



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Uso de emulsión de poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Chavarry Lalangui, Juan Wesley (orcid.org/0000-0002-3988-5315)

Gonzales Rodriguez, Ricardo Duber (orcid.org/0000-0001-5815-107X)

ASESOR:

Mg. Cubas Armas, Marlon Robert (orcid.org/0000-0001-9750-1247)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

CHICLAYO - PERÚ

2023

DEDICATORIA

Esta Tesis está dedicada a Dios, gracias a él tengo a mis padres quienes me han apoyado en todo momento durante todo este proceso, brindándome sus consejos para hacer de mí una mejor persona y mejor profesional, a mis hermanos y sobrina por sus palabras de aliento y su compañía, a mis amigos, compañeros, asesor de tesis y a todas aquellas personas que confiaron en mi para lograr mis objetivos.

Gonzales Rodríguez, Ricardo Duber

La presente investigación, es la representación del esfuerzo conjunto de mi familia y la dirección de Dios, que estuvieron a lo largo de todo el desarrollo de mi formación profesional, de principio a fin, y estando en la parte final de esta formación de pregrado, estoy agradecido por la dedicación y apoyo, sin ellos no habría podido llevarlo a cabo y su término del mismo.

Chavarry Lalangui, Juan Wesley

AGRADECIMIENTO

Al culminar una etapa maravillosa de nuestra vida queremos difundir un profundo agradecimiento, a quienes hicieron posible este sueño, aquellos que estuvieron todo el tiempo y siempre fueron nuestra inspiración, fortaleza y apoyo. Esta mención en especial para Dios, a nuestros padres, hermanos y amigos. Muchas gracias a todos ustedes por demostrarnos que el amor verdadero no es más que otra cosa el deseo inevitable de ayudar al prójimo para que éste se supere. Nuestra gratitud también a la escuela de Ingeniería Civil, agradecimiento al asesor de nuestra tesis, Mg. Cubas Armas, Marlon, gracias a cada docente quienes con su apoyo y enseñanzas constituyen la base de nuestra vida profesional.

Gracias totales a todos.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iv
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	15
3.1. Tipo y diseño de investigación.	15
3.2. Variables y operacionalización.....	17
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis.....	17
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	18
3.5. Procedimientos.	19
3.6. Métodos de análisis de datos.....	20
3.7. Aspectos éticos.	21
IV. RESULTADOS.....	22
V. DISCUSIÓN	35
VI. CONCLUSIONES	41
VII. RECOMENDACIONES.....	43
REFERENCIAS.....	44
ANEXOS	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cantidad de muestras al 0%, 5%, 10%, 15%, 20% de adición de Poliepóxido.....	17
Tabla 2. Técnicas e instrumentos de investigación.....	19
Tabla 3. Propiedades físicas y mecánicas de la emulsión del Poliepóxido.....	22
Tabla 4. Porcentaje de Fluidez del Mortero.....	22
Tabla 5. Resistencia de Adherencia por tracción (F'r) a los 28 días.	26
Tabla 6. Resistencia a la Compresión axial en pilas de albañilería (F'm) a los 28 días.	27
Tabla 7. Pruebas estadísticas del F'c a los 7 días.	30
Tabla 8. Pruebas estadísticas del F'c a los 14 días.	30
Tabla 9. Pruebas estadísticas del F'c a los 28 días.	31
Tabla 10. Pruebas estadísticas del F't a los 7 días.	31
Tabla 11. Pruebas estadísticas del F't a los 28 días.	32
Tabla 12. Pruebas estadísticas de Permeabilidad a los 28 días.	32
Tabla 13. Pruebas estadísticas del F'r a los 28 días.	33
Tabla 14. Pruebas estadísticas del F'm a los 28 días.	33
Tabla 15. Pruebas estadísticas del V'm a los 28 días.	34

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura 1. Esquema representativo del diseño de investigación.....	16
Figura 2. Esquema representativo del procedimiento de investigación.....	19
Figura 3. Esquema representativo del análisis de datos.	20
Figura 4. Esquema representativo de los aspectos éticos.	21
Figura 5. Resistencia a la Compresión ($F'c$) de cubos de 50 x 50 mm a los 7, 14 y 28 días.	23
Figura 6. Resistencia a la Flexión ($F't$) de vigas de 40 x 160 mm a los 7 y 28 días.	24
Figura 7. Permeabilidad del mortero de especímenes de 10 x 20 cm a los 28 días.	25
Figura 8. Resistencia a la Compresión Diagonal en muretes de albañilería ($V'm$) a los 28 días.....	29
Figura 9. Comparación de resultados de resistencia a la compresión con otras investigaciones.....	36
Figura 10. Comparación de resultados de Resistencia a la Flexión con otras investigaciones.....	37
Figura 11. Comparación de resultados de Resistencia a la Flexión con otras investigaciones.....	38
Figura 12. Comparación de resultados de Resistencia a la Compresión Axial en pilas y Diagonal en muretes de albañilería con otras investigaciones.....	40

RESUMEN

La presente investigación se basó en describir las características físico-mecánicas de la emulsión de poliepóxido para ver la influencia que éste tiene en el mortero cementicio para muros de albañilería confinada; conociendo así la variación porcentual de las adiciones de 5%, 10%, 15% y 20% con respecto a la muestra patrón, dando respuesta así a nuestra problemática de la eflorescencia y adherencia del mortero con las unidades de albañilería.

En el capítulo de resultados damos como respuesta a nuestros objetivos, siendo los antes mencionados; teniendo como resultados más relevantes que el uso de emulsión de poliepóxido al 5% en mortero obtiene una mejoría de 13.77% en la resistencia a la flexión y un 47.61% en reducir la permeabilidad; En el caso de la adición con el 20% de emulsión de poliepóxido en el mortero cementicio se alcanzó hasta un 123.78% en tener una mayor adherencia con respecto a la muestra patrón. Por otro lado, en los ensayos de compresión a los especímenes de mortero se observó que todas las adiciones de poliepóxido tenían una mayor ganancia de resistencia los 7 días y 14 días, con un 68.80% con adición de 20% y un 45.02% con adición de 5% respectivamente; sin embargo, a los 28 días no se alcanzó una mejoría significativa.

Palabras claves: Emulsión de poliepóxido, resistencia, adición; albañilería.

ABSTRACT

The present research was based on describing the physical-mechanical characteristics of the polyepoxy emulsion to see the influence that it has on the cement mortar for confined masonry walls; thus knowing the percentage variation of the additions of 5%, 10%, 15% and 20% with respect to the standard sample, thus responding to our problem of efflorescence and adhesion of the mortar with the masonry units.

In the chapter on results, we respond to our objectives, which are the ones mentioned above; The most relevant results are that the use of 5% polyepoxy emulsion in mortar obtains an improvement of 13.77% in flexural strength and 47.61% in reducing permeability; In the case of the addition of 20% polypóxide emulsion in the cementitious mortar, up to 123.78% was achieved in having a greater adhesion with respect to the standard sample. On the other hand, in the compression tests on the mortar specimens, it was observed that all polypóxide additions had a greater strength gain at 7 days and 14 days, with 68.80% with the addition of 20% and 45.02% with the addition of 5% respectively; however, no significant improvement was achieved at 28 days.

Keywords: Polyepoxy emulsion, strength, addition; masonry

I. INTRODUCCIÓN

El mortero para albañilería confinada cuenta con desafíos y dificultades que se presentan durante su servicio y desempeño estructural frente a cargas sísmicas que generan grietas diagonales que en el mortero (Qin et al., 2022). Además el deterioro por la eflorescencia: infiltración de humedad con sales solubles, compromete la integridad en las propiedades mecánicas y durabilidad en la albañilería estructural (Gupta, Guha y Srivastav, 2022). Lo indicado, representa una causa por la que el mortero suele perder la adherencia lo cual es un problema en las autoconstrucciones de sectores populares, afectando algunos tramos de muros en sus viviendas (Tajaddini et al., 2023). Las fisuras y el desprendimiento de la interfaz mortero - unidad de albañilería, es dañino para el muro estructural y la durabilidad de la construcción (Tao, Hadigheh y Wei, 2023). Las fisuras causadas por la retracción del mortero durante el proceso de fraguado y deformaciones en la estructura debido a cargas o asentamientos diferenciales, debilitan la estructura y permiten la infiltración de agua y humedad, lo que puede llevar a problemas de deterioro y corrosión de los materiales con las que se construye los muros y sus elementos de confinamiento afectando potencialmente a los usuarios (Nanthavisit, Jitsangiam y Pichayapan, 2019).

El mortero con adición de polímeros es un material que combina el mortero cementicio con emulsión de poliepóxido y se ha empleado con resultados importantes en la construcción de muros (Abdulrahman y Bzeni, 2022), que mejora la durabilidad y resistencia al desgaste (Jiang et al., 2022). Lograr los beneficios mencionados, según (Chindasiriphan et al., 2022) se consigue con el uso de emulsión de Poliepóxido, ya que adicionándole al mortero cementicio mejorar en la adherencia y aumenta significativamente el esfuerzo a la compresión y flexión (Yang et al., 2022). Según estudios de (Nicolini, Viana y Roca, 2022) la presencia de Poliepóxido en el mortero cementicio logra mejorar la interfaz mortero-ladrillo porque le confiere una mayor cohesión entre partículas (Martínez-López et al., 2021), además de asegurar menor pérdida de agua por el calor de hidratación de los elementos cementicios (Jiang et al., 2021) manteniendo la consistencia, ofreciéndole la propiedad de autocurado (Li et al., 2022); al ser un material viscoso reduce el porcentaje de vacíos (Ma et al., 2022), influyendo así la modificación de

las propiedades tanto físicas como mecánicas en el mortero usado en muros estructurales (Shi et al., 2023).

Las fisuras en el mortero en albañilería ocasiona baja capacidad de soporte y estabilidad en la estructura, por lo que plantea riesgos de seguridad y estudios para contrarrestar (Zhang et al., 2021). La emulsión de Poliepóxido tiene la propiedad de tener energía viscoelástica, mejorando la plasticidad y la propiedad de antifractura al mezclarse con el cemento (Al-Busaltan et al., 2023). Otros estudios investigaron el efecto de adición de 7.5% de polvo de caucho a la emulsión poliepóxido donde la capacidad de amortiguamiento del mortero incremento un 115.3% (Tian et al., 2020). Se investigó también la adición de nanofibras de carbono al mortero modificado con poliepóxido, se demostró la mejora en el esfuerzo a la compresión, flexión y esfuerzo a la tracción hasta 9.2%, 13.2%, 17.5% respectivamente (Liu, 2023). Así mismo, con emulsión en polvo redispersable que al estar en contacto con el agua tiene la capacidad de fuerza adhesiva, se hizo pruebas al mortero cementicio y mejoró el esfuerzo a la flexión y la resistencia al agrietamiento (Qi et al., 2022).

Para comprender los desafíos sobre el desempeño del mortero cementicio asegurar calidad de materiales: agregados de reconocida calidad, dosificaciones óptimas, lo cual asegura la mejorar de la resistencia estructural para soportar cargas de verticales y especialmente de sismo (Jin, Tian y Li, 2022). Como opinión de los investigadores, considerar mezclar el mortero de manera uniforme y adecuada, evitando la sobremezcla o la falta de mezclado de los componentes del mortero. Una correcta humectación de los ladrillos de albañilería antes de la aplicación del mortero ayuda a reducir la absorción de agua del ladrillo y minimiza la retracción diferencial que causan grietas. (Jin et al., 2022). Estas medidas junto con la emulsión de poliepóxido, según investigaciones, mejora la calidad y el desempeño del mortero: una mayor resistencia estructural y una mejor unión entre el mortero y el ladrillo de arcilla (Al-kahtani et al., 2022).

La investigación se lleva a cabo con la finalidad de abordar la siguiente pregunta: ¿Con el uso de emulsión de poliepóxido se podrá mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque?; La justificación técnica de la siguiente investigación es realizar

ensayos en base a la norma American Society for Materials (ASTM) y la Norma Técnica Peruana (NTP) del reglamento nacional de edificaciones (RNE) – Albañilería confinada – E070. La justificación académica radica en la formación profesional aplicando métodos de los estudios obtenidos a lo largo de la carrera profesional, optimizando las propiedades mecánicas del mortero cementicio en muros de albañilería confinada con adiciones de Emulsión de Poliepóxido.

El objetivo general es: Usar emulsión de poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque. Los objetivos específicos son OE1: Describir las características físico-mecánicas de la emulsión de poliepóxido como modificador del mortero cementicio en la albañilería confinada estructural, Lambayeque. OE2: Analizar la variación de las adiciones de emulsión de poliepóxido de 5%, 10%, 15% y 20% respecto al peso del cemento en la dosificación del mortero cementicio para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque. OE3: Evaluar mediante el análisis estadístico inferencial el porcentaje óptimo experimental de la emulsión de poliepóxido como parte del mortero cementicio para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque.

La hipótesis general es: Si se usa emulsión de poliepóxido, es posible mejorar significativamente la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque. La hipótesis nula es: Si se usa emulsión de poliepóxido, no es posible mejorar significativamente la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque. Se plantea adicionalmente las siguientes hipótesis alternativas: H₁: Si se usa emulsión de poliepóxido, es posible mejorar significativamente la resistencia, pero no la adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada. H₂: Si se usa emulsión de poliepóxido, es posible mejorar significativamente la adherencia del mortero cementicio, pero no la resistencia en muros de albañilería confinada.

II. MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTES INTERNACIONALES:

Según (Struct et al., 2020) en su investigación experimental para mejorar la resistencia del mortero cementicio modificado con emulsión de Poliepóxido con adición de rellenos laminares como montmorillonita (MMT), fibra de vidrio (GF) y carbonato de calcio granular (GCC). Los resultados indicaron un incremento mayor de la resistencia con GCC, pero con MMT disminuyó. Para la preparación de la emulsión de Poliepóxido mezclaron base de agua y endurecedor en proporción 1:1.3; y la relación que tenía esta mezcla es de 15% del peso del cemento, a/c de 0.4 y C: A de 1:3. En conclusión principal el porcentaje óptimo de la emulsión de Poliepóxido fue 15% con 5% de GCC se mejoró en 55.5% la resistencia a la flexión y 23.8% el esfuerzo a la compresión.

Según (Xu et al., 2021) empleó emulsión de Poliepóxido con adiciones de 10%, 20% y 30% en mortero, lo que produjo que sus propiedades mejoraran según su evaluación para medir la fuerza de adherencia, resistencia mecánica, tenacidad y durabilidad, pero además demostró un mejor comportamiento en la contracción por secado o curado y la resistencia a la erosión del mortero modificado. Para la preparación de la emulsión de poliepóxido fue de dosificación de 1:1; en el caso del agua con el cemento tuvo ratio de 0.2, 0.17 y 0.15 respectivamente con las adiciones de emulsión de Poliepóxido, al igual que la adición de emulsión de asfalto (EA) en 0.36, 0.32 y 0.28 gr y la proporción de la arena fue de 1:2, contando también con agente reductor de agua al 1.8%. En los resultados experimentales obtuvo un incremento del 31.48% en la resistencia a la flexión, 25.14% en compresión y un 35.94% en la resistencia por adherencia; todos estos resultados obtenidos con el porcentaje óptimo de 30% de emulsión de Poliepóxido.

