueve el desempeño sísmico para evitar la falla por cortante a favor de un comportamiento más dúctil, como la falla por flexión. El tipo de daño o tensión que controla el comportamiento de un muro de hormigón armado está influenciado, entre otros parámetros, por su relación de aspecto, es decir, la relación entre su altura y su longitud. Los elementos con una relación de aspecto bajan se denominan paredes cortas, mientras que los que tienen una relación de aspecto más alta se denominan paredes delgadas. (pág 8) Paulay, Priestley y Synge (1982) estudió la plasticidad de los muros cortos a través de un programa experimental. En su trabajo, los patrones de falla de muros cortos se consideran en función de parámetros como el tipo de sección, el refuerzo, la resistencia a la compresión del concreto y las condiciones de contorno. En su trabajo, se demostró que los mecanismos de falla por corte, que es más probable que ocurran en piezas con una relación de aspecto baja, tienen una ductilidad limitada y un rápido deterioro de la rigidez y la durabilidad. Establecieron y determinaron que en el diseño sísmico existen

tres mecanismos de falla por cortante que deben evitarse para permitir un comportamiento dúctil en la flexión. La primera es la falla por tracción diagonal, que se caracteriza por la aparición de grietas diagonales entre las esquinas del muro debido a un refuerzo transversal insuficiente en la malla. La segunda es la compresión diagonal y se da en muros sometidos a esfuerzos cortantes elevados y con armadura transversal suficiente. Se caracteriza por fisuras que se abren y cierran cíclicamente, reduciendo la resistencia a la compresión del hormigón. El daño ocurre en las esquinas inferiores y puede extenderse a lo largo de toda la pared debido a la inversión de las cargas cíclicas. El último modo de falla identificado es el deslizamiento por corte que se presenta en casos en que la cantidad de refuerzo vertical en el alma no es adecuada. Se caracteriza por una grieta horizontal por flexión se desarrolla a lo largo de la base permitiendo el deslizamiento del muro. Ángel San Bartolomé (1994) indica lo siguiente: La variedad de materiales (hormigón, acero, ladrillo y mortero) utilizados en la construcción de los muros de contención hacen que su comportamiento sea muy complejo de analizar y por lo tanto el comportamiento ideal está sujeto a cambios de observaciones experimentales. (pág. 19). Danny J. Guevara Perez (2017) indica lo siguiente: A través de los años en la ejecución de obras civiles, las construcciones emplean diversos materiales y dentro de ellos los que se utilizan para la preparación del concreto, el mismo que es de uso masivo en la actualidad. Es por ello que la necesidad de saber sus características físicas, químicas y contadas se ha vuelto indispensables al pasar esta temporada. (pág. 19)

2.3. Definición de términos

- **Acuñar:** Los elementos diferenciales de material sirven para la regulación de presión vertical u horizontal.
- **Aditivos:** Material agregado al concreto o mortero para modificar ciertas propiedades tales como trabajabilidad, tiempo de fraguado, impermeabilidad, segregación, expansión, resistencia a la abrasión, impermeabilidad.
- **Alineamiento:** El límite virtual de un inmueble en su calle adyacente.
- **Apuntalamiento:** Construcción e instalación de soportes de metal, madera u otros materiales utilizados para asegurar temporalmente la estabilidad de una estructura o parte de ella.
- **Arena:** Grano de piedra menor de 0,5 cm. en su tamaño máximo.
- **Banco de nivel:** Referencia clave de elevación entre diferentes elementos de construcción.
- **Bombeo:** Actuar para extraer, elevar o arrastrar cualquier líquido por medios mecánicos.
- **Curado:** El control de la humedad y la temperatura, durante un tiempo determinado para que el hormigón adquiriera la resistencia esperada.
- **Chaflán:** Ángulo cortado por un plano que forma ángulo con cada una de sus caras.
- **Desplante:** Suelo compactado o no consolidado en una o más plantas sobre las que se asienta una edificación.
- **Drenes ciegos:** Zanjas entubadas internas o externas, llenas de material rocoso comprobado con el propósito de recolectar y remover agua del suelo.

- **Entortado:** Capa formada a bases de mezclas o morteros tendidas sobres rellenos de azoteas con objetos de pegarse y proporcionarse a los elementos de recubrimientos impermeables una superficie uniforme.
- **Junta constructiva:** Holguras, distancias, huecos entres dos elementos constructivos.
- **Ladrillo:** Piezas prismáticas rectangular elaboradas mediante las cocciones de mezclas de arcillas con otros materiales y agua; medidas teóricas 2 x 14 x 28 cm.
- **Mamposterías secas:** Las que se construyen con piedras acomodadas sin empleares de morteros.
- **Manos de obras:** Trabajos ejecutados por los personales obreros.
- **Morteros:** Son mezclas y combinaciones de un cementantes, o cales hidratadas, arenas y aguas, en las proporciones que se hayan sido especificadas para las ejecuciones de los trabajos de que se traten.
- **Muro:** Elemento constructivo vertical o inclinado que se construye para determinar espacios o para desempeñar una función estructural.
- **Muros de adobes:** construidos con piezas moldeadas de barro secadas al sol. Las dimensiones más comunes son de 40 centímetros de largo, 25 centímetros de ancho y 16 centímetros de espesor, los que ubican en aparejo de cabeza, dan muros de 40 centímetros de espesor y en soga 25 centímetros (Medihna & Pimihchumo, 2018).
- **Puntal:** Elemento vertical o inclinado que absorbe las cargas y las transmite al elemento horizontal inmediato; éstos pueden ser de madera o metálicos.
- **Ranura:** Canales estrechas y largas que se abre sobre un materiales generalmente para ser alojadas e instaladas.

- **Replanteo de un predio:** Consiste en trazar o marcar sobre el terreno o sobre el elemento constructivo, todos los elementos de la obra que se describen en el proyecto de la obra y más específicamente en los planos. Aparte de conocer el proyecto, debemos detectar sus posibles errores.
- **Terreno saturado:** un terreno total contenido de humedad, en su mayoría es con agua.
- **Subestructura:** El conjunto de elementos estructurales que constituyen la cimentación, previamente excavados en el suelo, que tienen la función de transferir al mismo la carga de un edificio o construcción.
- **Trazos:** Conjunto de señales con vestacas, estacas u otros mojones fijados en el suelo que sirven para indicar el camino, eje, altura y mojón de la obra para seguir el proyecto.
- **Tipos de vivienda:** La vivienda se distingue según se destine a albergar a las personas que integran el hogar, o que deban respetar las normas de convivencia o comportamiento. La vivienda se distingue por tipo: privada o colectiva (Flores-Corona et al., 2006).
- **Tapiales:** son grandes bloques de suelo húmedo de 60 a 80 centímetros de espesor, compactados en su lugar en moldes de madera. Suelen tener techos ligeros y flexibles (Medina & Pimichumo, 2018).
- **Zapatas:** Una zapata es un tipo de cimentación superficial, que puede ser empleada en terrenos razonablemente homogéneos y de resistencias a compresiones medias o altas.

2.4. Bases legales

El Reglamento Nacional de Edificaciones (M.V.C.S., 2.0.0.6.), teniendo en consideración las siguientes normas vigentes actuales.

- Norma técnica E. 0.3.0. – Diseño- sismorresistente.