Los investigadores (He et al., 2020) experimentaron el uso de la emulsión de Poliepóxido en el cemento como sellando de pozos de petróleo y cimentaciones de pozos de gas, midiendo su trabajabilidad y propiedades mecánicas, además de evaluar el comportamiento tensión-deformación y su microestructura. Los resultados muestran que la emulsión de Poliepóxido afecta la fluidez del mortero y

esto debido al aporte de mayor viscosidad que tiene, sin embargo, la resina reduce la pérdida de agua del mortero y no tiene efectos adversos en el tiempo de fraguado; además de indicarnos que, a mayor contenido de resina, disminuye el esfuerzo a la compresión del mortero cementicio, es por ello que llega a conclusión que la adición óptima de emulsión de Poliepóxido es del 6%, teniendo una mejora del 20.2% mayor en la resistencia al impacto y un 50.7% en la resistencia a la flexión, después de un curado a los 28 días y esto debido a que en la microestructura se mostró que la resina formó una película de polímero en la matriz de cemento que se entrelaza con los productos de hidratación del cemento.

Según (Bernardeta, Jorge y Silva, 2021) en su investigación describen los resultados experimentales de mortero con emulsión de epoxi que integra tereftalato de polietileno (PET) y polietileno (PE) sobre las características de resistencia y densidad aparente de los morteros epoxi. Para los ensayos se reemplazó un 9% del aglutinante epoxi por glicolato a partir de PET y propilenglicol, además se sustituyó de 0 a 10% del volumen del agregado fino por aglomerado PE hecho a base de desechos de bolsas de plástico obteniendo así un compuesto de mortero con buenas propiedades con la sustitución del 9% en la resina y 5% en la arena, obteniendo una resistencia la flexión de 35.7 Mpa y una resistencia a la compresión de 101.1 Mpa en el mortero, además de demostrar la reducción de vacíos o poros mediante un análisis de su microestructura, indicando así un mejor resultado de la impermeabilidad del mortero.

Los investigadores (Huseien et al., 2021) dieron a conocer el uso de polímeros de resina epoxi como método de auto reparación para mejorar las propiedades mecánicas y de durabilidad en morteros cementicios; es por ello que empleó variaciones porcentuales de adición de emulsión de Poliepóxido en 5%, 10%, 15% y 20% (peso del cemento), evaluando así su análisis microestructural, resistencia a la compresión y ensayo UPV (velocidad de pulso ultrasónico). Sus resultados indicaron que las propiedades mecánicas son las mayores cuando se empleó la adición del 10% de emulsión de Poliepóxido a comparación de otros especímenes con las mismas condiciones de curado húmedo y en seco. Al emplear el porcentaje

optimo del 10% obtuvo una mejora del 9.15% en el esfuerzo a la compresión; un 25.78% en flexión y un 5.14% de mejoría en la resistencia a la tensión; y una de las principales conclusiones fue que el polímero de Poliepóxido tiene un alto potencial como agente de autocuración de las propiedades mecánicas del mortero.

Los investigadores (Sadowski et al., 2021) tienen como objetivo proponer un agente adhesivo a base de emulsión de Poliepóxido en mortero para la reparación y mantenimiento de estructuras existentes hechas a base de cemento. Para la preparación del mortero se usó una dosificación de 1:3:0.5, indicando la cuantificación de cemento, agregado fino y agua respectivamente; La preparación en la emulsión de Poliepóxido, se empleó con relación de 1:3, sumándole las adiciones del 0.5%, 1.0%, 1.5% y 2.0% de fibras de coco (peso de resina). Los resultados indicaron una mejoría en la resistencia a la tensión en un 101.15% y con una resistencia máxima a la compresión de 53.35 Mpa; además de obtener valor pico de 5.12 Mpa en la resistencia a la flexión; concluyendo que la emulsión de Poliepóxido tiene la propiedad de ser un material isotrópico con comportamiento mecánico elástico lineal.

Según (Lee et al., 2020) en su investigación experimental, realizó la inyección de resina epoxi en el mortero se cemento, para posteriormente evaluar la adhesión, permeabilidad y contracción por secado en diversas condiciones de curado. P La preparación en la emulsión de Poliepóxido, se empleó con relación de 2:1; emulsión que fue de variación porcentual de 5%, 10% y 15% con relación al peso del mortero; en este último tuvo una mezcla del 17% de cemento, 80% de arena, 3% de polvo polimérico redispersable y con relación a agua de 5:1. Los resultados indicaron un porcentaje optimo del 15% de emulsión de Poliepóxido, teniendo una mejoría del 17.93% en la resistencia a la adherencia, además de prevenir su degradación por adherencia debido al esfuerzo cortante al minimizar la evaporación de la humedad y la contracción del mortero.

Según (Sikandar et al., 2023) en su artículo de investigación, explora la utilización de morteros foto crómicos de cemento con la incorporación de polímeros de Poliepóxido y poliéster, evaluando comparativamente sus desempeños, bajo sus características tanto físicas como mecánicas, además de evaluar la absorción de

agua y realizar el ensayo UPV (Velocidad de pulso ultrasónico), así como las características microestructurales después de un periodo de curado a los 28 días. La preparación en la emulsión de Poliepóxido, se empleó con relación de 1:3 esta emulsión de Poliepóxido sustituyó completamente el cemento y la adición de agua; también utilizó una relación con la arena de 1:3. Los resultados fueron muy relevantes para la investigación, debido que la mejoría fue de 163.41% en el esfuerzo a la compresión y 173.54% en la resistencia a la flexión; además de lograr una reducción del 71.43% de la pérdida de agua.

Según (Zhou et al., 2023) en su investigación que elaboró acerca de las reparaciones realizadas con nano compuesto Al_2O_3 (Kai) en emulsión de Poliepóxido (NAEC) sobre la resistencia al corte de macizos rocosos y el esfuerzo a la compresión uniaxial (UCS). La preparación en la emulsión de Poliepóxido, se empleó con relación de 1:4; esto con adición de Kai al 1%; 3%; 5% y 7% para el mortero cementicio. Los resultados que encontró fue que para el 1% el esfuerzo a la compresión uniaxial (UCS) fue de 97.82 Mpa y una mejoría del 22.65% en la resistencia al corte. Sin embargo, para Kai al 2% alcanzó un máximo de 39.40 Mpa la resistencia al corte, lo que significa una mejoría del 35.8%; convirtiendo el 2% un porcentaje óptimo para el mejor desempeño del mortero.

Según (Lukasz Kampa, Agnieszka Chowaniec, 2020) en su artículo de investigación describe el efecto de agregar fibras de propileno a la imprimación sobre la resistencia a la adherencia del mortero cementicio modificado con emulsión de Poliepóxido. Para la preparación del mortero se utilizó la dosificación 1:3:0.5; siendo la relación del cemento con arena y ratio de la cantidad de agua; La preparación en la emulsión de Poliepóxido, se empleó con relación de 1:3; además de la incorporación de fibras de propileno con variación porcentual del 0.5%; 1.0%; 1.5% y 2%. Los resultados obtenidos indican una mejoría en la resistencia a la adherencia con valor máximo de 3.30 Mpa con porcentaje óptimo de 1.0% de fibras de propileno; además de demostrar con el ensayo de velocidad de pulso ultrasónico (UPV) la reducción de poros o vacíos del mortero debido a la adición del 0.5% de fibras de propileno.

Según (Alto, 2020) en su artículo de investigación nos comenta de la adición de fibras de polipropileno, vidrio y carbono en Poliepóxido para morteros; dándole una variación porcentual de 1%; 2%; 3%; 4% y 5%; en base a un análisis estadístico se evaluó las propiedades mecánicas y tenacidad del mortero, encontrándose mejoras en estos parámetros. La preparación en la emulsión de Poliepóxido, se empleó con relación de 1:3; la principal ventaja que se encontró fue la disponibilidad y el costo de financiamiento de los materiales. Los resultados más relevantes que pudo observar fue una mejoría en la resistencia a la flexión en 7.14% con porcentaje óptimo de fibras de propileno al 2%; además de incrementar en 6.55% en el esfuerzo a la compresión, pero al agregar una adición mayor, disminuye su resistencia en el mortero.

Según (Maherzi et al., 2020) realizó una investigación para reutilizar sedimentos de ríos como materias primas secundarias como sustituto agregado fino para mortero cementicio, que esta a su vez estaría compuesta con material polimérico de emulsión de Poliepóxido con variaciones porcentuales de 12%; 14%; 16%; 18; 20% y 25%; evaluando sus características físicas, mecánicas, térmicas y químicas; hallándose que el rendimiento depende principalmente de los factores de la tasa de resina y de la taza de sedimentos utilizados. Los resultados que obtuvo no lograron ser los esperados, debido que al incluir sedimentos como sustituto al agregado fino en relación 2:1, disminuyó en un 33.3% el esfuerzo a la compresión y hasta un 29.17% en la resistencia a la flexión; sin embargo, la muestra sin sedimentos y con la adición de emulsión de Poliepóxido al 18%, aumento hasta en 3 veces más en compresión y hasta en un 62.5% en aumento de la resistencia a la flexión, convirtiéndolo así en un contenido de Poliepóxido óptima para mejorar las propiedades mecánicas del mortero.

En el siguiente artículo de (Szewczak y Łag, 2022) describe un programa de investigación experimental para proponer la modificación de mortero cementicio con emulsión de Poliepóxido, integrando la adición de esmerilado; esto como capa protectora en superficies de concreto, acero, cerámica y madera. Debido que este agente se identifica por sus altos esfuerzos a desarrollar como química, impermeabilidad y adherencia, se evaluaron estos parámetros por medio de la

prueba de arranque, identificando así, como la resina penetra en las irregularidades del sustrato, modificando sus propiedades mecánicas y la durabilidad del elemento. La preparación en la emulsión de Poliepóxido, se empleó con relación de 1:3. Los resultados obtenidos indicaron una disminución del 6.52% de su dureza, sin embargo, debido a esto, aumentó en un 65.81% en la resistencia a la tensión, además de aumentar en 5.68% su módulo de elasticidad.

Según (Signorini et al., 2020) en su artículo de investigación, nos dice que el mortero cementicio a base de emulsión de resina epoxi, proporciona un enfoque eficaz en la mejora de la resistencia, ductilidad, disipando mejor la energía de carga, pero esto puede decrecer exponencialmente al usar un mayor grado de dilución de la emulsión de resina epoxi. La preparación de la emulsión de Poliepóxido fue con relación de 1:3, además de adicionar acetona a 10; 15 y 20%. Los resultados de flexión, compresión y modulo elástico, fue obtenido a partir de módulos experimentales, en donde las cuales tuvieron como información de al menos 6 probetas; mostrando así, una mejora del 75% en la resistencia y 50% en disipar energía por medio de la deformación; cabe indicar que la dispersión de datos es $\pm 5\%$.

Según (Zhou, Zhang y Wang, 2020) teniendo el objetivo de reforzar estructuras de albañilería esbeltas antiguas, llamadas pagodas en el país de China, plantearon el uso de mortero de albañilería modificado a base de Poliepóxido con adición de polvo de arroz (MER). Se prepararon 12 muestras divididas en 3 grupos, para evaluar el esfuerzo a la compresión, resistencia al corte y modulo elástico; encontrándose un aumento del 40.5%, 11% y 26.7% respectivamente; además de tener aumento en la resistencia a la tensión en 40.7%. Debido al buen desempeño de MER en las pagodas, se realizó un desempeño sísmico, mediante un modelo de elementos finitos; mostrando una reducción de probabilidad de falla en un 24.27% de uso normal; 4.5% de uso temporal; 0.51% nivel de seguridad de vida; 0% de prevención de colapso.

Como antecedentes nacionales tenemos a (Venero Carrasco, 2020) en su investigación se centra en analizar y comparar dos tipos de morteros empleados en muros de albañilería: los morteros de cemento Portland y los morteros poliméricos. El objetivo principal de esta investigación es evaluar las propiedades y características de ambos tipos de mortero, así como analizar su desempeño en la construcción de muros de albañilería. Para lograr esto, se llevan a cabo una serie de pruebas y análisis en laboratorio. Se realiza una caracterización detallada de los morteros de cemento Portland y los morteros poliméricos, estudiando su composición, propiedades físicas y químicas, resistencia, adherencia y durabilidad. Se evalúa su resistencia a la compresión Axial, diagonal y adherencia por tracción, así como su capacidad de soportar cargas y resistir deformaciones. se detalla los resultados obtenidos de los ensayos y se realiza un análisis comparativo de los morteros de cemento Portland y los morteros poliméricos. Se concluye que mayor resistencia a la compresión Axial adquiere el mortero el mortero convencional C: A 1:4 con 71.66 Kg/cm^2 por encima de las pilas de albañilería con mortero polimérico con 22.77 Kg/cm^2 disminuyendo así un 68 %; por otro lado el esfuerzo a la compresión diagonal del mortero convencional C: A 1:4 es de 9.4 Kg/cm^2 por encima de las pilas de albañilería con mortero polimérico con 1.88 Kg/cm^2 disminuyendo así su resistencia.

Según (Vasquez Cuestas, 2014) investiga y evalúa el uso de emulsión de Poliepóxido como una alternativa ecológica en aplicaciones industriales y de construcción. La emulsión de Poliepóxido es una clase de adhesivos y recubrimientos que tradicionalmente han utilizado solventes volátiles, lo que contribuye a la contaminación del medio ambiente y plantea riesgos para la salud humana, el objetivo fue demostrar que la pintura de emulsión de Poliepóxido base agua tiene propiedades equivalentes cuando es sometida a los mismos ensayos que el epóxido poliamida convencional, pero a diferencia de este último no emplea solventes orgánicos por lo cual constituye una alternativa ecológica. Los resultados demostraron que la emulsión de Poliepóxido presenta un rendimiento comparable o incluso mejor que las versiones tradicionales a base de solventes. Además, se

resalta que su uso contribuye significativamente a disminuir la huella de carbono y reducir los riesgos ambientales y de salud asociados con los solventes volátiles.

Según (Valdivia Salazar, 2021) en su estudio compara el esfuerzo a la compresión en pilas de ladrillo artesanal elaborados con mortero tradicional y mortero no tradicional (Massa DunDun), el objetivo fue determinar la alteración del esfuerzo a la compresión ($f'm$), de los mismos según la norma E.070 en Cajamarca. La presente investigación de acuerdo con su propósito es aplicada debido a que utiliza la norma E-070 y su aplicación en los procesos en la ingeniería, a su ámbito experimental, al periodo que se realiza es transversal, su enfoque es cuantitativo y a su alcance es relevante. Los resultados muestran que el esfuerzo a la compresión de pilas elaboradas con mortero tradicional P1 es de 25.14kg/cm² y elaboradas con (Massa DunDun) es de 16.31kg/cm², datos que varían en un 24.58%. Analizando los resultados obtenidos nos damos cuenta que ambos valores están por debajo del valor mínimo estipulado en la Norma E.070, el cual es de 35kg/cm², por lo que el mortero tradicional y no tradicional cumple con este requisito.