- Norma técnica E.0.50 – Suelos- cimentaciones.
- Norma técnica E.0.6.0. – Concreto- armado.
- Norma técnica E.0.7.0. – Albañilería- confinada.

2.5. Hipótesis

2.5.1. Hipótesis general:

Existe una relación directa y significativa entre la aplicación del curador membranil y la resistencia a la compresión axial de la albañilería con ladrillos artesanales - Huancayo.

2.5.2. Hipótesis específicas:

- a) Existe una relación directa y significativa entre la aplicación del Curador membranil y la resistencia a la compresión axial de las pilas de albañilería con ladrillos artesanales - Huancayo.
- b) Existe una relación significativa entre la aplicación del Curador membranil y la resistencia a la compresión axial de las pilas de albañilería con ladrillos artesanales - Huancayo.
- c) Determinar la relación existe entre la aplicación del Curador membranil y el módulo de elasticidad de las pilas de albañilería con ladrillos artesanales - Huancayo.

2.6. Variables:

2.6.1. Definición conceptual de la variable:

Variable independiente(La aplicación del Curador membranil): Las aplicaciones del Curador membranil Curador líquido para todo tipo de clima que, aplicado por aspersión sobre el concreto fresco, forma una membrana que evita las evaporaciones prematuras del agua de amasados. Con ello, se evita grietas o fisuras y se alcanza la fuerza a la compresión deseada o de diseño. Adecuado a la norma A.S.T.M..C. 3.0..9. Clase A Tipo 1.

Variable dependiente(Resistencia a la compresión axial de la albañilería)

La resistencia a la compresión en piezas de ladrillos tolete macizo de arcilla cocida (f'cu) tiene una variación en la resistencia que oscila entre 12.35 a 38.51 Kg/cm² (promedio 23.94 M.P.a., coeficiente de variación (C.O.V., 0.55), así mismos se define a la resistencia son los máximos esfuerzos que puede ser soportado por unos materiales sin romperse.

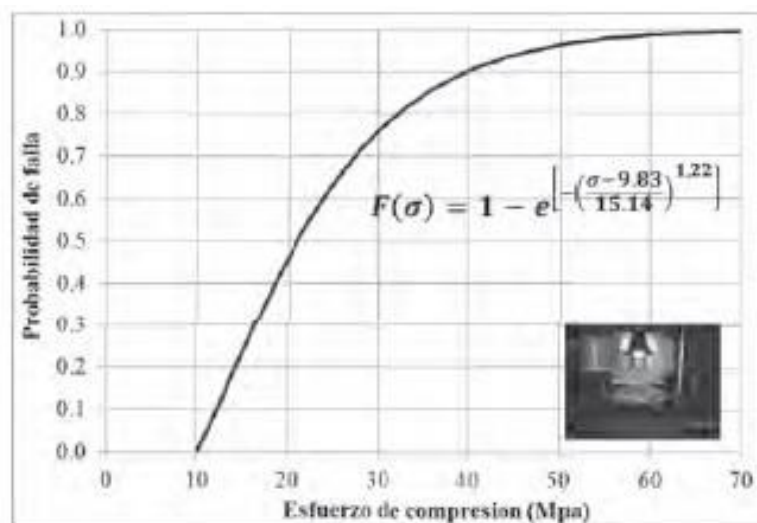


Figura 1 Función de distribución acumulada F(a)

2.6.2. Operacionalización de la variable:

Tabla 2
Operacionalización de la variable independiente.

Tipo de variable	Nombre de la variable	Dimensiones	Indicadores
variable independiente	La aplicación del Curador membranil.	<ul style="list-style-type: none"> • Especificaciones técnicas 	Resistencias adquirida y impermeabilidad
		<ul style="list-style-type: none"> • Especificaciones economías 	Costos unitarios
variable dependiente	Resistencia a la compresión axial de la albañilería	<ul style="list-style-type: none"> • resistencia a la compresión axial de pilas de albañilería 	Kg/cm ²
		<ul style="list-style-type: none"> • resistencia a la compresión diagonal de pilas de albañilería 	Kg/cm ²
		<ul style="list-style-type: none"> • resistencia a la compresión axial del mortero 	Kg/cm ²

Fuente propia

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Método de investigación

La presente investigación se utilizó el método científico, “debido a que este proporciona una serie de pasos ordenados y sistematizados para generar conocimiento confiable, el cual inicia en la observación, continua con el planteamiento del problema, el planteamiento de las hipótesis, realiza la experimentación y termina en las conclusiones para el tema estudiado”, según lo planteado por (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

3.2. Tipo de investigación

El tipo de investigación que fue considerado en la presente tesis fue de tipo aplicada, debido a que para generar nuevo conocimiento se ha utilizado teorías existentes referente a las Encontrar y evaluar la relación que existe entre la compresión axial en albañilería con ladrillos artesanales, todo esto con el objetivo de proponer unas alternativas de soluciones a uno o varios problemas reales que aqueja a unas poblaciones.

3.3. Nivel de investigación

El nivel de investigación de la presente tesis fue el descriptivo relacional, “debido a que se caracterizó un fenómeno o situación, y ver su relación entre las 2 variables y como afecta uno a otro y su nivel de significancia” según los expresado por (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

3.4. Diseño de Investigación

El diseño de investigación que fue considerada para la presente investigación fue el pre-experimental, “debido a que se manipuló una variable, pero se vio su implicancia que tiene una en otra y además tuvo un corte transversal debido a que, la toma de información se realizó en un solo momento” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

Para **Hernández Sampieri, (2014)**, “una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (pág. 65). La población estuvo constituida por 61 testigos de pilas de Albañilería con ladrillos artesanales de la localidad de palian, donde estas pilas sometidas a un curado específico para determinar la influencia en la resistencia a la compresión.

3.5.2. Muestra

Según el método probabilístico se tiene:

$$n = \frac{N \cdot Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}{e^2 \cdot (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

- N es el tamaño de la población (45).
- Z es el nivel de confianza (95 %).
- P es la probabilidad de éxito (50%).
- Q es la probabilidad de fracaso (50%).
- e error de estimación (5%).

Reemplazando: $n = 30$

donde nos sale el valor de 41.38, lo cual será un total de 41 Especímenes

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnicas:

3.6.1.1. Análisis de fuente documentaria

Fue una de las principales técnicas que se consideraron para investigación que fue desarrollada, a razón a que fue mediante ella se estableció los métodos de cálculos para los ensayos a compresión axiales que se realizaron sobre albañilería con los ladrillos artesanales con el uso de los aditivitos; además que permitió tener información para poder planificar ser el trabajo sobre el campo.

3.6.1.2. La observación visual

La técnica visual fue utilizada a través de la ejecución del trabajo en campo, en el que mediante la cual se puedo determinar ciertas especificaciones con la aplicación del curador membranil y ver la relación con las juntas.

3.6.2. Instrumento:

Ensayos de compresión en unidades de albañilería y ensayo en compresión en pilas, por parte de un laboratorio especializado en esas tareas que se realiza mediante la distribución de un formulario, para el cual se proporciona una evaluación detallada de las curvas frágiles en el manual, en el procedimiento estándar de detección visual rápida para la identificación, el inventario y la calidad de cada espécimen.

3.6.3. Documentales (mediante el análisis documental)

Según (Carrasco, 2006, p.89) “señala las técnicas para la recolección de información son mediante el análisis documental, donde todo objeto o elemento material que contiene información procesada sobre hechos, sucesos o acontecimientos naturales o sociales que se han dado en el pasado y que poseen referencias valiosas (datos, cifras, fichas, índices, indicadores, etc.) para un trabajo de investigación”.

3.7. Procesamientos de las informaciones:

3.7.1. Trabajos de campos:

Para el ahorcamiento de la averiguación se realizó visitas a terreno con la meta de asistir nueva relativo a los parámetros que la deducción exige, basada en unas señas de terreno y extremo se realizó el convento de muestras, mediante calicatas, para destreza bienquistar parámetros importantes de la tierra como la paciencia y su composición.

3.7.2. Trabajo de gabinete:

Se desarrollará para el procesamiento de los datos que fueron obtenidos en campo atreves del uso de software especializados, para una mejores compresiones y tabulaciones de los valores obtenidos.

3.8. Procesamiento de la información

El procesamiento de la información se realiza de manera cuantitativa, por lo que para organizar los datos recolectados se utilizan matrices de tabulación, así como esquemas

gráficos para facilitar el análisis e interpretación de los datos. Cabe señalar que a los valores medios se les aplicó estadística descriptiva.

3.9. Técnicas y análisis de datos:

Para el análisis de los datos se utilizará software especializado como: hojas de cálculo, AutoCAD civil 3D, y procesadores de textos para la documentación, los mismos que se tabularan en forma ordenada y sistematizada para una adecuada comprensión y análisis de los resultados obtenidos, por parte de los ensayos de laboratorio y la observación visual que se emplearon para el análisis de estos datos, siempre bajo el lineamiento de las fuentes de textos en información ya establecida.

4.2.1. **Ensayos de compresión y elasticidades de las pilas de albañilería**

Se construyeron un total de 6 pilas, cada una armadas y establecidas de 3 unidades de albañilería unidas por juntas de mortero de 1 centímetro para el espesor.

Se usaron 2 maneras de curados, sin las modificaciones de los procesos constructivos, estos son:

- E.C.A.: Especímenes curadas sin curador membranil (3 pilas)
- E.C.C.: Especímen sin curador membranil (3 pilas)

De la misma manera se aplicó el ensayo para determinar el módulo de elasticidad con las cantidades de las pilas.

(N.T.P. 3.9.9.6.0.5 y 3.9.9.6.2.1.)

Materiales

Pilas de ladrillos de arcilla comercial, artesanal de fábricas de las zonas periféricas de la ciudad de Huancayo.

Instrumentos: Equipo a compresión, el mismo que permitió la realización de un ensayos convencionales de las compresiones y que también obtuvo el módulo de rigidez, y para las dimensiones de los ladrillos se utilizó una regla graduada, suficiente para medir y parametrizar las pilas de unidades de albañilería.

4.2.2. **Elaboración de pilas de unidades de albañilería (N.T.P. 3.9.9.6.0.5 y 3.9.9.6.2.1.)**

Se elaboraron un total de 3 pilas de 5 hiladas, 24 pilas de ladrillo fabricadas de arcilla artesanal, con un espesor de mortero de 1,5 cm se escogieron los ladrillos con las dimensiones más uniformes porque los ladrillos que están compuestos de arcillas, se regaron durante 1/2 hora, entre un promedio de 12 horas antes de asentarlas. La succión

al instante de asentarla se fabricó por un intermedio que está comprendida entre 10 a 20 gramos / 200 centímetros cuadras y minutos, para esto se elaboró la mezcla de mortero con cemento Portland tipo I arena fina de la cantera de Huamancaca Chico, y agua potable. se mezclaron estos materiales hasta tener unas buenas consistencias y trabajabilidades, procediéndose luego a la colocación de los ladrillos.

Cuando se conformó las pilas se controlarán las alturas del morteros con un flexómetro, y se corrobora las nivelaciones horizontales y verticales de la pila usando como instrumentos un nivel y una plomada, culminando se realizó el curado durante 28 días con H₂O. Regándolos un mínimo de 3 veces por día.



Figura 2 Elaborando de pilas de unidades de albañilería

4.2.3. Resistencia a compresión de las unidades de albañilería (N.T.P 3.9.9.6.0.5. y 3.9.9.6.2.1.)

Se midió la superficie de contacto de las pilas y su elevación. posteriormente se despejaron en las caras superiores e inferiores del equipo del ensayo para la evaluación de la muestra.

Donde se colocó la pila en la máquina de este ensayo apoyándome en las planchas inferiores y se centró estos ejes de los especímenes con los ejes de las planchas de apoyo
Donde se acercaron los cabezales hasta hacer contacto con las partes superiores de las pilas.



Figura 3 Medida de pilas

Se aplicó una carga de fuerza hasta alcanzar la mitad de las cargas máximas esperadas a una velocidad de 50 Kilogramos. Newton. /minutos, luego se retiró los instrumentos de mediciones y se aplicaron la carga remanente a una velocidad adecuada en no menos de 1 minuto ni más de 2 minutos, donde se registraron las cargas máximas, donde se obtuvieron mediante las siguientes ecuaciones 7, las resistencias a compresiones.

Resistencia a las compresiones axiales:

$$f_m = \frac{P_{max}}{\text{Área}}$$

- f_m : Resistencias a compresión axial (Kilogramos/cuadrados)
- P máx: Fuerzas máximas que resiste la pila (Kilogramos)
- Área: Áreas brutas transversal a las fuerzas (centímetros x cuadrados)

Luego se procedieron a las aplicaron de las correcciones el f_m , con los factores de correcciones de esbeltez de las pilas indicadas en las tablas Nro. 3 de la Norma Técnica E.0.7.0., denominado como "C" y esta se obtuvieron de las interpolaciones de dichas tablas.

Se calcularon las resistencias características restando la desviación estándar a las resistencias promedios.

Resistencia característica

$$f'_m = f_m - \sigma$$

Donde:

f_m : Resistencias a compresión (Kilogramos/centímetros cuadrados)

f'_m : Resistencias característica a compresión (Kilogramos/centímetros cuadrados)

σ : Desviación estándar.

Tabla 3
Dimensiones de las unidades de albañilería enteras

Muestra	Pmax (kg)	40%	10%	Area (cm2)	f'm (kg/cm2)	ϵ max (mm)	50% ϵ	10% ϵ	Longitud (mm)	K=P/d	Módulo de Elasticidad E kg/cm2
A	8,690.02	3,476.01	869.00	276.50	31.43	1.13	0.57	0.41	450.50	15,704.86	25,587.84
B	11,472.82	4,589.13	1,147.28	261.49	43.88	0.70	0.39	0.15	405.00	14,281.52	22,119.88
C	7,501.70	3,000.68	750.17	281.85	26.62	0.49	0.25	0.05	474.00	11,366.22	19,115.12
Promedio	9,221.52			Promedio	33.97				Promedio	Promedio	22,274.28
σ	2,038.21			σ	8.91				σ	Desv	3,239.12
Carga Máxima (kg)	7,183.30			f'm (kg/cm2)	25.07				E (kg/cm2)	E	19,035.16

4.2.4. Ensayo de compresión y elasticidad de pilas de albañilería con el curador membranil

De la misma manera se construyeron 6 pilas, cada una conformadas de 3 unidades de albañilerías unidas por mortero de 1 centímetros de espesor.