Según (Escandón Martel, 2019) en su investigación realiza un análisis comparativo del esfuerzo a la compresión axial en pilares de albañilería utilizando la Massa DunDun en contraste con un mortero tradicional en la localidad de Huánuco con el objetivo de determinar el esfuerzo a la compresión axial de las pilas de albañilería utilizando la Massa DunDun, respecto al mortero convencional. El nivel de investigación del presente estudio, de acuerdo al alcance que se le va dar es descriptivo y según el tipo de diseño de investigación, la investigación será No experimental. Los resultados obtenidos de las pruebas de compresión axial fueron analizados con el fin de determinar si hay una diferencia significativa en la resistencia a compresión entre las pilas de albañilería construidas con la Massa DunDun y aquellas construidas con el mortero convencional dando como resultados 16.91 Kg/cm² y 47.32 Kg/cm² con un coeficiente de variación de 34.47% y 16.81% respectivamente. El uso de la Massa DunDun para construcciones de albañilería es mucho más higiénico que el uso de un mortero convencional produce menos desperdicios y genera menos contaminación.

Según (Estrella Molina, 2018) en su estudio analiza la adherencia de la tabiquería con masa DunDun, cuyo objetivo principal fue analizar la influencia de la Massa DunDun por su adherencia en tabiquería en su comportamiento estructural, en Lima. El tipo de investigación fue aplicada, nivel de investigación técnica y el diseño de investigación experimental. Los resultados obtenidos de las pruebas y análisis se compararon con los estándares y normativas vigentes, para ello se realizan pruebas y análisis para evaluar la calidad de la unión y se estudia el comportamiento estructural de la tabiquería, se realizó ensayo de corte diagonal en muretes de unidades de albañilería teniendo como resultado un promedio de 2.1 kg/cm², siendo superior al V'm máximo que es 0.092 kg/cm², también se realizó ensayos de resistencia a la compresión en muretes o pilas de unidades de albañilería dando como resultado un 9.6 kg/cm².

Según (Matta Quezada, 2018) en su investigación su objetivo es plantear un nuevo mortero polimérico aplicado en la albañilería como una solución eficiente en tiempo para las construcciones de albañilería. El método de la investigación es científico de tipo explicativo. Los resultados son para una dosificación 1:4, en la prueba de esfuerzo a la compresión en pilas usando la unidad de ladrillo tipo A, a 14 días el polímero "Massa DunDun" está al 33.83% y a 28 días está al 65.69% en relación al mortero patrón a 14 y 28 días está al 100%, con la unidad de ladrillo B "Massa DunDun" a 21 días está al 69.64% y a 28 días está al 76.37% en relación al mortero patrón a los 21 y 28 días está 100%, con la unidad de ladrillo Tipo C empleando el mortero polimérico a 28 días está al 86.54%, en relación al mortero patrón 100%. En conclusión, el mortero DunDun alcanza bajas resistencias a compresión en pilas de albañilería se obtiene el 53% a favor con el mortero tradicional.

BASES TEÓRICAS:

A continuación, ponemos a disposición una explicación de las teorías, términos y conceptos que se utilizarán en este proyecto de investigación:

- Viscosidad:

Este término se entiende por resistencia de un fluido al ser sometido a un esfuerzo cortante entre las capas laminares, esta es una propiedad física que describe la pegajosidad o fluidez; y la unidad de medida se presenta como presión, es decir, fuerza por unidad de área. (Li et al., 2023)

- Densidad:

Este término se aplica para medir la cantidad de masa por unidad de volumen de un elemento; también se conoce como la cantidad de materia en un espacio específico. (Alto, 2020)

- Resistencia a la compresión:

Es una consideración crucial en el diseño y la construcción de muros de albañilería confinada, ya que garantiza la capacidad del sistema para soportar cargas verticales y proporcionar estabilidad y resistencia estructural (Yao et al., 2022).

- Resistencia a la flexión

La capacidad de un sistema para resistir cargas laterales y proporcionar estabilidad y resistencia estructural en situaciones de flexión. La resistencia a la flexión se evalúa mediante pruebas de carga, donde se aplica una carga en forma de momento de flexión al muro y se registra la carga máxima que puede soportar antes de experimentar una falla. (Liu et al., 2019).

- Resistencia a la adherencia

Es la fuerza de unión que se desarrolla de un material cuando se aplican fuerzas tangenciales para intentar separarla (Abdulrahman y Bzeni, 2022).

- Valor óptimo de adición

Es un valor de porcentaje en peso de Poliepóxido que indica que es el más beneficioso para la aplicación en el mortero.

- **Fluidez**

El diámetro de flujo es la referencia más cercana a la propiedad de trabajabilidad que tiene un mortero cementicio sin tener problemas de segregación; para estudiar esta condición se debe realizar el ensayo de fluidez. (Zhou, Zhang y Wang, 2020)

- **Resistencia a la compresión diagonal**

Conocida también como resistencia al corte en muretes de albañilería, se refiere a la capacidad de soporte ante fuerzas coplanares ejercidas por el sismo, (Estrella Molina, 2018).

- **Resistencia a la compresión axial**

Se refiere a la capacidad de una pila de albañilería para resistir fuerzas de compresión que actúan en dirección vertical a lo largo de su eje central (Escandón Martel, 2019).

- **Eflorescencia**

Es la filtración de humedad con sales solubles en ella, tomando ascenso entre los poros del material que está expuesto (Janarththan y Arunjeyan, 2023)

- **Glicolato:**

Polvo blanco e incoloro y se vuelve soluble al mezclarlo con agua (Bernardeta, Jorge y Silva, 2021).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación.

3.1.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación empleado fue enfoque cuantitativa aplicada.

3.1.2. Diseño de investigación

El diseño de la investigación será experimental de tipo cuasi experimental con grupo de control, que serán un patrón para referir y comparar nuestros resultados experimentales obtenidos; que estos a su vez serán grupos experimentales, en donde podremos conocer los indicadores de la investigación.

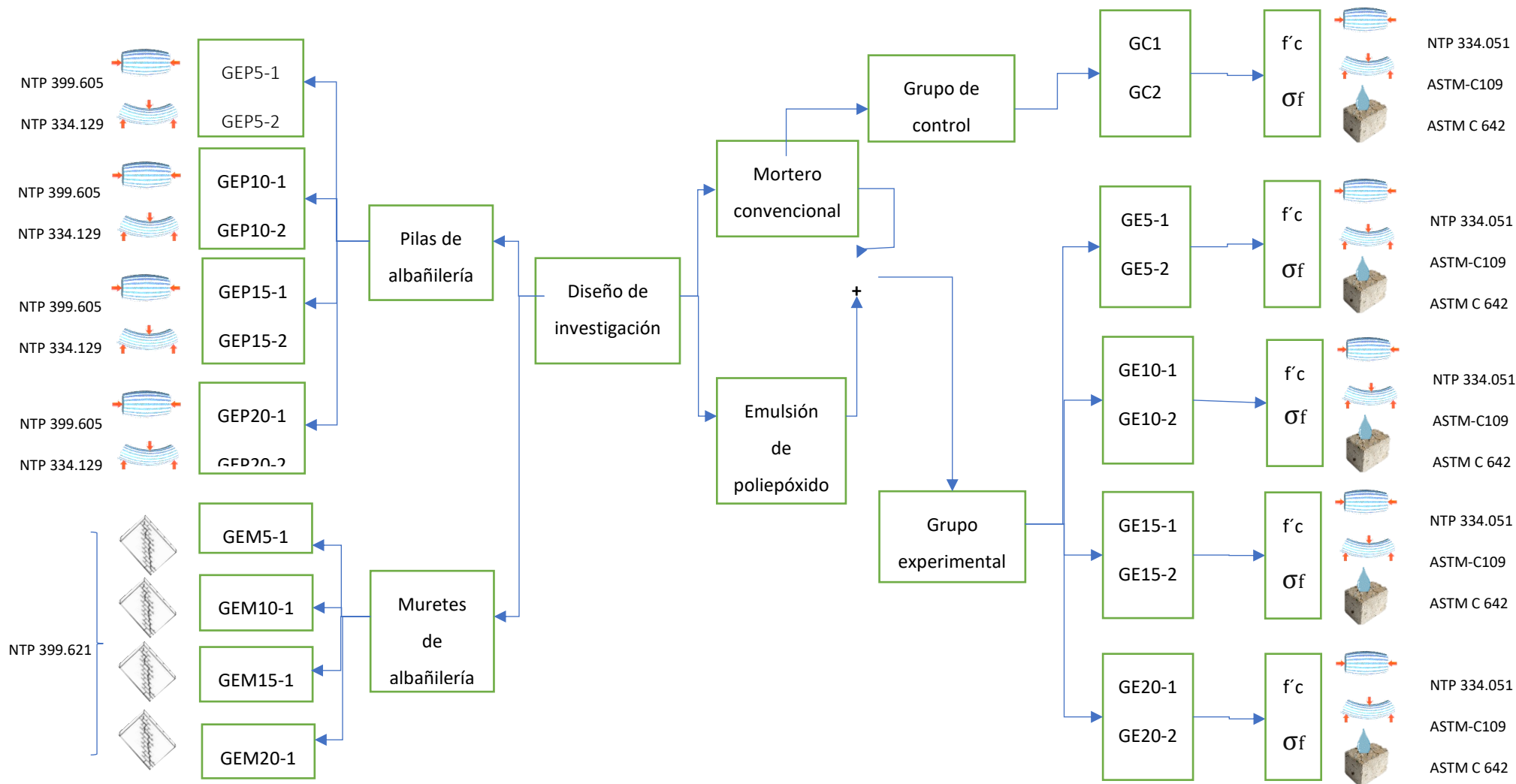


Figura 1. Esquema representativo del diseño de investigación.

Fuente. Elaboración propia.

3.2. Variables y operacionalización.

Para la presente investigación cuenta con la **variable independiente**: Emulsión de Poliepóxido y su **variable dependiente** es: Resistencia y adherencia de mortero cementicio en muros de albañilería.

3.3. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis.

3.3.1. Población:

La población lo conforma el mortero cementicio fabricado con cemento tipo 1 con agregado fino de la cantera Pátapo – La victoria ubicado en el distrito de la Pátapo, Lambayeque; además de tener como variación porcentual de 5%; 10%; 15% y 20% de la emulsión de Poliepóxido (en peso), conformando así. 170 muestras de ensayos, para medir la resistencia y adherencia.

3.3.2. Muestra:

Contamos con 175 probetas y muestras como indica la tabla 1.

Tabla 1. Cantidad de muestras al 0%, 5%, 10%, 15%, 20% de adición de Poliepóxido.

Poliepóxido (%)	Días de observación	Probetas de mortero para f'c	Probetas de mortero para flexión	Probetas de mortero para Permeabilidad	Muestras de pilas para (f'r)	Muestras de pilas para (f'm)	Muestras de muretes para (v'm)	Total
0	7	3	3					6
	14	3						3
	28	4	4	4	4	5	5	26
5	7	3	3					6
	14	3						3
	28	4	4	4	4	5	5	26
10	7	3	3					6
	14	3						3
	28	4	4	4	4	5	5	26
15	7	3	3					6
	14	3						3
	28	4	4	4	4	5	5	26
20	7	3	3					6
	14	3						3
	28	4	4	4	4	5	5	26
Total:		50	35	20	20	25	25	175

Fuente. Elaboración propia.

3.3.3. Muestreo:

El muestro describe la técnica estadística para la obtención del grupo de muestra, en esta investigación se usará No probabilístico, es decir, por conveniencia.

3.3.4. Unidad de análisis:

Las muestras están conformadas por grupos de especímenes de forma cubica y prismática, para ensayos de compresión y flexión, siendo de 50 mm x 50 mm y de 40 mm x 40 mm x 160 mm respectivamente; en las muestras con albañilería se empleará pilas con tres unidades para el ensayo de adherencia por flexión y ensayo de compresión axial; en el caso de muretes de albañilería será de 615 mm de ancho x 615 mm de altura para el ensayo de compresión diagonal o también llamada ensayo de corte. Se diseñará el mortero de TIPO P2 con relación 1:4 con adiciones de cuatro porcentajes de emulsión de Poliepóxido: 5%, 10%, 15% y 20%, respecto al peso de la mezcla en todas las proporciones. Las muestras elaboradas se ensayarán a los 7, 14 y 28 días de curado, contados a partir del momento de elaboración.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

3.4.1. Técnicas de recolección de datos

3.4.1.1. Observación directa:

La observación directa nos permitirá constatar el comportamiento del mortero cementicio en todo el proceso de fabricación de la mezcla, evaluando su diseño, los insumos, los especímenes, curación, aplicación de las normas para someterlo a ensayos; además del análisis con la albañilería, como pilas y muretes.

3.4.1.2. Observación indirecta:

La observación indirecta se aplica para la recopilación de datos de diversas fuentes, en las cuales se tiene, tesis, artículos de investigación, artículos de revisión, normas nacionales vigentes, al igual que normas internacionales; los cuales nos permiten mantener la investigación dentro de ciertos parámetros aplicables.

Tabla 2. Técnicas e instrumentos de investigación.

Técnicas	Instrumento
Observación directa	Ficha de observación
Análisis documental	Matriz de categorización

Fuente. Elaboración propia.

3.4.2. Instrumentos de recolección de datos

3.4.2.1. Guías de observación:

Para la guía de base en las observaciones que son elaborados por el laboratorio donde se llevaran a cabo los ensayos de los materiales, al igual que saber su comportamiento mecánico de los especímenes y su influencia en las muestras de albañilería, para el desarrollo de los resultados, discusión y conclusiones.

3.4.2.2. Guía de revisión de documentos:

Para la presente investigación se usaron normas americanas American Society for Materials (ASTM) y normas peruanas, como la Norma Técnica Peruana (NTP), Albañilería confinada – E070.

3.5. Procedimientos.

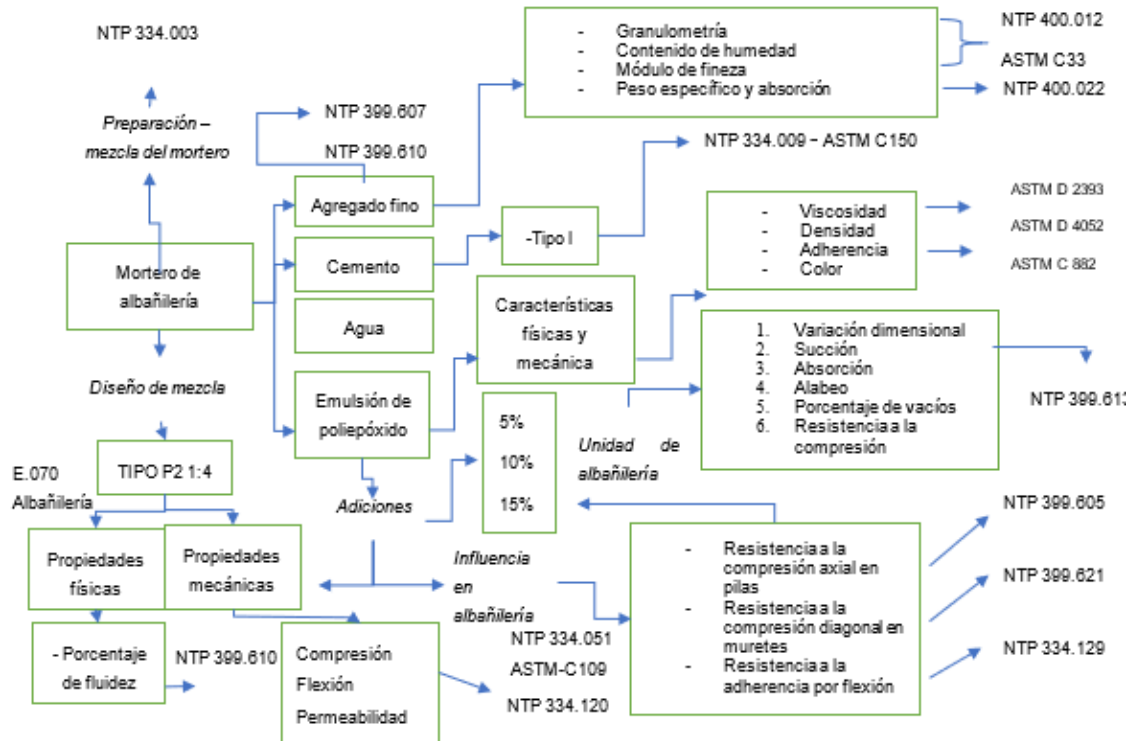


Figura 2. Esquema representativo del procedimiento de investigación.