Se usaron 2 maneras de curado, con la modificación del proceso constructivo, estos son:

- E.C.A.: Especímenes curadas sin curador membranil (3 pilas)
- E.C.C.: Especímen sin curador membranil (3 pilas)

De la misma manera se aplicó el ensayo para determinar el módulo de elasticidad con las cantidades de las pilas.

Tabla 4
Dimensiones de las unidades de albañilería enteras

Muestra	Pmax (kg)	40%	10%	Area (cm2)	f'm (kg/cm2)	ϵ max (mm)	50% ϵ	10% ϵ	Longitud (mm)	K=P/d	Módulo de Elasticidad E kg/cm2
D	13,817.15	5,526.86	1,381.72	274.48	50.34	0.98	0.40	0.13	466.25	15,409.46	26,175.39
E	8,638.01	3,455.21	863.80	282.00	30.63	0.70	0.25	0.11	435.00	18,643.20	28,758.12
G	13,825.31	5,530.12	1,382.53	276.00	50.09	0.76	0.36	0.15	460.00	19,940.35	33,233.92
Promedio	12,093.49			Promedio	43.69				Promedio	Promedio	29,389.14
σ	2,992.53			σ	11.31				σ	Desv	3,571.32
Carga Máxima (kg)	9,100.96			f'm (kg/cm2)	32.38				E (kg/cm2)	E	25,817.82

Para la primera prueba del testigo a 40% y 10% con un área de 276.50 cm² y obteniendo el módulo de elasticidad de 25,587.84

Para la muestra del testigo B 40% y 10% con un área de 261.49 cm² y obteniendo el módulo de elasticidad de 22,119.88, y por el ultimo en el testigo C 40% y 10% 281.85 cm² y obteniendo el módulo de elasticidad de 19,115.12, con todos estos resultados que se obtuvieron un promedio de 33.97 kg/cm² y se obtuvo un f'm 25.07 kg/cm² y se obtuvo el Módulo de Elasticidad 19,035.16 kg/cm², todo esto estaría representado por el 100% de los valores que se obtienen con estos primeros testigos y en la tabla 5 se procese a mostrar los valores obtenidos por el curador membranal, para los resultados se mantuvieron los espesores de 1cm para efectos de los ensayos, según lo especificado sobre el módulo de elasticidad del concreto es un propiedad mecánica que refleja la habilidad que tiene el concreto para deformarse elásticamente, el cual puede ser obtenido aplicando cargas

conocidas sobre un espécimen para evaluar la deformación del material, para lo cual lo ideal que se busca en esta investigación es aumentar la resistencia y su módulo de elasticidad, para la primera prueba del testigo D a 40% y 10% con un área de 274.48 cm² y obteniendo el módulo de elasticidad de 26,175.39, Para la muestra del testigo E 40% y 10% con un área de 282 cm² y obteniendo el módulo de elasticidad de 28,119.88, y por el ultimo en el testigo G 40% y 10% 276 cm² y obteniendo el módulo de elasticidad de 29,389.14, con todos estos resultados que se obtuvieron un promedio de 43.69 kg/cm² y se obtuvo un f_m 29.389.14 kg/cm² y se obtuvo el Módulo de Elasticidad 25,817.82 kg/cm², con estos valores obtenidos podemos evaluar y en relación al obtenido en las muestras A,B y C, Sobre la resistencia podemos definir que la relación con la aplicación de curador membranil es que aumenta en un 29.17% y de la misma manera para la elasticidad existe un aumento en un 35.63%, de esta manera demostramos técnicamente que existe un relación significativa y directa entre la aplicación de curado membranil y las pilas de concreto

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. Descripción de los resultados

5.1.1. Datos obtenidos de las pilas sin curador membranil

Siguiendo el procedimiento que especifica la norma N.T.P. 3.9.9.6.0.5. y 3.9.9.621 se realizó el apilamiento de los ladrillos artesanales con un espesor de 1 cm, para proceder con el ensayo de con la máquina de laboratorio.



Figura 4. Pilas A, B y C sin el curador membranil

Esas pilas sufren aplastamiento y de ahí obtenemos estos valores:

Tabla 5

Datos obtenidos a compresión y módulo de elasticidad sin el curador membranil

Muestra	Area (cm ²)	f'm (k.g./c.m.2)	Módulos de Elasticidades E kg/cm ²
A	276.50	31.43	25,587.84
B	261.49	43.88	22,119.88
C	281.85	26.62	19,115.12
Promedio	Promedio	33.97	22,274.28
	σ	8.91	3,239.12
	f'm (kg/cm ²)	25.07	19,035.16

Fuente de elaboración propia

5.1.2. Datos obtenidos de las pilas con curador membranil

Con la aplicación del curador membranil se nuestra se realizaron el mismo ensayo NTP 399.605 y 399.621, donde se evidencia que las rotura disminuyen a una evaluación visual, y es respaldado por los datos obtenidos en el ensayo de laboratorio.



Figura 5. Pilas D, E y F con el curador membranil

De la misma manera se tiene los datos obtenidos con la aplicación del curador membranil al 40% y 10%, y los valores obtenidos se detallan a continuación.

Tabla 6
Datos obtenidos a compresión y módulo de elasticidad con el curador membranil

Muestra	Area (cm ²)	f'm (kg/cm ²)	Módulos de Elasticidades E kg/cm ²
D	274.48	50.34	26,175.39
E	282.00	30.63	28,758.12
G	276.00	50.09	33,233.92
	Promedio	43.69	29,389.14
	σ	11.31	3,571.32
	f'm (kg/cm²)	32.38	25,817.82

Fuente de elaboración propia

de los datos obtenidos tabularemos el siguiente cuadro donde comparamos los parámetros antes y después de la aplicación del curador

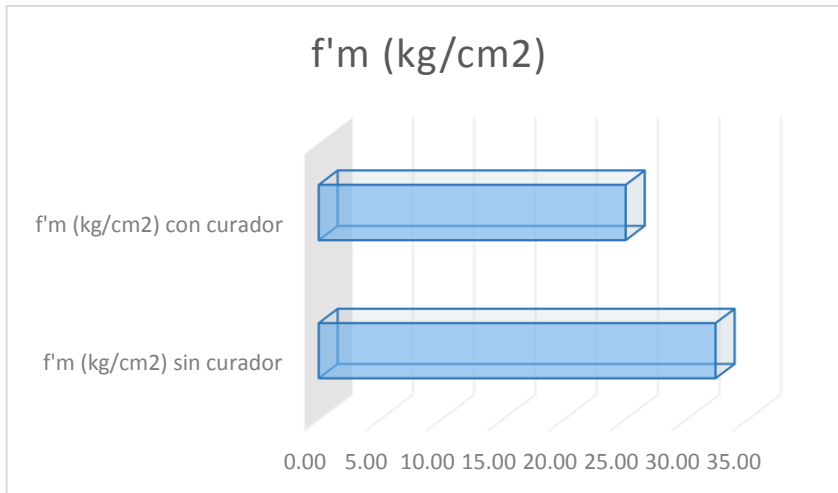


Figura 6 Diagrama de barras para la comparación de la fuerza a la compresión con y sin la aplicación del curador membranil.