Fuente. Elaboración propia.

3.6. Métodos de análisis de datos.

Como objetivo principal del análisis de datos es presentar los resultados de manera clara y coherente para así convertir los datos recopilados en información significativa y generar conocimiento a partir de ellos, respaldando así las conclusiones y contribuyendo al avance del conocimiento en el campo de estudio.

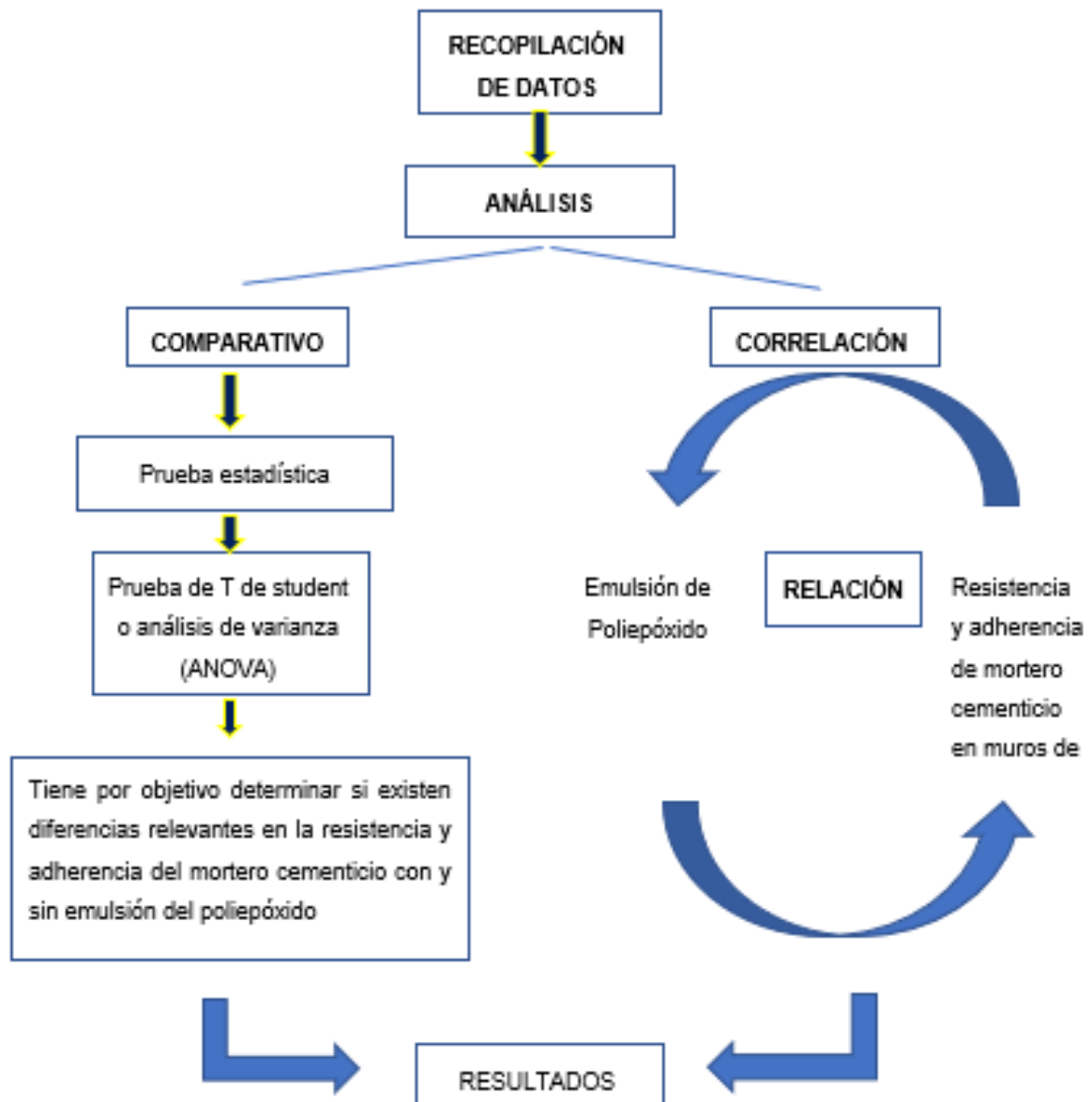


Figura 3. Esquema representativo del análisis de datos.

Fuente. Elaboración propia

3.7. Aspectos éticos.

Se plantean varios aspectos éticos que deben tenerse en cuenta durante su desarrollo. Entre ellos tenemos:

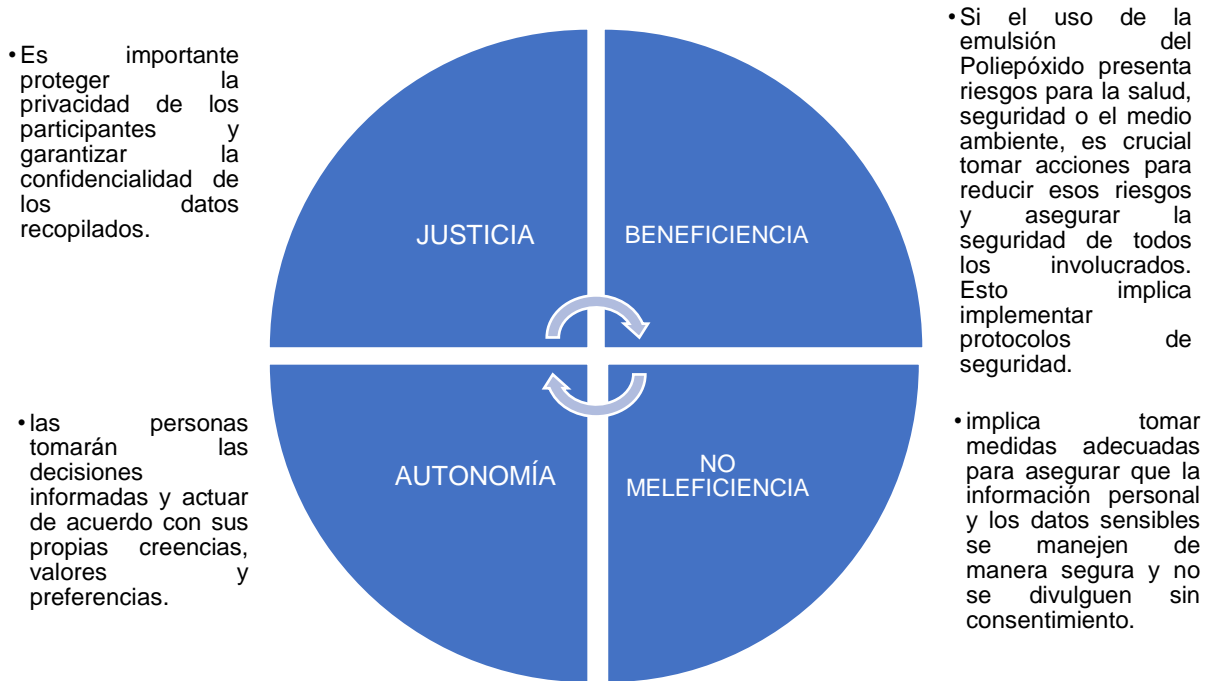


Figura 4. Esquema representativo de los aspectos éticos.

Fuente. Elaboración propia

IV. RESULTADOS

4.1. Resultados del objetivo específico N°1

4.1.1. Características físico-mecánicas de la emulsión de Poliepóxido

Tabla 3. Características físico-mecánicas de la emulsión de Poliepóxido.

Propiedades Físicas	Unidad de medida	Resultado
Densidad	g/ml	1.0953
Viscosidad	cp.	3420
Color		Transparente

Fuente. Elaboración propia.

4.2. Resultados del objetivo específico N°02

4.2.1. Fluidez del mortero

Tabla 4. Porcentaje de Fluidez del Mortero.

FLUIDÉZ DEL MORTERO										
Emulsión de Poliepóxido (%)	Cemento (gr)	Arena (kg)	Agua (ml)	Diámetro de copa (mm)	Medidas con vernier	Promedio (mm)	Catalizador a	Resina b	Poliepóxido	% fluidez
0	0.25	1.026	250	98.21	20.30 20.50 20.00 20.00	202.00	0.00	0.00	0.00	105.68
5	0.25	1.026	190	98.21	20.40 20.70 20.70 21.00	207.00	8.56	2.85	11.41	110.77
10	0.25	1.026	210	98.21	20.80 19.87 21.90 20.90	208.68	17.12	5.71	22.83	112.48
15	0.25	1.026	240	98.21	20.45 21.00 20.79 20.20	206.10	25.68	8.56	34.24	109.86
20	0.25	1.026	260	98.21	20.50 20.40 20.95 21.20	207.63	34.24	11.41	45.65	111.41

Fuente: Elaboración propia.

4.2.2. Resistencia a la compresión del mortero

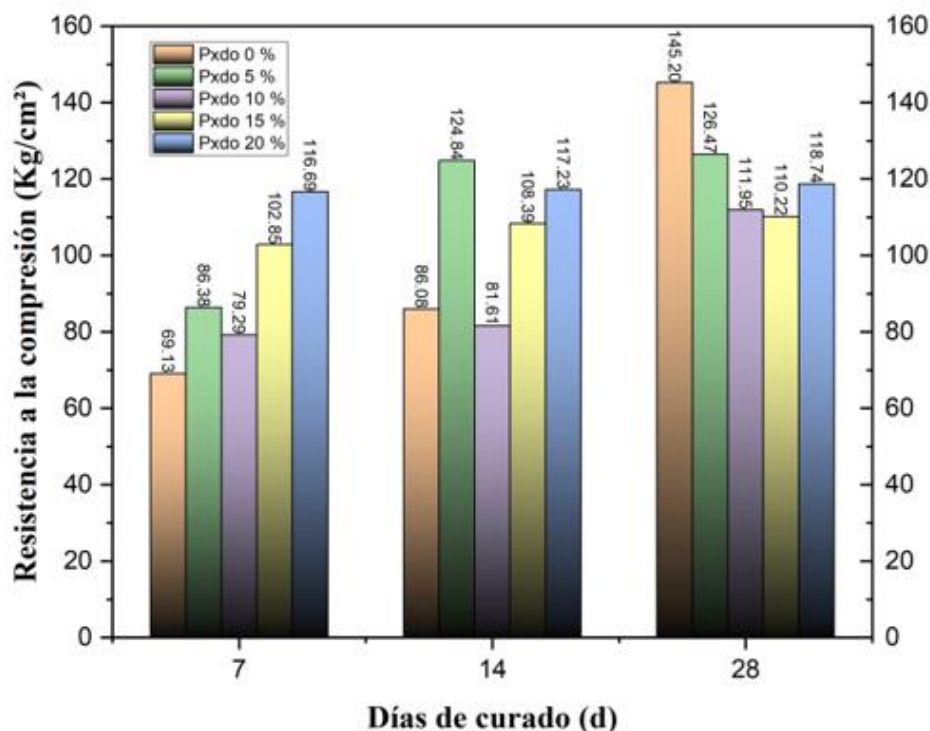


Figura 5. Resistencia a la Compresión ($F'c$) de cubos de 50 x 50 mm a los 7, 14 y 28 días.

Fuente: Elaboración propia.

Se realizó la medición de $F'c$ de las muestras de morteros con dosificación 1:4 en los días 7, 14 y 28, observando que en el día 7 de curado con la adición del 5% de poliepóxido al mortero, aumentó un 24.96% respecto al patrón; así mismo hubo un aumento de 14.70%; 48.78% y 68.80% con las adiciones de 10%, 15% y 20% respectivamente. A los 14 días de curado con adición del 5% de poliepóxido en relación al peso de cemento, aumentó un 45.02% respecto al patrón; Sin embargo, con la adición del 10% llega su resistencia a la compresión un 5.20% por debajo de la muestra patrón y a partir del 15 al 20% de adición de poliepóxido tienen un incremento de 25.91% y 30.19% respectivamente. Después de 28 días de curado de las muestras de mortero se observó que el desarrollo de la resistencia en todas las adiciones empleadas tuvo una recesión de 12.90%, 22.90%, 24.09% y 18.22% respectivamente.

4.2.3. Resistencia a la Flexión del mortero

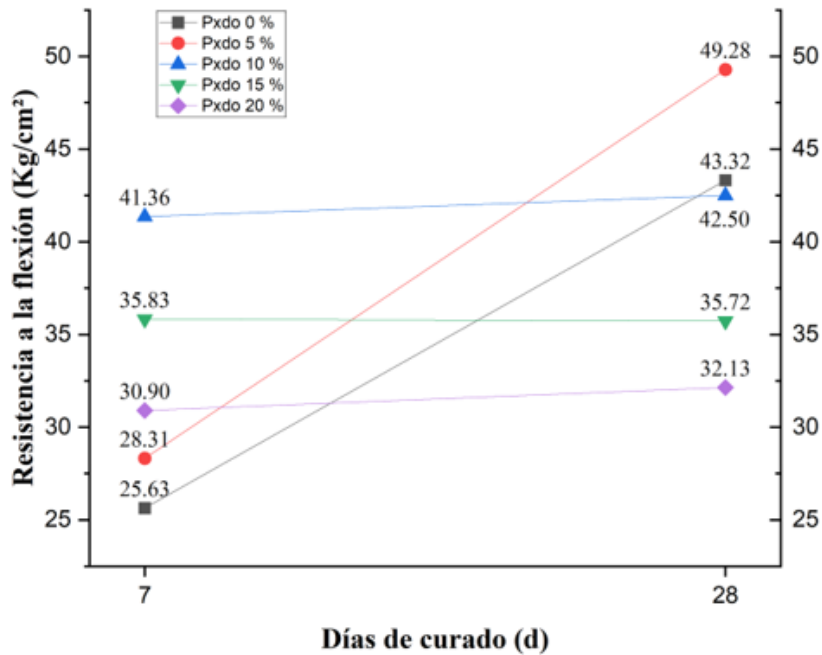


Figura 6. Resistencia a la Flexión (F_t) de vigas de 40 x 160 mm a los 7 y 28 días.

Fuente: Elaboración propia.

Realizado los ensayos de la resistencia a flexión de las muestras de mortero con dosificación de 1:4 y con las adiciones de poliepóxido, se observó que al 5% de adición a los 7 días de curado hubo un aumento de 10.47% con respecto a la muestra patrón; así mismo aumentó un 61.36%, 39.79% y 20.57% con las adiciones de 10, 15 y 20% respectivamente. En el desarrollo de la resistencia a los 28 días de curado se observó un incremento de 13.77% con el 5% de adición de emulsión de Poliepóxido con respecto a la muestra patrón; Sin embargo, hubo una disminución de 1.88%, 17.54% y 25.81% en las adiciones de 10%, 15% y 20% de emulsión de Poliepóxido.

4.2.4. Permeabilidad del mortero

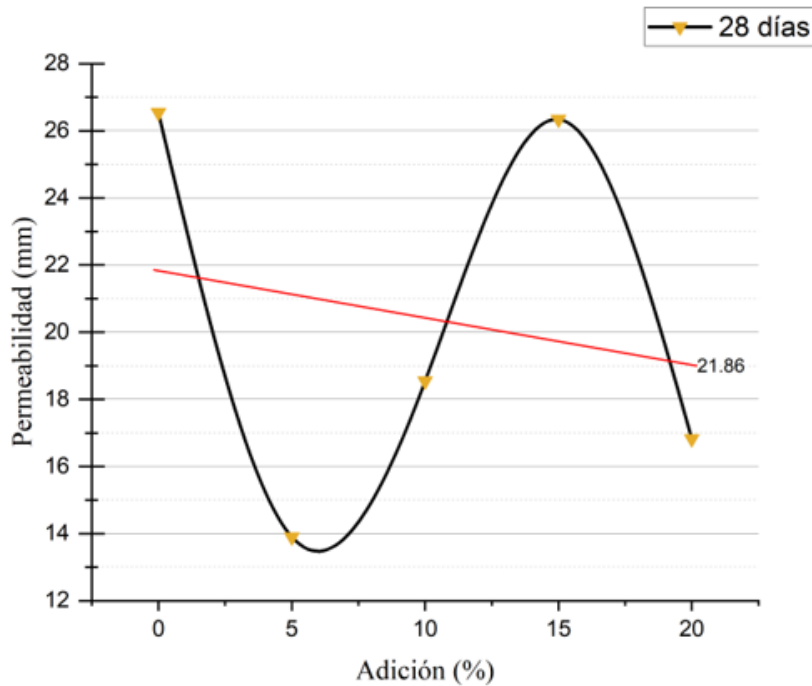


Figura 7. Permeabilidad del mortero de especímenes de 10 x 20 cm a los 28 días.

Fuente: Elaboración propia.

Se realizó el ensayo de permeabilidad del mortero con dosificación de 1:4 con adición de emulsión de poliepóxido, bajo la normativa española UNE-EN-12390-8, donde determina la profundidad de llegada del agua bajo presión de 500 kpa por 72 hrs posterior al curado de 28 días. En el ensayo de la muestra patrón, se realizó la tracción directa de los especímenes, observándose una profundidad de penetración de agua de 26.54 mm; con adición del 5% de poliepóxido incorporado al mortero, se logró disminuir el avance del agua en un 47.61% con respecto a la muestra patrón, logrando reducir poros vacíos; sin embargo, con la adición de 10% de poliepóxido disminuyó la brecha con la muestra patrón con tan solo un 30.15%; caso muy similar y con muy poca diferencia pero aun siendo por debajo de la muestra patrón, la adición del 15% de poliepóxido llegó a un 0.75%; y por último la adición del 20% de poliepóxido volvió a aumentar la diferencia de la profundidad de agua por debajo de la muestra patrón con un 36.61%.

A continuación, se ensayaron 2 tipos de unidades de albañilería ladrillo lark kk 18H tipo IV y Tayson tipo III ver Anexo 4. 9. ENSAYO DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Dando por óptimo al ladrillo Tayson tipo III para la elaboración de especímenes de adherencia por tracción, esfuerzo a la Compresión axial en pilas de albañilería y esfuerzo a la Compresión diagonal en muretes de albañilería.

4.2.5. Resistencia de Adherencia por tracción.

Tabla 5. Resistencia de Adherencia por tracción ($F'r$) a los 28 días.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	d prom. (mm)	b prom. (mm)	Ps (kg)	$f'r$ (kg/cm ²)	$f'r$ prom.	σ	$f'r$
01	M 1 - (1: 4 - M. Patrón)	12.40	12.40	276.30	1.80	1.84	0.61	1.23
02	M 2 - (1: 4 - M. Patrón)	12.60	12.60	169.70	1.07			
03	M 3 - (1: 4 - M. Patrón)	12.51	12.51	301.90	1.93			
04	M 4 - (1: 4 - M. Patrón)	12.51	12.51	400.20	2.56			
01	MR1 - (1: 4 - 5%PEPOX)	12.40	12.40	146.60	0.95	1.30	0.56	0.74
02	MR2 - (1: 4 - 5%PEPOX)	12.60	12.60	292.40	1.84			
03	MR3 - (1: 4 - 5%PEPOX)	12.51	12.51	108.00	0.69			
04	MR4 - (1: 4 - 5%PEPOX)	12.51	12.51	268.40	1.72			
01	MR1 - (1: 4 - 10%PEPOX)	12.40	12.40	132.20	0.86	1.05	0.14	0.91
02	MR2 - (1: 4 - 10%PEPOX)	12.60	12.60	192.30	1.21			
03	MR3 - (1: 4 - 10%PEPOX)	12.51	12.51	165.30	1.06			
04	MR4 - (1: 4 - 10%PEPOX)	12.51	12.51	168.20	1.08			
01	MR1 - (1: 4 - 15%PEPOX)	12.40	12.40	153.50	1.00	3.57	1.88	1.69
02	MR2 - (1: 4 - 15%PEPOX)	12.60	12.60	548.50	3.45			
03	MR3 - (1: 4 - 15%PEPOX)	12.51	12.51	833.10	5.33			
04	MR4 - (1: 4 - 15%PEPOX)	12.51	12.51	704.40	4.50			
01	MR1 - (1: 4 - 20%PEPOX)	12.40	12.40	410.05	2.67	3.04	0.29	2.75
02	MR2 - (1: 4 - 20%PEPOX)	12.60	12.60	522.30	3.29			
03	MR3 - (1: 4 - 20%PEPOX)	12.51	12.51	460.06	2.94			
04	MR4 - (1: 4 - 20%PEPOX)	12.51	12.51	510.90	3.27			

Fuente: Elaboración propia.

Los ensayos fueron realizados bajo la norma de Guatemala NTG 41051 h7, que consiste en determinar la resistencia de adherencia por tracción del mortero cementicio en las unidades de albañilería. Con la adición de 5% de emulsión de poliepóxido en el mortero cementicio observamos que la resistencia de adherencia

por tracción disminuyó en un 40.06% con respecto a la muestra patrón, pero con la adición del 10% se acortó la diferencia en un 26.14%; Caso continuo y superando la resistencia a la adherencia por tracción de la muestra patrón, la adición del 15% estuvo un 37.90% por encima y con la adición del 20% de emulsión de poliepóxido llegó a un 123.78% de mejora con respecto al patrón.

4.2.6. Resistencia a la Compresión Axial

Tabla 6. Resistencia a la Compresión axial en pilas de albañilería (F'm) a los 28 días.

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL (f'm) – 28 días									
Adición	Muestra	Área (cm ²)	Esbeltez	P (kg)	CC	f'm x CC (kg/cm ²)	Pm (kg)	D (%)	f'm
0%	MP1-0%	279.78	2.39	28330	0.79	79.50	27188.00	24.39	57.40
	MP2-0%	280.96	2.38	36340	0.78	101.24			
	MP3-0%	286.97	2.37	20840	0.78	56.81			
	MP4-0%	278.90	2.47	20590	0.80	58.72			
	MP5-0%	280.82	2.38	29840	0.78	83.17			
5%	MR1-5%	274.35	2.46	14830	0.79	42.96	19094.00	17.95	45.07
	MR2-5%	278.69	2.45	22300	0.79	63.44			
	MR3-5%	278.69	2.49	15980	0.80	45.82			
	MR4-5%	279.47	2.41	20930	0.79	58.94			
	MR5-5%	278.79	2.43	21430	0.79	60.76			
10%	MR1-10%	277.96	2.44	18860	0.79	53.71	23396.00	17.92	54.32
	MR2-10%	274.89	2.45	24670	0.79	71.15			
	MR3-10%	279.73	2.40	21310	0.79	59.89			
	MR4-10%	276.62	2.46	22230	0.79	63.78			
	MR5-10%	273.87	2.47	29910	0.80	86.98			
15%	MR1-15%	277.88	2.46	19540	0.79	55.88	20960.00	5.95	55.17
	MR2-15%	281.94	2.37	20270	0.78	56.21			
	MR3-15%	283.24	2.41	20460	0.79	56.83			
	MR4-15%	274.59	2.48	22070	0.80	64.04			
	MR5-15%	277.26	2.41	22460	0.79	63.77			
20%	MR1-20%	273.23	2.43	29950	0.79	86.57	26054.00	23.44	56.40
	MR2-20%	280.62	2.44	23450	0.79	66.20			
	MR3-20%	282.77	2.42	24350	0.79	67.93			
	MR4-20%	272.33	2.44	34140	0.79	99.23			
	MR5-20%	274.01	2.44	18380	0.79	53.13			

Fuente: Elaboración propia.

Las muestras tuvieron que analizar bajo la dispersión de resultados, teniendo que ser menores de 30%, las cuales todas las muestras cumplieron para la validez del

ensayo y ser procesados los resultados. Todas las muestras ensayadas fueron tomadas en cuenta su coeficiente de corrección por esbeltez, así como lo señala el reglamento nacional de edificaciones E070 en su *tabla 10*, que para una esbeltez de 2.0 le corresponde el factor de 0.73 y para una esbeltez de 2.5 será de 0.80; teniendo en cuenta ello se interpoló de forma lineal para obtener el coeficiente de corrección de cada muestra según su esbeltez; con este coeficiente de corrección se ajustó el esfuerzo a la compresión axial de cada muestra y para la resistencia característica se realizó la diferencia del resultado promedio de las muestras de cada adición de emulsión de poliepóxido menos la desviación estándar, tal como la norma antes señalada lo indica.

La resistencia característica con la adición del 5% de emulsión de poliepóxido en el mortero generó una disminución del 21.48% respecto al patrón; adicionando el 10% de acortó la diferencia a 5.37%; con la adición del 15% la diferencia de la resistencia característica siguió por debajo de la muestra patrón con un 3.88% y por último con la adición de 20% de emulsión de poliepóxido en el mortero, la resistencia fue de 1.73% de diferencia por debajo.

4.2.7. Resistencia a la Compresión Diagonal.

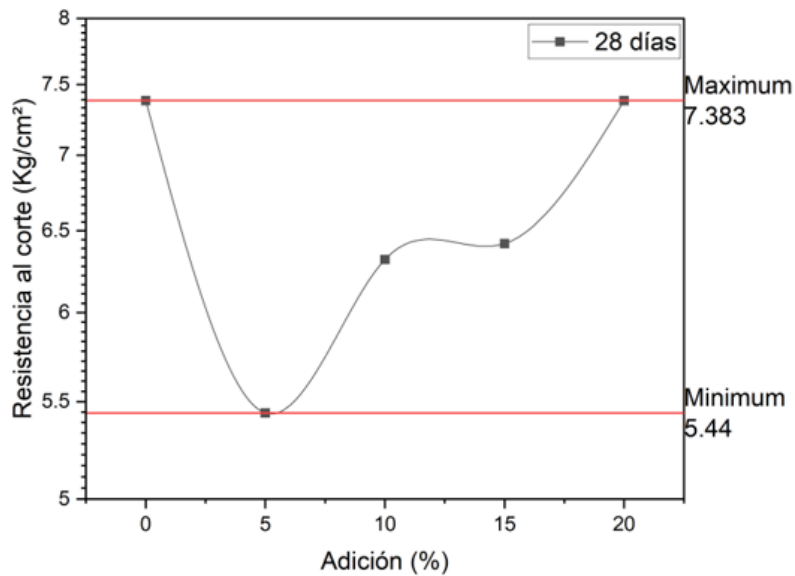


Figura 8. Resistencia a la Compresión Diagonal en muretes de albañilería (V'm) a los 28 días

Fuente: Elaboración propia.

Realizado los ensayos de compresión diagonal o también llamado ensayo por corte que se realiza a los muretes de albañilería, notamos en la **figura 8.** que con la adición del 5% de emulsión de poliepóxido al mortero cementicio disminuyó 26.32%; con el 10% de adición el margen de diferencia se acortó a un 14.39% respecto a la muestra patrón; con el 15% de adición se observó un leve acercamiento de la muestra patrón con un 13.05% y con la adición del 20% de emulsión de poliepóxido al mortero alcanzó relativamente la igualdad con la muestra patrón, siendo la variación de 0.01%.

4.3. Resultados del objetivo específico N°3

Al evaluar las propiedades mecánicas del mortero obtenemos el porcentaje óptimo, como también verificar por medio de una prueba estadística como se muestra a continuación:

4.3.1. Resistencia a la Compresión del mortero F'c

Tabla 7. Pruebas estadísticas del F'c a los 7 días.

Resistencia a Compresión a los 7 días	Pruebas Paramétricas (Sig.)	
	Normalidad Shapiro-Wilk	Homocedasticidad
	0.137	0.037

Fuente. Elaboración propia de resultados obtenidos en el programa SPSS.

Se usó la prueba de Shapiro-Wilk debido a que $n < 50$, presentando en sus datos una distribución normal, es por ello que se utilizó la prueba de homocedasticidad, la cual indica una diferencia de varianza y se aplica la prueba de Games-Howell; Dando así el 20 % como porcentaje óptimo de adición de emulsión de Poliepóxido, mostrándose en el **Anexo 5 - 1.** Análisis estadístico de Resistencia a la compresión a los 7 días (F'c)

Tabla 8. Pruebas estadísticas del F'c a los 14 días.

Resistencia a la Compresión a los 14 días	Pruebas Paramétricas (Sig.)		
	Normalidad Shapiro-Wilk	Homocedasticidad	Anova
	0.253	0.248	0.024

Fuente. Elaboración propia de resultados obtenidos en el programa SPSS.

Se usó la prueba de Shapiro-Wilk debido a que la muestra $n < 50$, presentando en sus datos una distribución normal, es por ello que se utilizó la prueba de homocedasticidad, la cual indica que sus varianzas son semejantes, lo cual la prueba de Anova mostró desigualdad elocuente entre al menos dos medias y aplica la prueba de POST HOC, para este análisis aplicaremos la prueba de tukey donde da como resultado que en las adiciones existe significancia al 5%, mostrando que asciende su resistencia a la compresión, todo ello en **Anexo 5 - 2.** Análisis estadístico de Resistencia a la compresión a los 14 días (F'c)

Tabla 9. Pruebas estadísticas del F'c a los 28 días.