Tabla 7

Resumen de la comparación de las pilas de ladrillos que se aplicaron el curador membranil

Muestras comparadas	Area (cm2)	f'm (kg/cm2)	Módulo de Elasticidad E kg/cm2
A Y D	2.02	18.91	587.55
B Y E	20.52	13.24	6,638.24
C Y F	5.85	23.48	14,118.79
	σ	9.71	7,114.86
	<i>f'm (kg/cm2)</i>	7.31	6,782.66

De los datos obtenidos definiremos que entre los testigos de una y otro ensayo con y sin el curador membranil encontramos variaciones de área así como la fuerza a la compresión que superan en 7.31 kg/cm2 así como el módulo de elasticidad que se incrementó en 6.782.66 kg/cm2, Siendo mejorar las propiedades de la resistencia de materiales para la construcción.

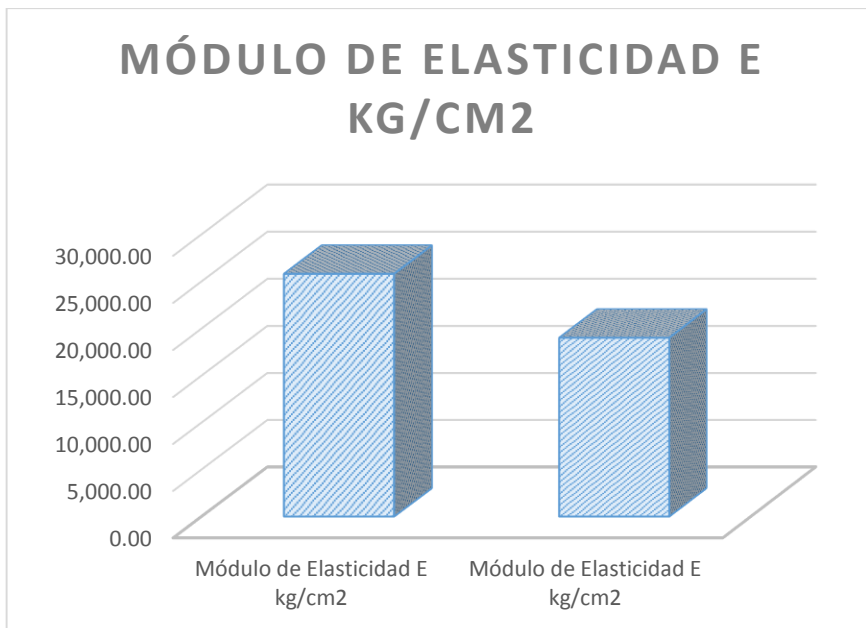


Figura 7 Diagrama de barras para el módulo de elasticidad a la compresión con y sin la aplicación del curador membranil.

CONCLUSIONES

1. Con los datos obtenidos en esta investigación podemos concluir que existe una relación significativa y directa en la aplicación del curador membranil en la aplicación de los morteros de las pilas obteniendo un incremento en su resistencia de 29.17%, y de la misma manera el módulo de elasticidad de tiene un incremento de 35.63%, ante un aplastamiento del espécimen.
2. Se concluye que existe una relación entre la aplicación del curador membranil y la resistencia de la compresión axial y diagonal de la albañilería con ladrillos, donde existe una variación positiva entre los promedios obtenidos 7.31 kg/cm² entre la primera aplicación del curador membranil, según los datos obtenidos en laboratorio.
3. Se concluye que existe entre la aplicación del curador membranil y el módulo de elasticidad de las pilas de albañilería con ladrillos artesanales - Huancayo, con los resultados obtenidos en laboratorio donde se evidencia un incrementó en 6.782.66 kg/cm², Siendo mejorar las propiedades de la resistencia de materiales para la construcción.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda para investigaciones futuras el aditivo membranal los diferentes ensayos que propone la normativa actual y profundizar las investigaciones con este aditivo en las estructuras de concreto y promover las prácticas para ser usadas en nuestro medio, asimismo se recomienda para futuras investigaciones realizar ensayos de albañilería a un lote conformado por unidades de ladrillos industriales de diversas marcas expandidas en el mercado de la localidad, a fin de contrastar los resultados obtenidos con las especificaciones dadas por el fabricante
2. Se recomienda aplicar los parámetros establecidos para los ensayos de laboratorio con las especificaciones de los materiales y de los agregados, para la obtención de datos más congruentes para su aplicación en la ingeniería civil.
3. Se recomienda para futuras investigaciones comparar entre varios curadores para obtener más data sobre sus aplicaciones y sus resultados para enriquecer el conocimiento de las aplicaciones sobre el concreto armado y la utilización de los agregados de diferentes canteras dentro de nuestra localidad.

BIBLIOGRAFIA

- Aguirre, Dionisia. (2005) “Evaluación de las Características Estructurales de la Albañilería Producida con Unidades Fabricadas en la Región Central Junín. Trabajo de graduación” Ing. Civil. Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Bonilla, Dante E. (2007) “Factores de Corrección de la Resistencia en Compresión de Prismas de Albañilería por Efectos de Esbeltez. Trabajo de graduación Ing. Civil. Lima”, Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Fernández, J. Morales, F. Soto (2017), en su trabajo de investigación “Evaluación del comportamiento de la resistencia a compresión del concreto con la aplicación del aditivo superplastificante PSP NLS, para edades mayores que 28 días”.
- Gallegos, Héctor; Casabonne, Carlos (2005) “Albañilería estructural. Tercera Edición. Pontificia Universidad Católica del Perú”.
- Grupta, A. Biparva (2017), en su trabajo de investigación “¿Los aditivos de impermeabilización cristalina afectan al comportamiento de retracción plástica restringida del concreto?”.
- Hernández, R; Fernández, R; Baptista, L (2015). “Metodología de la investigación, México, 6ta edición.”
- Horna Hernández (2015), en su trabajo de investigación “influencia del tipo de curado en la resistencia a la compresión axial de la albañilería”.
- Medina Wilson (2014), en su trabajo de investigación titulada “curado del concreto en la construcción”.

- N.T.E. (1.9.8.1.) “Materiales Refractarios. Determinación del Alabeo. Palomino Badillo” (2017), en su trabajo de investigación “Estudio del concreto con cemento Portland tipo IP y aditivo superplastificante”.
- Rómel G. Solís Carcaño, Eric I. Moreno y Carlos Serrano Zebadua (2013), en su trabajo de investigación titulada “influencia del tipo de 1”.
- N.T.P. 3.9.9.6.1.3. unidades de albañilería “Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería”.
- N.T.P. 3.9.9.6.1.0. “Unidades de Albañilería - Especificación normalizada para morteros”
- N.T.P. 3.9.9.6.2.1. “Unidades de Albañilería - Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de albañilería”
- N.T.P. 3.9.9.6.0.5. “Resistencia de prismas de albañilería”.

ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: “RELACIÓN DE LA APLICACION DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL EN ALBAÑILERÍA CON LADRILLOS ARTESANALES EN LA CIUDAD DE HUANCAYO”

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	FORMULACIÓN OBJETIVOS	FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS	VARIABLES Y DIMENSIONES	METODOLOGÍA POBLACIÓN Y MUESTRA
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <p>¿Qué relación existe entre la aplicación del curador membranil y la resistencia a la compresión axial de la albañilería con ladrillos artesanales - Huancayo?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p> <p>a) ¿Qué relación existe entre la aplicación del Curador membranil y la resistencia a la compresión axial de las pilas de albañilería con</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Determinar la relación que existe entre la aplicación del curador membranil y la resistencia a la compresión axial de la albañilería con ladrillos artesanales - Huancayo.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <p>a) Determinar la relación que existe entre la aplicación del Curador membranil y la resistencia a la compresión axial de las pilas de</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL</p> <p>Existe una relación directa y significativa entre la aplicación del curador membranil y la resistencia a la compresión axial de la albañilería con ladrillos artesanales -Huancayo.</p> <p>HIPÓTESIS ESPECIFICAS</p> <p>a) Existe una relación directa y significativa entre la aplicación del Curador membranil y la resistencia a la compresión axial de las pilas de albañilería con ladrillos artesanales - Huancayo.</p>	<p>Variable independiente: La aplicación del Curador membranil:</p> <p>Dimensiones Especificaciones técnicas Especificaciones economías</p> <p>Indicadores Resistencias adquirida e impermeabilidad Costos unitarios</p> <p>Variable dependiente: Resistencia a la compresión axial de la albañilería:</p> <p>Dimensiones resistencia a la compresión axial de pilas de albañilería resistencia a la compresión diagonal de pilas de albañilería resistencia a la compresión axial del mortero</p>	<p>MÉTODO DE INVESTIGACIÓN: Método Científico</p> <p>TIPO DE INVESTIGACIÓN: Aplicada</p> <p>NIVEL DE INVESTIGACIÓN: Relacional</p> <p>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: Pre-experimental se manipulo una variable para ver su efecto en otra</p> <p>POBLACIÓN Y MUESTRA: POBLACIÓN: La población estuvo constituida por 61 testigos</p>

<p>ladrillos artesanales - Huancayo?</p> <p>b) ¿Qué relación existe entre la aplicación del Curador membranil y la resistencia a la compresión diagonal de las pilas de albañilería con ladrillos artesanales - Huancayo?</p> <p>c) ¿Qué relación existe entre la aplicación del Curador membranil y el módulo de elasticidad de las pilas de albañilería con ladrillos artesanales - Huancayo?</p>	<p>albañilería con ladrillos artesanales - Huancayo.</p> <p>b) Determinar la relación que existe entre la aplicación del Curador membranil y la resistencia a la compresión axial de las pilas de albañilería con ladrillos artesanales - Huancayo.</p> <p>c) Determinar la relación que existe entre la aplicación del Curador membranil y el módulo de elasticidad de las pilas de albañilería con ladrillos artesanales - Huancayo.</p>	<p>b) Existe una relación significativa entre la aplicación del Curador membranil y la resistencia a la compresión axial de las pilas de albañilería con ladrillos artesanales - Huancayo.</p> <p>c) Determinar la relación que existe entre la aplicación del Curador membranil y el módulo de elasticidad de las pilas de albañilería con ladrillos artesanales - Huancayo</p>	<p>Indicadores Kg/cm² Kg/cm² Kg/cm²</p>	<p>de pilas de Albañilería con ladrillos artesanales de la localidad de Palian, donde estas pilas sometidas a un curado específico para determinar la influencia en la resistencia a la compresión.</p> <p>MUESTRA: Según el método probabilístico se tiene:</p> $n = \frac{N \cdot Z_a^2 \cdot p \cdot q}{e^2 \cdot (N - 1) + Z_a^2 \cdot p \cdot q}$ <p>Donde: N es el tamaño de la población (61). Z es el nivel de confianza (95 %). P es la probabilidad de éxito (0.5). Q es la probabilidad de fracaso (0.5). e error de estimación (0.03). Reemplazando: n = 60</p> <p>Por lo tanto, la muestra es de 41 Especímenes</p>
---	--	--	--	--

ANEXO 2: MATRIZ DE CONSISTENCIA
MATRIZ: DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tipo de variable	Nombre de la variable	Dimensiones	Indicadores
variable independiente	La aplicación del Curador membranil.	<ul style="list-style-type: none"> • Especificaciones técnicas 	Resistencias adquirida y impermeabilidad
		<ul style="list-style-type: none"> • Especificaciones economías 	Costos unitarios
variable dependiente	Resistencia a la compresión axial de la albañilería	<ul style="list-style-type: none"> • resistencia a la compresión axial de pilas de albañilería 	Kg/cm ²
		<ul style="list-style-type: none"> • resistencia a la compresión diagonal de pilas de albañilería 	Kg/cm ²
		<ul style="list-style-type: none"> • resistencia a la compresión axial del mortero 	Kg/cm ²

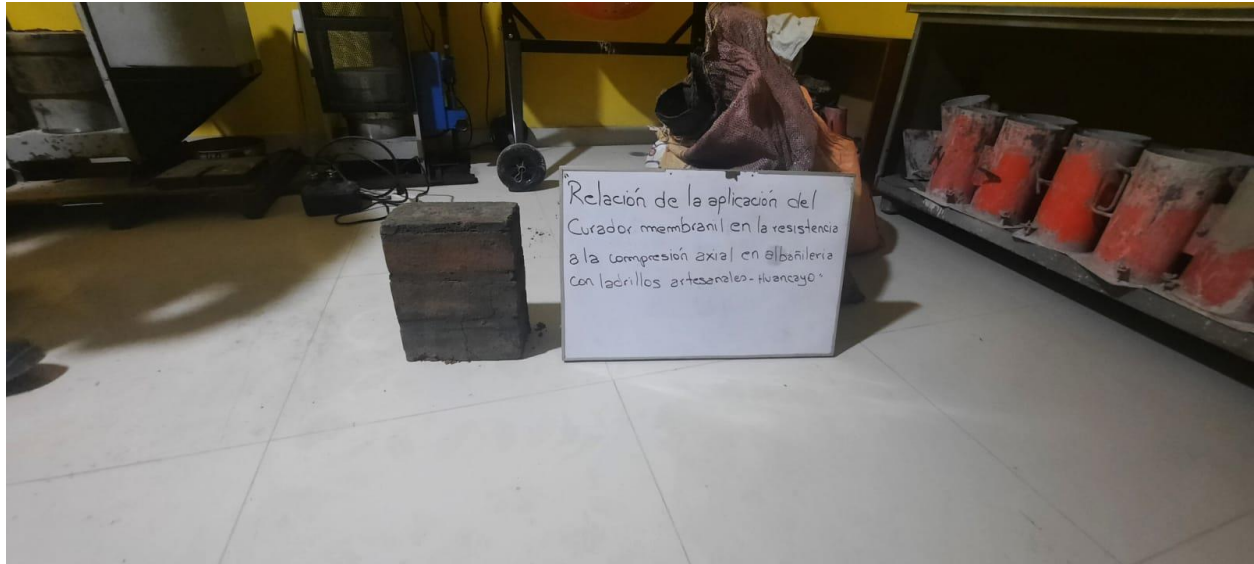
ANEXO 3: PANEL FOTOGRÁFICO



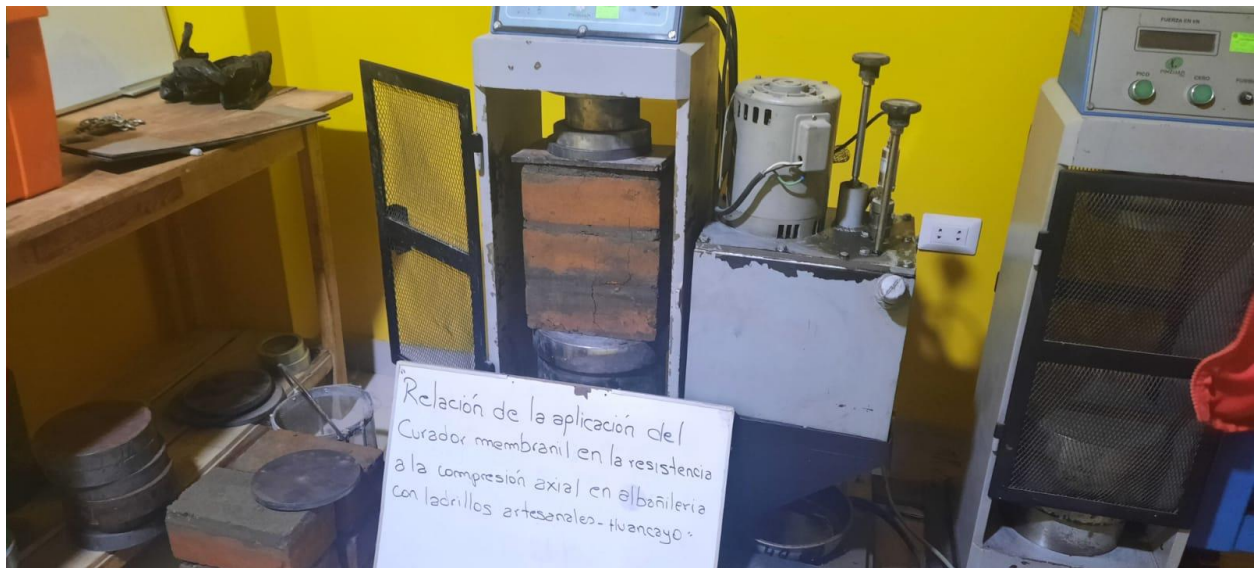
fotografía 01 "muestra 1"



fotografía 02 "muestra 1 en la maquina a compresión"



fotografía 03 “muestra 2”



fotografía 04 “muestra en la maquina a compresión”



fotografía 05 “selección de la muestra 01”



fotografía 06 “selección de la muestra 02”

ANEXO 4: ENSAYOS



KLAFER S.A.C.

2021

**“RELACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL
CURADOR MEMBRANIL EN LA
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
AXIAL EN ALBAÑILERÍA CON
LADRILLOS ARTESANALES EN LA
CIUDAD DE HUANCAYO”**

VARIACIÓN DIMENSIONAL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CON FINES
DE CIMENTACIÓN

7

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PROYECTO:

**“RELACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL
CURADOR MEMBRANIL EN LA
RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL
EN ALBAÑILERÍA CON LADRILLOS
ARTESANALES EN LA CIUDAD DE
HUANCAYO”**

CERTIFICADO

HUANCAYO

2021

Registrado mediante Resolución N°
009178 -2020/DSD -

Indecopi



CERTIFICADO N° 00122965

KLAFER S.A.C.

LABORATORIOS CIENTÍFICOS PARA
ESTUDIOS DE SUELOS

ENSAYO DE CLASIFICACION POR ALABEO
RNE - E.670

PROYECTO : RELACION DE LA APLICACION DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL EN
ALBAÑILERÍA CON LADRILLOS ARTESANALES EN LA CIUDAD DE HUANCAYO
MATERIAL : Ladrillo de arcilla cocida - Artesanal
PROCEDENCIA : Proporcionada por la usuaria

ESPECIMEN	ALABEO (mm)	
	Concav (mm)	Convex (mm)
A	2	
B	1	
C		2
D		2
E	1	
F		2
G		1
H	2	
I	2	
J	1	
K		2
L	1	
M	1	
N		1
O	1	
P	1	
Q	1	1
R		1
S	2	
T		2
Máximo	2	2

Clasificación: Según los datos obtenidos, los ladrillos evaluados se clasifican como LADRILLOS V.

KLAFER S.A.C
UNIDAD DE INGENIERIA

Ing. Marino Peña Dueñas
ASESOR TÉCNICO CIP 7826
Especialista en Mecánica de suelos
Concreto y Geotecnia

Registrado mediante Resolución N° 009178 -2020/DSD - Indecopi.

LOCAL HUANCAYO : AV CALLE REAL 441 - 445 CHILCA HUANCAYO.
LOCAL TAMBÓ : PSJE CAMPOS 143 FRENTE U.N.C.P.

RUC 20487134911
CEL. 945510108

SERVICIOS DE LABORATORIOS CIENTÍFICOS PARA EL
ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS - GEOTECNIA,
CONCRETO, ASFALTO, Y ENSAYOS ESPECIALES

ESTUDIOS DE SUELOS, ROCAS, AGRIGADOS, UNIDADES DE ALBAÑILERIA, MADERA, ACERO, DISEÑO
DE MEZCLAS, CONCRETO, ENSAYOS HIDRÁULICOS EN AGUA, DESAGUE, ENSAYOS DE
RESISTIVIDAD ELÉCTRICA DE PUEBTA A TIERRA, ETC.

Indecopi

RESOLUCION N° 009178 -2020/DSD -INDECOP



CERTIFICADO N° 00122965

KLAFER S.A.C.LABORATORIOS CIENTÍFICOS PARA ESTUDIOS
DE SUELOS**ENSAYO DE VARIACIÓN DIMENSIONAL**
NTP 399.605 y 399.621

PROYECTO : RELACIÓN DE LA APLICACION DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL EN ALBAÑILERÍA CON LADRILLOS ARTESANALES EN LA CIUDAD DE HUANCAYO

MATERIAL : Pilas de ladrillo de arcilla cocida - Artesanal con mortero de cemento

PROCEDENCIA : Proporcionada por la usuaria

ESPECIFICACION : Especímenes con curador

Muestra	Pmax (kg)	40%	10%	Area (cm ²)	f'm (kg/cm ²)	ε max (mm)	50% ε	10% ε	K=P/d	Módulo de Elasticidad E (kg/cm ²)
D	13,817.15	5,526.86	1,381.72	274.48	50.34	0.98	0.40	0.13	15,409.46	26,175.39
E	8,638.01	3,455.21	863.80	282.00	30.63	0.70	0.25	0.11	18,643.20	28,758.12
G	13,825.31	5,530.12	1,382.53	276.00	50.09	0.76	0.36	0.15	19,940.35	33,233.92
Promedio	12,093.49			Promedio	43.69				Promedio	29,389.14
σ	2,992.53			σ	11.31				σ	3,571.32
Carga Máxim	9,100.96			f'm (kg/cm ²)	32.38				E (kg/cm²)	25,817.82

KLAFER SAC
UNIDAD DE INGENIERÍA

 Ing. Marino Peña Dueñas
 ASESOR TÉCNICO CIP 76000
 Especialista en Mecánica de suelos
 Concreto y Geotécnica

LOCAL HUANCAYO: CALLE REAL 441 - 445 CHILCA HUANCAYO.
 LOCAL EL TAMBO: PSJE CAMPOS N° 143 - PUENTE PEATONAL -FRENTE PUERTA PRINCIPAL U.N.C.P.

SERVICIOS DE LABORATORIOS CIENTÍFICOS PARA EL ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS -
 GEOTÉCNIA, CONCRETO, ASFALTO, Y ENSAYOS ESPECIALES.

RUC 20487134911
 CEL. 945510108

ESTUDIOS DE SUELOS, ROCAS, AGREGADOS, UNIDADES DE ALBAÑILERÍA, MADERA, ACERO,
 DISEÑO DE MEZCLAS, CONCRETO, ENSAYOS HIDRÁULICOS EN AGUA, DISAGUIE, ENSAYOS DE
 RESISTIVIDAD ELÉCTRICA DE PUESTA A TIERRA, ETC.