Resistencia a la Compresión a los 28 días	Pruebas Paramétricas (Sig.)		
	Normalidad Shapiro-Wilk	Homocedasticidad	Anova
	0.774	0.417	0.917

Fuente. Elaboración propia de resultados obtenidos en el programa SPSS.

Se usó la prueba de Shapiro-Wilk debido a que “n” es menor a 50, presentando en sus datos una distribución normal, entonces se utilizó la prueba de homocedasticidad donde indica que las varianzas son semejantes, así mismo al la prueba de Anova presenta una significancia mayor a 0.05, es decir no presenta diferencias significativas dando a entender que las resistencias de las adiciones con el patrón son similares a los 28 días de curado, mostrado en el **Anexo 5 - 3**. Análisis estadístico de Resistencia a la compresión a los 28 días (F'c)

4.3.2. Resistencia a la Flexión del mortero F't

Tabla 10. Pruebas estadísticas del F't a los 7 días.

Resistencia a la Flexión a los 7 días	Pruebas Paramétricas (Sig.)		
	Normalidad Shapiro-Wilk	Homocedasticidad	Anova
	0.404	0.244	0.043

Fuente. Elaboración propia de resultados obtenidos en el programa SPSS.

Se usó la prueba de Shapiro-Wilk debido a que la muestra $n < 50$, presentando en sus datos una distribución normal, es por ello que se utilizó la prueba de homocedasticidad, la cual indica que sus varianzas semejantes, entonces al aplicarse la prueba de Anova presenta un grado de significancia menor a 0.05, es así que los datos presentan diferencias significativas entre al menos dos medias y aplicamos POST HOC para este análisis aplicaremos la prueba de tukey donde da como resultado que en la adición del 5 % de emulsión de Poliepóxido existe significancia considerando como porcentaje óptimo a los 7 días, como se muestra en el **Anexo 5 - 4**. Análisis estadístico de la resistencia a la Flexión del mortero a los 7 días (f't)

Tabla 11. Pruebas estadísticas del F't a los 28 días.

Resistencia a la Flexión a los 28 días	Pruebas Paramétricas (Sig.)		
	Normalidad Shapiro-Wilk	Homocedasticidad	Anova
	0.115	0.073	0.001

Fuente. Elaboración propia de resultados obtenidos en el programa SPSS.

La muestra $n=20$, como $n \leq 50$ se usará la prueba de Shapiro Wilk, presentando en sus datos una distribución normal, es por ello que se utilizó la prueba de homocedasticidad, así mismo al aplicarse la prueba de Anova presenta un grado de significancia menor a 0.05, quiere decir que los datos presentan diferencias significativas entre al menos dos medias y aplicamos POST HOC para este análisis aplicaremos la prueba de tukey donde da como resultado que en la adición del 5 % de emulsión de Poliepóxido existe significancia considerando como porcentaje óptimo a los 28 días, mostrado en el **Anexo 5 - 5**. Análisis estadístico de la resistencia a la Flexión del mortero a los 28 días (ft)

4.3.3. Permeabilidad

Tabla 12. Pruebas estadísticas de Permeabilidad a los 28 días.

Permeabilidad a los 28 días	Pruebas Paramétricas (Sig.)
	Normalidad Shapiro-Wilk
	< 0.001

Fuente. Elaboración propia de resultados obtenidos en el programa SPSS.

La muestra $n = 20$, entonces como $n < 50$ se usará la prueba de Shapiro Wilk, lo que nos da como resultado de significancia menos a 0.05 y no sigue una estructuración normal, entonces para ello utilizamos la prueba de Kruskal Wallis, donde se observa que de los porcentajes 0%, 5%, 10%, 15% y 20% se considera porcentaje óptimo al 5% de adición de emulsión de Poliepóxido debido a que presenta menor permeabilidad en el mortero, todo ello en el **Anexo 5 - 8**. Análisis estadístico de Permeabilidad a los 28 días

4.3.4. Adherencia por tracción F'r

Tabla 13. *Pruebas estadísticas del F'r a los 28 días.*

Adherencia por tracción a los 28 días	Pruebas Paramétricas (Sig.)	
	Normalidad Shapiro-Wilk	Homocedasticidad
	0.062	0.003

Fuente. Elaboración propia de resultados obtenidos en el programa SPSS.

La muestra $n = 20$, entonces como $n < 50$ se usará la prueba de Shapiro Wilk, presentando en sus datos una distribución normal, entonces, se procede a realizar la prueba de homocedasticidad. la cual indica una heterogeneidad de varianza y se aplica la prueba de Games-Howell, dando como porcentaje óptimo en la resistencia a la Adherencia por tracción el 20 % de adición de emulsión de Poliepóxido, todo ello en **Anexo 5 - 9**. Análisis estadístico de Resistencia por Adherencia a los 28 días (F'r)

4.3.5. Resistencia a la Compresión Axial F'm

Tabla 14. *Pruebas estadísticas del F'm a los 28 días.*

Resistencia a la Compresión Axial a los 28 días	Pruebas Paramétricas (Sig.)		
	Normalidad Shapiro-Wilk	Homocedasticidad	Anova
	0.252	0.060	0.09

Fuente. Elaboración propia de resultados obtenidos en el programa SPSS.

Se usó la prueba de Shapiro-Wilk debido a que la muestra $n < 50$, presentando en sus datos una distribución normal, es por ello que se utilizó la prueba de homocedasticidad, la cual indica que sus varianzas son semejantes, así mismo al aplicarse la prueba de Anova presenta un grado de significancia mayor a 0.05, es decir no presenta diferencias significativas dando a entender que las resistencias

de las adiciones con el patrón son similares a los 28 días de curado, todo ello en **Anexo 5 - 6. Resistencia a la compresión axial (f'm) en pilas**

4.3.6. Resistencia a la Compresión Diagonal V'm

Tabla 15. Pruebas estadísticas del V'm a los 28 días.

Resistencia a la Compresión Diagonal a los 28 días	Pruebas Paramétricas (Sig.)		
	Normalidad Shapiro-Wilk	Homocedasticidad	Anova
	0.225	0.264	0.304

Fuente. Elaboración propia de resultados obtenidos en el programa SPSS.

Se usó la prueba de Shapiro-Wilk debido a que la muestra $n < 50$, presentando en sus datos una distribución normal, es por ello que se utilizó la prueba de homocedasticidad e indica que sus varianzas son homogéneas, lo cual la prueba de Anova presenta un grado de significancia mayor a 0.05 y no es necesario aplicar la prueba de POST HOC, es decir no presenta diferencias significativas dando a entender que las resistencias a la compresión diagonal de las adiciones con respecto al patrón son similares a los 28 días de curado, todo ello en **Anexo 5 - 7. Análisis estadístico de la resistencia a la compresión diagonal (V'm)**

V. DISCUSIÓN

En la *Figura 5*. Resistencia a la Compresión ($F'c$) de cubos de 50 x 50 mm a los 7, 14 y 28 días. se observa los resultados del esfuerzo a la compresión con diferentes adiciones de emulsión de poliepóxido al mortero cementicio con dosificación de 1:4, teniendo una mayor ganancia de resistencia a los 7 días con la adición del 5%, con un 24.96% por encima de la muestra patrón; sin embargo, a los 28 días de curado se ubica en un 12.90% por debajo de la muestra patrón; por otro lado (Struct et al., 2020) en su investigación usando como adición un 15% de emulsión de poliepóxido en el mortero con dosificación 1:3, obteniendo un 23.8% de mejora a los 28 días de curado; esto debido que además adiciona 5% de carbonato de calcio granular, que ayuda a generar una estructura cohesiva en el mortero; de resultado similar el autor (Xu et al., 2021) obtuvo un 25.14% de mejora en resistencia a la compresión con relación de emulsión de poliepóxido 1:1 y con relación de mortero 1:2, pero con ayuda de un agente reductor de agua al 1.8%, que permite ser más consistente en la mezcla y ganando resistencia; Por otro lado, los investigadores (Huseien et al., 2021) con adición del 10% obtuvieron una leve mejoría de 9.15%; además (Sikandar et al., 2023) en su investigación empleó componentes fotocromáticos, sustitución del cemento con emulsión de poliepóxido y con relación a la arena al 30%, teniendo un 163.41% de mejoría en el esfuerzo a la compresión; pero caso contrario fue al autor (Maherzi et al., 2020) que disminuyó en un 33.3% la resistencia debido a que empleó como sustituto sedimento al agregado fino con adición del 18% de emulsión de poliepóxido y por último los autores (Zhou, Zhang y Wang, 2020) emplearon además de emulsión de poliepóxido, polvo de arroz en el mortero con el objetivo de reforzar estructuras de albañilería, registrando una mejoría de 40.5% en el esfuerzo a la compresión. Las discrepancias que tienen algunos autores con la presente investigación son por las diversas adiciones de emulsión de poliepóxido y con dosificaciones variables.

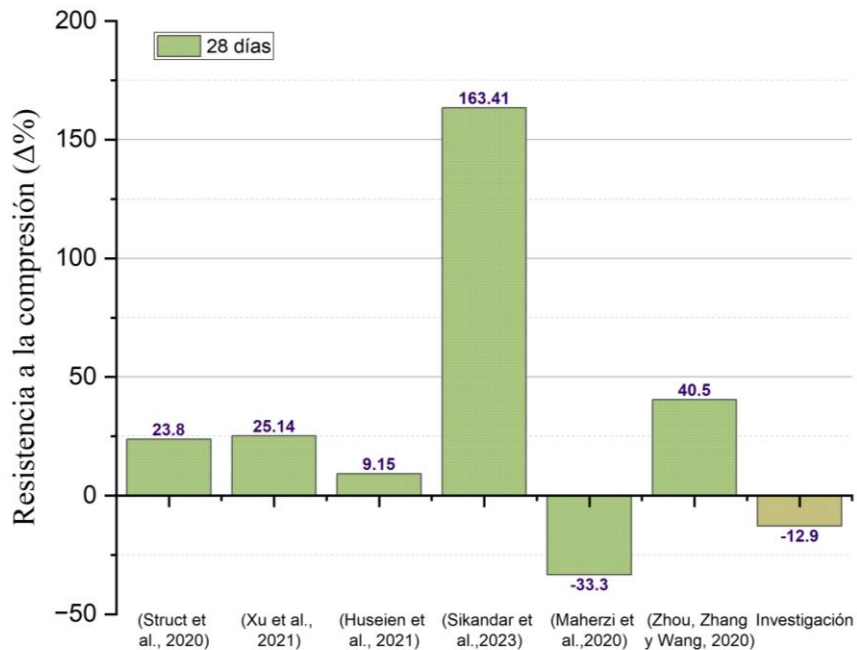


Figura 9. Comparación de resultados de resistencia a la compresión con otras investigaciones.

Fuente: Elaboración propia

Según la Figura 6. Resistencia a la Flexión (F_t) de vigas de 40 x 160 mm a los 7 y 28 días. se puede observar resultados realizados por medio de ensayos de resistencia a la flexión (F_t) de vigas de 40 x 160 mm en morteros con dosificación de 1:4, incorporando las adiciones de emulsión de poliepóxido (1:3 resina/agente endurecedor), observando que la adición de 10% mejoró un 61.36% a los 7 días de curado; sin embargo, a los 28 días llegó estando por debajo de la muestra patrón un 1.88%; por otro lado, con la adición del 5% a los 7 días tuvo una mejoría de 10.47% y a los 28 días de curado superó la diferencia a un 13.77% por encima de la muestra patrón; al igual que la investigación de (Struct et al., 2020) obtuvo un margen de diferencia mayor de 55.5% por encima de su muestra patrón a los 28 días de curado en la resistencia a la flexión, cabe indicar que el autor empleó una adición del 15% de emulsión de poliepóxido (1:1.3 resina/agente endurecedor) y 5% de carbonato de calcio granular (GCC) y con relación de C:A 1:3; por otro lado (Xu et al., 2021) realizó su investigación con 30% de adición de emulsión de poliepóxido (1:1 resina/agente endurecedor) y 1.8% de agente reductor de agua, obteniendo un incremento de 31.48% en la resistencia a la flexión; también con una diferencia similar (Huseien et al., 2021) obtuvo un 25.78% de incremento con la adición del 10% de emulsión de poliepóxido.

Otro investigadores como (Sikandar et al., 2023) usaron la relación de 1:3 C:A y 1:3 la resina/agente endurecedor, con adición de material fotocromático teniendo como resultado un incremento de 173.54% por encima de la muestra patrón a los 28 días de curado; como también (Alto, 2020) empleó la misma relación de emulsión de poliepóxido (1:3 resina/agente endurecedor) al 5% al mortero cementicio, pero además adiciona fibras de propileno al 2% , obteniendo un 7.14% por encima de la muestra patrón a los 28 días de curado; por otro lado, (Maherzi et al., 2020) investigaron que al sustituir el agregado fino por sedimentos de materia prima secundaria de ríos en relación 2:1 y con la adición de 18% de emulsión de poliepóxido en el mortero llegó hasta un 62.5% de mejoría en la resistencia a la flexión, esto debido a que los sedimentos de ríos reduce el calor de hidratación del mortero.

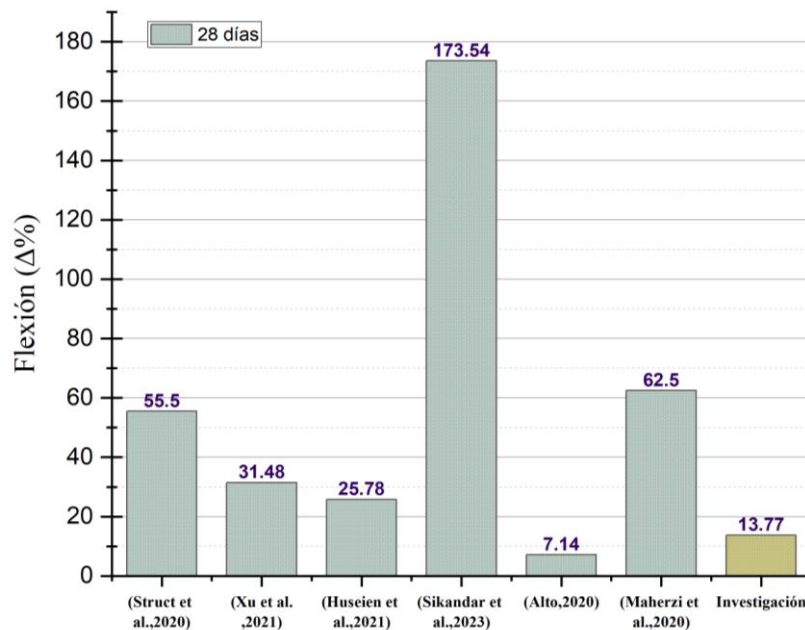


Figura 10. Comparación de resultados de Resistencia a la Flexión con otras investigaciones.

Fuente: Elaboración Propia

En la **Tabla 5**. Resistencia de Adherencia por tracción ($F'r$) a los 28 días. se registra los resultados de los especímenes que fueron ensayados por adherencia a tracción directa con adiciones de emulsión de poliepóxido al mortero cementicio, siguiendo los lineamientos de la norma de Guatemala NTG 41051 h7; observando que la adición del 15% llega hasta a un 37.90% por encima de la muestra patrón y al subir la adición a un 20% de emulsión de poliepóxido al mortero, alcanza una diferencia de hasta 123.78% por encima respecto a la muestra patrón en la resistencia de adherencia por tracción directa; si vemos los resultados de otros investigadores como (Xu et al., 2021) con la adición de 30% solo llegó a un 35.94% de mejoría y según (Lee et al., 2020) usando solo el 15% (1:2 resina/agente endurecedor) de adición de emulsión de poliepóxido y 3% de polvo polimérico redispersable, empleado para tener una mayor plasticidad y retracción del mortero, registró un aumento del 17.93% en la resistencia a la adherencia. Por lo tanto, podemos indicar que a pesar de las variaciones porcentuales y las diversas adiciones diferentes a la emulsión de poliepóxido, esta última genera un incremento en la fuerza adhesiva, medida por los ensayos de adherencia, las cuales los autores también lo llevaron a término.

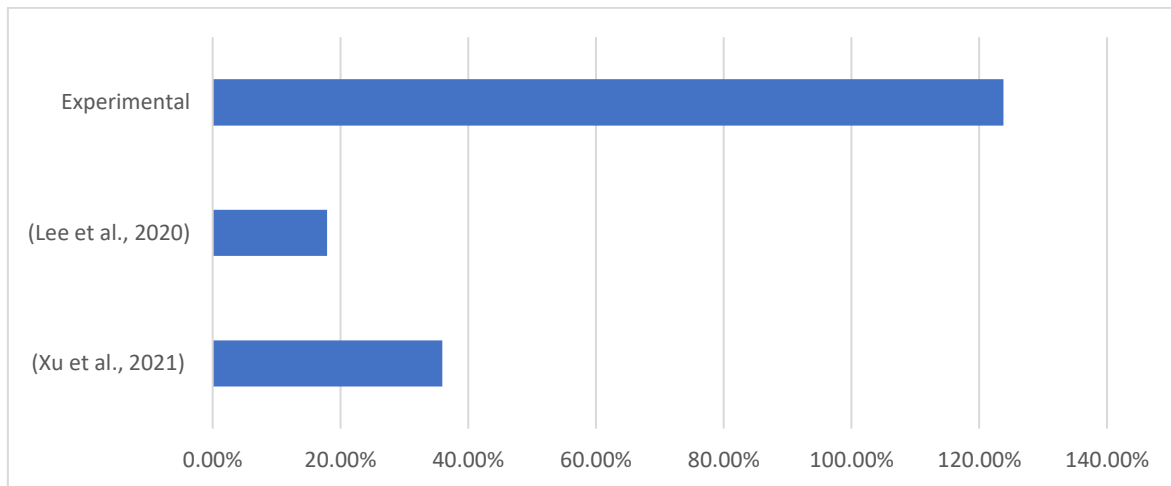


Figura 11. Comparación de resultados de Resistencia de Adherencia por tracción directa con otras investigaciones.

Fuente: Elaboración Propia

En la **Tabla 6**. Resistencia a la Compresión axial en pilas de albañilería ($F'm$) a los 28 días. observamos los resultados obtenidos de los ensayos realizados de resistencia a la compresión Axial en pilas de albañilería basándose en la Norma Técnica Peruana 399.605 con mortero convencional y con adiciones de emulsión de Poliepóxido 0% 5% 10% 15% 20% al mortero cementicio, dando como resultado la resistencia característica con la adición del 5% de emulsión de poliepóxido en el mortero generó una disminución del 21.48% respecto a la muestra patrón; con la adición del 10% de acortó la diferencia a 5.37%; con la adición del 15% la diferencia de la resistencia característica siguió por debajo de la muestra patrón con un 3.88% y por último con la adición de 20% de emulsión de poliepóxido en el mortero, la resistencia fue de 1.73% de diferencia por debajo. Según (Venero Carrasco, 2020) en su investigación el esfuerzo a la compresión axial en pilas de albañilería empleando Mortero Polimérico Massa Dun Dun da como resultado 22.77 kg/cm^2 y empleando Mortero Convencional C: A de dosificación 1:4 supera el valor estipulado en la NTE E.070 (65 kg/cm^2) con una resistencia a la compresión Axial de 71.66 con una diferencia del 68% por debajo del Mortero convencional utilizado en Pilas.

De acuerdo a la *Figura 8*. Resistencia a la Compresión Diagonal en muretes de albañilería ($V'm$) a los 28 días, presenta resultados obtenidos de los ensayos de resistencia a la compresión diagonal en muretes de 600 x 600 mm basándose en la NTP 399.621 con mortero convencional y con adiciones de emulsión de Poliepóxido 0% 5% 10% 15% 20% al mortero cementicio, dando como resultado que con la adición del 5% de emulsión de poliepóxido con respecto al mortero cementicio disminuyó su resistencia un 26.32%; con el 10% de adición un 14.39%; con el 15% de adición un 13.05% y con la adición del 20% de emulsión de poliepóxido al mortero cementicio alcanzó relativamente la igualdad con la muestra patrón, siendo la variación de 0.01%. Por lo contrario, según (Venero Carrasco, 2020) en en su investigación el Mortero Polimérico alcanzó un 1.88 del esfuerzo a la compresión diagonal y está un 74% por debajo del Mortero convencional C: A 1:4 que supera la resistencia propuesta por la NTE E0.70 (8.1 kg/cm^2) con 9.44 kg/cm^2 y no alcanza los valores estructurales.

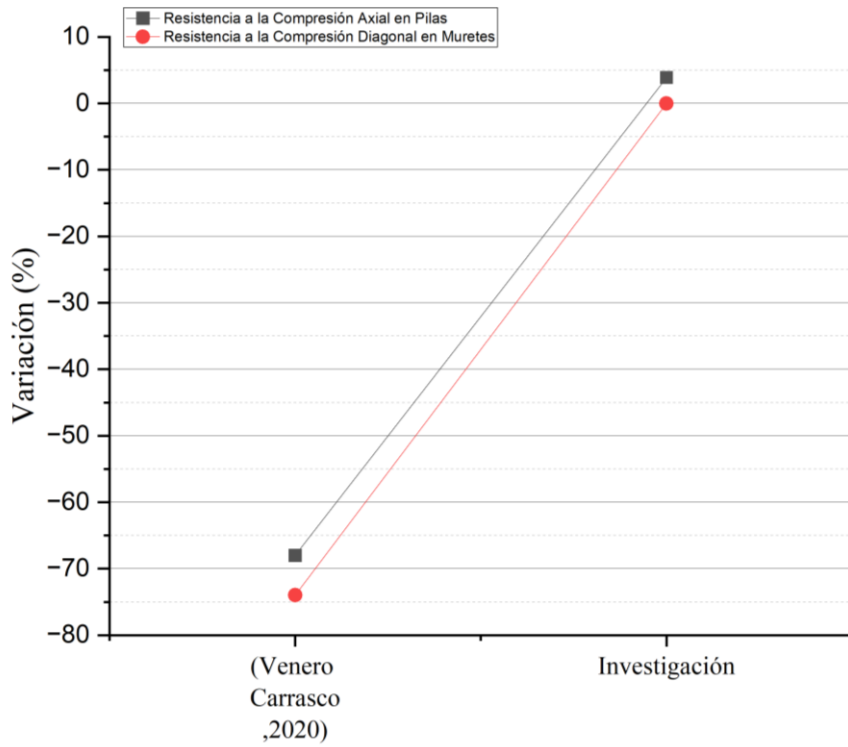


Figura 12. Comparación de resultados de Resistencia a la Compresión Axial en pilas y Diagonal en muretes de albañilería con otras investigaciones.

Fuente: Elaboración Propia

VI. CONCLUSIONES

Se concluye que al usar la emulsión de Poliepóxido mejora significativamente la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada.

El uso de la emulsión de Poliepóxido como adición si causó variaciones en las propiedades mecánicas del mortero cementicio para muros de albañilería confinada; aumentando la fluidez, la resistencia a la flexión, siendo menos permeable al mortero y teniendo una mayor adherencia con las unidades de albañilería.

Se concluye que las características físico-mecánicas de la emulsión de poliepóxido influyen en el comportamiento del mortero cementicio, por medio de la fluidez, debido a su densidad hallada de forma experimental, se observó que actúa como agente reductor de agua, generando una mayor trabajabilidad en un 6.43% y en su característica física se describe de imperceptible al ser incoloro.

Se concluye que la emulsión de poliepóxido como adición al mortero cementicio influye en las propiedades mecánicas, teniendo una mayor ganancia de su resistencia a los 7 días de curado, alcanzando una mejoría de hasta 68.80% en el esfuerzo a la compresión con la adición del 20% de emulsión de poliepóxido y a los 14 días de curado tiene una mayor ganancia de resistencia a la compresión de hasta 45.02% con adición del 5% de emulsión de poliepóxido; sin embargo, a los 28 días de curado no hay mejoría con respecto a la muestra patrón. Por otro lado, en la resistencia a la flexión se puede concluir que con la adición del 10% hay una mayor ganancia de resistencia de hasta 61.36%; pero con la adición del 5% a los 28 días de curado es la única adición en lograr mejoría por encima de la muestra patrón con un 13.77%. Lo propio pasó en la propiedad de permeabilidad; con la adición del 5% logra ser el ideal llegando a reducir el camino de profundidad de agua de hasta un 47.61% y por último parámetro que se registró fue la resistencia por adherencia, donde la mayor ganancia fue de un 123.78% mayor a la muestra patrón al emplear la adición del 20% de emulsión de poliepóxido.

Se concluye por medio de la evaluación del análisis estadístico que existe varianzas en los porcentajes óptimos con la adición de emulsión de poliepóxido, ya que, en el esfuerzo a la compresión, su porcentaje óptimo varía según los días de curado, alcanzando una adición óptima del 20% a los 7 días y un 5% a los 14 días en sus mejorías con respecto al patrón; Por otro lado en flexión y Permeabilidad el porcentaje óptimo es el 5% a los 28 días; En la adherencia por tracción fue el 20% de adición, sin embargo, en Resistencia a la compresión axial y diagonal no hay diferencias significativas.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda tener en cuenta diversos factores para el uso de la emulsión de poliepóxido en el mortero cementicio para su uso en los muros de albañilería confinada; factores como, la factibilidad del mismo para el mundo de la construcción, saber previamente las propiedades de la emulsión de poliepóxido según el proveedor y realizar ensayos para determinarlos; en la presente investigación se empleó la emulsión de poliepóxido PLUS PREMIUN.

Se recomienda realizar ensayo de adherencia de la emulsión de Poliepóxido debido que nos permite dar una idea previa de cómo será el comportamiento en cuanto a la unión con los agregados y determinar su capacidad de adherencia.

Se recomienda realizar ensayos microestructurales, para analizar el comportamiento más cercano de la emulsión de poliepóxido en el mortero, sus reacciones químicas del polímero y los cambios en la estructura interna, para relacionarlo con las propiedades mecánicas y su rendimiento del mortero cementicio; y esto debido a los ensayos realizados de permeabilidad en el mortero, se observó variaciones importantes y conocer la razón es importante.

Debido a los resultados de compresión axial y compresión diagonal se observó que la adición del 5% de emulsión de Poliepóxido disminuyó su resistencia y luego al 10%, 15%, y al 20 % fue en aumento progresivamente, es por ello que en próximos proyectos de investigación se recomienda que trabajen con 5%, 15%, 25%, 35% de adición de emulsión de poliepóxido.

REFERENCIAS

- ABDULRAHMAN, P.I. y BZENI, D.K., 2022. Bond strength evaluation of polymer modified cement mortar incorporated with polypropylene fibers. *Case Studies in Construction Materials* [en línea], vol. 17, no. August, ISSN 22145095. DOI 10.1016/j.cscm.2022.e01387. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2022.e01387>.
- AL-BUSALTAN, S., DULAIMI, A., AL-NAGEIM, H., MAHMOOD, S., KADHIM, M.A., AL-KAJAJI, M. y ÖZKILIÇ, Y.O., 2023. Improving the Mechanical Properties and Durability of Cold Bitumen Emulsion Mixtures Using Waste Products and Microwave Heating Energy. *Buildings*, vol. 13, no. 2, ISSN 20755309. DOI 10.3390/buildings13020414.
- AL-KAHTANI, M.S.M., ZHU, H., IBRAHIM, Y.E. y HARUNA, S.I., 2022. Experimental study on the strength and durability-related properties of ordinary Portland and rapid hardening Portland cement mortar containing polyurethane binder. *Case Studies in Construction Materials* [en línea], vol. 17, no. July, ISSN 22145095. DOI 10.1016/j.cscm.2022.e01530. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2022.e01530>.
- ALTO, M., 2020. Assessment of the Mechanical Parameters of Resin Composites with the Addition of Various Types of Fibres. ,
- BERNARDETA, D., JORGE, G. y SILVA, B., 2021. Mechanical Properties and Microstructure of Epoxy Mortars. ,
- CHINDASIRIPHAN, P., YOKOTA, H., KAWABATA, Y. y PIMPAKAN, P., 2022. Combined effect of rice husk ash and superabsorbent polymer on self-healing capability of mortar. *Construction and Building Materials* [en línea], vol. 338, no. February, ISSN 0950-0618. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2022.127588. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2022.127588>.
- ESCANDÓN MARTEL, J.V., 2019. *Análisis Comparativo De La Resistencia a Compresión Axial En Las Pilas De Albañilería Utilizando La Massa Dun Dun Frente a Un Mortero Convencional En El Distrito De Huánuco – 2019*. S.l.: s.n.
- ESTRELLA MOLINA, M.M., 2018. *Influencia de la adherencia de tabiquería con*

masa Dun Dun en su comportamiento estructural, Lima 2018 [en línea]. S.I.: Universidad César Vallejo. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/30358>.

GUPTA, R.K., GUHA, P. y SRIVASTAV, P.P., 2022. Natural polymers in biodegradable/edible film: A review on environmental concerns, cold plasma technology and nanotechnology application on food packaging- A recent trends. *Food Chemistry Advances*, vol. 1, no. November, ISSN 2772753X. DOI 10.1016/j.focha.2022.100135.

HE, M., SONG, J., XU, M., HE, L. y XU, P., 2020. Effect of Epoxy Resin Emulsion on the Mechanical Properties of Oil Well Cement-Based Composites. , vol. 2020,

HUSEIEN, G.F., RAHMAN, A., SAM, M., FARIDMEHR, I. y BAGHBAN, M.H., 2021. Performance of Epoxy Resin Polymer as Self-Healing Cementitious Materials Agent in Mortar. ,

IGNACIO CARBAJAL, G.D., 2020. *Aplicación de Polímero reforzado con fibra de resina epoxica para la remediación de fallas entre vigas y columnas*. [en línea]. S.I.: Univesidad Peruana los Andes. Disponible en: https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UPLA_56dfac031a3a7ca599073895397a4296/Details.