Indecopi

RESOLUCION N° 009178 -2020/DSD -INDECOP



CERTIFICADO N° 00122985

KLAFFER S.A.C.

LABORATORIOS CIENTÍFICOS PARA ESTUDIOS
DE SUELOS

ENSAYO DE VARIACIÓN DIMENSIONAL
NTP 399.605 y 399.621

PROYECTO : RELACIÓN DE LA APLICACION DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL EN ALBAÑILERÍA
CON LADRILLOS ARTESANALES EN LA CIUDAD DE HUANCAYO

MATERIAL : Pilas de ladrillo de arcilla cocida - Artesanal con mortero de cemento

PROCEDENCIA : Proporcionada por la usuaria

ESPECIFICACION : Especímenes sin curador

Muestra	Pmax (kg)	40%	10%	Area (cm ²)	f'm (kg/cm ²)	ε max (mm)	50% ε	10% ε	K=P/d	Módulo de Elasticidad E kg/cm ²
A	8,690.02	3,476.01	869.00	276.50	31.43	1.13	0.57	0.41	15,704.86	25,587.84
B	11,472.82	4,589.13	1,147.28	261.49	43.88	0.70	0.39	0.15	14,281.52	22,119.88
C	7,501.70	3,000.68	750.17	281.85	26.62	0.49	0.25	0.05	11,366.22	19,115.12
Promedio	9,221.52			Promedio	33.97				Promedio	22,274.28
σ	2,038.21			σ	8.91				σ	3,239.12
Carga Máxim	7,183.30			f'm (kg/cm ²)	25.07				E (kg/cm ²)	19,035.16

KLAFFER SAC
UNIDAD DE INGENIERIA

Ing. Marino Peña Dueñas
ASESOR TÉCNICO CIP-21624
Especialista en Métodos de suelos
Concreto y Geotécnia

LOCAL HUANCAYO: CALLE REAL 441 - 445 CHILCA HUANCAYO.
LOCAL EL TAMBO: PSJE CAMPOS N° 143 - PUENTE PEATONAL -FRENTE PUERTA PRINCIPAL U.N.C.P.

SERVICIOS DE LABORATORIOS CIENTÍFICOS PARA EL ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS -
GEOTÉCNIA, CONCRETO, ASFALTO, Y ENSAYOS ESPECIALES.

RUC 20487134911
CEL. 945510108

ESTUDIOS DE SUELOS, ROCAS, AGREGADOS, UNIDADES DE ALBAÑILERÍA, MADERA, ACERO,
DISEÑO DE MEZCLAS, CONCRETO, ENSAYOS HIDRÁULICOS EN AGUA, DESAGUE, ENSAYOS DE
RESISTIVIDAD ELÉCTRICA DE PUESTA A TIERRA, ETC.

Indecopi

RESOLUCION N° 009178 -2020/DSD -INDECOP



CERTIFICADO N° 00122965

KLAFER S.A.C.LABORATORIOS CIENTÍFICOS PARA ESTUDIOS
DE SUELOS**ENSAYO DE VARIACIÓN DIMENSIONAL**
RNE - E.070**PROYECTO** : RELACION DE LA APLICACION DEL CURADOR MEMBRANIL EN LA RESISTENCIA A LA COMPRESION AXIAL EN ALBAÑILERÍA CON LADRILLOS ARTESANALES EN LA CIUDAD DE HUANCAYO**MATERIAL** : Ladrillo de arcilla cocida - Artesanal**PROCEDENCIA** : Proporcionalada por la usuaria

DIMENSIONES NOMINALES	L = 230.00 mm	A = 120.00 mm	H = 80.00 mm
------------------------------	---------------	---------------	--------------

ESPECIMEN	LARGO (mm)				PROMEDIO	ANCHO (mm)				PROMEDIO	ALTURA (mm)				PROMEDIO
	L1	L2	L3	L4		A1	A2	A3	A4		H1	H2	H3	H4	
A	231	231	232	232	231.50	121	122	121	121	121.25	78	80	79	83	80
B	230	229	229	230	229.50	123	124	123	123	123.25	81	80	80	81	80.5
C	232	230	231	230	230.75	119	118	118	119	118.50	80	79	80	80	79.75
D	230	229	232	233	231.00	120	120	121	120	120.25	80	80	82	80	80.5
E	233	234	233	234	233.50	118	119	119	118	118.50	83	80	79	82	81
F	232	232	234	233	232.75	120	120	121	120	120.25	82	81	80	80	80.75
G	230	231	230	229	230.00	118	117	118	119	118.00	83	83	79	80	81.25
H	229	229	228	227	228.25	121	120	121	121	120.75	82	82	82	80	81.5
I	234	238	235	233	235.00	124	124	123	123	123.50	80	76	80	77	78.25
J	225	233	230	231	229.75	122	123	123	123	122.75	79	79	80	78	79
K	234	237	234	233	234.50	121	120	120	120	120.25	77	81	81	83	80.5
L	237	235	235	237	236.00	123	122	123	122	122.50	84	80	82	79	81.25
M	234	233	230	228	231.25	119	119	118	119	118.75	82	82	80	80	81
N	232	233	230	229	231.00	118	118	118	118	118.00	82	79	80	80	80.25
O	227	227	228	228	227.50	120	121	121	121	120.75	80	84	79	81	81
P	233	233	230	231	231.75	121	123	122	122	122.00	80	79	81	80	80
Q	233	233	232	233	232.75	120	119	118	119	119.00	84	83	84	80	82.75
R	229	228	228	229	228.50	123	122	122	123	122.50	81	80	80	80	80.25
S	230	229	230	230	229.75	120	119	119	120	119.50	82	80	82	83	81.75
T	230	229	228	228	228.75	121	120	120	120	120.25	83	85	82	83	83.25
	Promedio				231.19	Promedio				120.53	Promedio				80.73
	Desv. Estandar				2.33	Desv. Estandar				1.77	Desv. Estandar				1.14
	% de Variación				-0.52%	% de Variación				-0.44%	% de Variación				-0.91%

Clasificación: Según los datos obtenidos, los ladrillos evaluados se clasifican como LADRILLOS V.
 LOCAL HUANCAYO: CALLE REAL 441 - 449 CHILLA HUANCAYO.
 LOCAL EL TAMBO: PSJE CAMPOS N° 143 - PUENTE PEATONAL - FRENTE PUERTA PRINCIPAL U.N.C.P.

SERVICIOS DE LABORATORIOS CIENTÍFICOS PARA EL ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS -
 GEOTECNIA, CONCRETO, ASFALTO, Y ENSAYOS ESPECIALES.

Ing. Mario Peña Dueña **RUC 20487134911**
 ASesor TÉCNICO CIP: 7893 **CSL 945510168**
 Especialista en Mecánica de suelos
 ESTUDIOS DE SUELOS, ENSAYOS DE SUELOS, UNIDADES DE ALBAÑILERÍA, MADERA, ACERO,
 DISEÑO DE MEZCLAS, CONCRETO, ENSAYOS HIDRÁULICOS EN AGUA, DESAGÜE, ENSAYOS DE
 RESISTIVIDAD ELÉCTRICA DE PUESTA A TIERRA, ETC.