JANARTHTHAN, P. y ARUNJEYAN, R., 2023. Effect of Wet Condition and Aggregates Type Used in Cement-Based Blocks on Mechanical Behavior of Masonry. , vol. 1,

JIANG, W., ZHU, H., HARUNA, S.I., ZHAO, B., SHAO, J. y YU, Y., 2021. Effect of crumb rubber powder on mechanical properties and pore structure of polyurethane-based polymer mortar for repair. *Construction and Building Materials* [en línea], vol. 309, no. July, ISSN 09500618. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2021.125169. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2021.125169>.

JIANG, W., ZHU, H., IBRAHIM, S., SHAO, J., YU, Y. y WU, K., 2022. Mechanical properties and freeze – thaw resistance of polyurethane-based polymer mortar with crumb rubber powder. *Construction and Building Materials*, vol. 352, no.

- September, ISSN 0950-0618. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2022.129040.
- JIN, H., TIAN, Q. y LI, Z., 2022. Aging test and performance prediction of rubber in mortar medium. *Journal of Cleaner Production* [en línea], vol. 331, no. December 2021, ISSN 09596526. DOI 10.1016/j.jclepro.2021.129981. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.129981>.
- JIN, Z., LI, Shicai, LI, Z. y LI, Shupeng, 2022. Polymer-modified sulphoaluminate cement-based mortar anode and its optimal arrangement for electrochemical chloride extraction. *Construction and Building Materials* [en línea], vol. 348, no. August, ISSN 09500618. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2022.128665. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2022.128665>.
- KILIC, U., MA, J., BAHARLOU, E. y OZBULUT, O.E., 2023. Effects of viscosity modifying admixture and nanoclay on fresh and rheo-viscoelastic properties and printability characteristics of cementitious composites. , vol. 70, no. October 2022, DOI 10.1016/j.jobbe.2023.106355.
- LEE, Sangkyu, LEE, Sangyun, KIM, G., SON, M., CHOE, G., LEE, J. y NAM, J., 2020. applied sciences E f f ect of Injecting Epoxy Resin Adhesive into Cement Mortar on Tile Adhesion Performance. ,
- LI, S., MAO, Z., DENG, M., LI, S., MAO, Z. y DENG, M., 2023. Preparation of Butyl Acrylate Copolymer Emulsion and Its Regulation Effect on Cement Hydration Preparation of Butyl Acrylate Copolymer Emulsion and Its. ,
- LI, X., ZHAO, Y., YAO, W., WU, B. y XIA, K., 2022. Dynamic fracture behaviors of rubberized mortars with various rubber powder sizes and volume percentages. *Engineering Fracture Mechanics* [en línea], vol. 269, no. April, ISSN 00137944. DOI 10.1016/j.engfracmech.2022.108553. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.engfracmech.2022.108553>.
- LIU, G., BAI, E., XU, J. y YANG, N., 2019. Mechanical Properties of Carbon Fiber-Reinforced Polymer Concrete with Di f f erent Polymer – Cement Ratios. ,
- LIU, T., 2023. Application of Carbon Nanofiber-Modified Concrete in Industrial Building Design. *International Journal of Analytical Chemistry*, vol. 2023, ISSN 16878779. DOI 10.1155/2023/2587551.

- ŁUKASZ KAMPA 1, AGNIESZKA CHOWANIEC 1, A.K. 2 and Ł.S. 1, 2020. The the Addition Addition of of Polypropylene Polypropylene Fibers Fibers to Primer ff Strength Primer on on the Strength of of Epoxy. ,
- MA, Q., SHI, Y., XU, Z., MA, D. y HUANG, K., 2022. Research on a multivariate non-linear regression model of dynamic mechanical properties for the alkali-activated slag mortar with rubber tire crumb. *Case Studies in Construction Materials* [en línea], vol. 17, no. August, ISSN 22145095. DOI 10.1016/j.cscm.2022.e01371. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2022.e01371>.
- MAHERZI, W., ENNAHAL, I., BENZERZOUR, M., MAMMINDY-PAJANY, Y. y ABRIAK, N., 2020. Study of the polymer mortar based on dredged sediments and epoxy resin : Effect of the sediments on the behavior of the polymer mortar. *Powder Technology*, vol. 361, ISSN 0032-5910. DOI 10.1016/j.powtec.2019.10.104.
- MARTÍNEZ-LÓPEZ, M., MARTÍNEZ-BARRERA, G., SALGADO-DELGADO, R. y GENCEL, O., 2021. Recycling polypropylene and polyethylene wastes in production of polyester based polymer mortars. *Construction and Building Materials* [en línea], vol. 274, ISSN 09500618. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2020.121487. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.121487>.
- MATTA QUEZADA, E.Z., 2018. *Facultad de Ingeniería Facultad de Ingeniería* [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/25205>.
- NANTHAVISIT, P., JITSANGIAM, P. y PICHAYAPAN, P., 2019. Influence of cement and asphalt emulsion ratios on cement-asphalt emulsion mortar. *International Journal of GEOMATE*, vol. 17, no. 64, ISSN 21862982. DOI 10.21660/2019.64.08722.
- NICOLINI, A., VIANA, A. y ROCA, S., 2022. Evaluation of Latex Polymeric mortar properties for laying bricks in non-structural masonry. *Journal of Building Engineering* [en línea], vol. 59, no. April, ISSN 2352-7102. DOI 10.1016/j.jobee.2022.105080. Disponible en:

<https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2022.105080>.

- QI, S., WANG, X., LI, B., RAN, Q., SUN, D., LIU, C. y ZHANG, X., 2022. Design and preparation of high-performance polymer mortars based on performance prediction model. *Materials Research Express*, vol. 9, no. 12, ISSN 20531591. DOI 10.1088/2053-1591/aca749.
- QIN, B., LIU, S., HUANG, Z., ZENG, L., XU, J.F. y ZHANG, X., 2022. Closed-loop chemical recycling of cross-linked polymeric materials based on reversible amidation chemistry. *Nature Communications*, vol. 13, no. 1, ISSN 20411723. DOI 10.1038/s41467-022-35365-4.
- SADOWSKI, Ł., KAMPA, Ł., CHOWANIEC, A., KRÓLICKA, A., ZAK, A., ABDOULPOUR, H. y VANTADORI, S., 2021. Enhanced adhesive performance of epoxy resin coating by a novel bonding agent. , vol. 301, DOI 10.1016/j.conbuildmat.2021.124078.
- SHI, C., LI, M., MA, C. y HE, T., 2023. Interfacial bonding properties of styrene-butadiene rubber and ethylene vinyl acetate emulsion-modified OPC–CAC–G repair mortar. *Construction and Building Materials* [en línea], vol. 370, no. October 2022, ISSN 09500618. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2023.130747. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2023.130747>.
- SIGNORINI, C., NOBILI, A., SOLA, A. y MESSORI, M., 2020. Designing epoxy viscosity for optimal mechanical performance of coated Glass Textile Reinforced Mortar (GTRM) composites. *Construction and Building Materials*, vol. 233, ISSN 0950-0618. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2019.117325.
- SIKANDAR, M.A., MUBEEN, G., BALOCH, Z., EL-BARBARY, A.A. y HAMAD, M., 2023. Comparative study on the performance of photochromic cement, epoxy, and polyester mortars. *Journal of Building Engineering* [en línea], vol. 70, no. March, ISSN 23527102. DOI 10.1016/j.jobbe.2023.106394. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2023.106394>.
- STRUCT, J.C., LI, H., ZUO, J., DONG, B. y XING, F., 2020. Effect of Lamellar Inorganic Fillers on the Properties of Epoxy Emulsion Cement Mortar. *International Journal of Concrete Structures and Materials*, ISSN 2234-1315. DOI 10.1186/s40069-020-0395-3.

- SZEWCZAK, A. y ŁAG, G., 2022. Adhesion of Modified Epoxy Resin to a Concrete Surface. , vol. 1, no. c,
- TAJADDINI, A., SABERIAN, M., KAMALZADEH SIRCHI, V., LI, J. y MAQSOOD, T., 2023. Improvement of mechanical strength of low-plasticity clay soil using geopolymer-based materials synthesized from glass powder and copper slag. *Case Studies in Construction Materials*, vol. 18, no. October 2022, ISSN 22145095. DOI 10.1016/j.cscm.2022.e01820.
- TAO, Y., HADIGHEH, S.A. y WEI, Y., 2023. Recycling of glass fibre reinforced polymer (GFRP) composite wastes in concrete: A critical review and cost benefit analysis. *Structures*, vol. 53, no. June 2022, ISSN 23520124. DOI 10.1016/j.istruc.2023.05.018.
- TIAN, Y., LU, D., ZHOU, J., YANG, Y. y WANG, Z., 2020. Damping property of cement mortar incorporating damping aggregate. *Materials*, vol. 13, no. 3, ISSN 19961944. DOI 10.3390/ma13030792.
- VALDIVIA SALAZAR, J.I., 2021. *Comparación de la resistencia a la compresión (f_m) de pilas de ladrillo artesanal elaboradas con mortero tradicional y mortero no tradicional (Massa DunDun)– Cajamarca – 2021* [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11537/27751>.
- VASQUEZ CUESTAS, H.F., 2014. *Uso de emulsión Epóxica de Base Agua como Alternativa Ecológica* [en línea]. S.l.: Universidad Nacional de Ingeniería. Disponible en: <https://repositorio.uni.edu.pe/handle/20.500.14076/3612>.
- VASQUEZ PERALTA, V.R.H., 2019. *Demostración de la utilización de mortero listo autonivelante y resinas epoxicas como solución para la reparación fisuras en 2 edificios de concreto armado en la ciudad Lima* [en línea]. S.l.: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Disponible en: <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/5871>.
- VENERO CARRASCO, F.F., 2020. *“Caracterización Y Comparación Del Uso De Morteros De Cementos Portland Y Mortero Polimérico En Muros De Albañilería”* [en línea]. S.l.: Universidad Nacional de Ingeniería. Disponible en: <https://repositorio.uni.edu.pe/handle/20.500.14076/21732>.
- XU, N., HUANG, K., LI, W., HAN, X., HAN, L. y LI, C., 2021. Partially Replacing the

- Emulsified Asphalt in Cement Emulsified Asphalt Mortars with Epoxy Emulsion : Mechanical Properties and Durability Study. , vol. 2021,
- YANG, G., WANG, H., WAN-WENDNER, R., HU, Z. y LIU, J., 2022. Cracking behavior of ultra-high strength mortar with CaO-based expansive agent and superabsorbent polymer. *Construction and Building Materials* [en línea], vol. 357, no. October, ISSN 0950-0618. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2022.129281. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2022.129281>.
- YAO, Y., WANG, B., ZHUGE, Y. y HUANG, Z., 2022. Properties of hybrid basalt-polypropylene fiber reinforced mortar at different temperatures. *Construction and Building Materials* [en línea], vol. 346, no. June, ISSN 09500618. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2022.128433. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2022.128433>.
- ZHANG, X., DU, M., FANG, H., SHI, M., ZHANG, C. y WANG, F., 2021. Polymer-modified cement mortars: Their enhanced properties, applications, prospects, and challenges. *Construction and Building Materials* [en línea], vol. 299, no. June 2020, ISSN 09500618. DOI 10.1016/j.conbuildmat.2021.124290. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2021.124290>.
- ZHOU, Y., ZHANG, F. y WANG, S., 2020. Journal of New Materials for Electrochemical Systems Structural Protection of Ancient Masonry Pagodas Based on Modified Epoxy Resin Infiltration. , vol. 23, no. 1,
- ZHOU, Y., ZHANG, J., ZHANG, R., LIU, E. y XUE, X., 2023. Case Studies in Construction Materials Effect of nano-Al₂O₃ / epoxy resin composite on the shear strength recovery of fractured rock masses with various crack widths and SCA interfacial treatments. *Case Studies in Construction Materials*, vol. 18, ISSN 2214-5095. DOI 10.1016/j.cscm.2022.e01715.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores
			V. Independiente		
		<p>Hipótesis general: Si se usa emulsión de Poliepóxido, es posible mejorar significativamente la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque.</p>	Emulsión de Poliepóxido	Características físicas de la emulsión de Poliepóxido	<p>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS</p> <p>1. Densidad (g/cm³) 2. Viscosidad (Mpa.s) 3. Color (escala)</p>
	<p>Objetivo General Usar emulsión de Poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque</p>	<p>Hipótesis específicas:</p>	V. Dependiente		
	<p>Objetivos Específicos</p> <p>OE1: Describir las características físico-mecánicas de la emulsión de Poliepóxido como modificador del mortero cementicio para albañilería confinada, Lambayeque.</p> <p>OE2: Analizar la variación de las adiciones de emulsión de poliepóxido del 5%, 10%, 15% y 20% respecto al peso del cemento en la dosificación del mortero cementicio para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque.</p> <p>OE3: Evaluar mediante el análisis estadístico inferencial el porcentaje óptimo experimental de la emulsión de Poliepóxido como parte del mortero cementicio para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque.</p>	<p>H₀: Si se usa emulsión de Poliepóxido, no es posible mejorar significativamente la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque.</p> <p>H₁: Si se usa emulsión de Poliepóxido, es posible mejorar significativamente la resistencia, pero no la adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada.</p> <p>H₂: Si se usa emulsión de Poliepóxido, es posible mejorar significativamente la adherencia del mortero cementicio, pero no la resistencia en muros de albañilería confinada.</p>	Resistencia y adherencia de mortero cementicio en muros de albañilería	<p>Propiedades físico-mecánicas para 5%, 10%, 15% y 20% de emulsión de Poliepóxido en el mortero cementicio.</p> <p>Contraste con muestra patrón y porcentaje óptimo de adición</p> <p>Propiedades mecánicas de la albañilería con las adiciones de 5%; 10%; 15% y 20% de emulsión de Poliepóxido en el mortero cementicio.</p> <p>Contraste con muestra patrón y porcentaje óptimo de adición</p>	<p>PROPIEDADES MECÁNICAS DE MUESTRA PATRÓN</p> <p>4. Fluidez (%) 5. f'c (kg/cm²) 6. f't (kg/cm²) 7. Permeabilidad (kg/cm²)</p> <p>VARIACIÓN RESPECTO A LA MUESTRA PATRÓN</p> <p>8. Δ f'c (%) 9. Δ f't (%) 10. Δ Permeabilidad (%) 11. Valor óptimo de adición (%)</p> <p>PROPIEDADES MECÁNICAS DE MUESTRA PATRÓN</p> <p>12. f'm (kg/cm²) 13. v'm (kg/cm²) 14. Adherencia (kg/cm²)</p> <p>VARIACIÓN A LA MUESTRA PATRÓN</p> <p>15. Δ f'm (%) 16. Δ v'm (%) 17. Δ Adherencia (kg/cm²) 18. Valor óptimo de adición (%)</p>
¿Cuál es la influencia del uso de emulsión de Poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque?					

Fuente. Elaboración propia

Anexo 2. Cuadro de operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
V. Independiente					
Emulsión de Poliepóxido	La emulsión de Poliepóxido es una mezcla homogénea de una resina epoxi y agua, en la cual la resina epoxi se dispersa en forma de partículas finamente divididas en el medio acuoso (Huabing et al., 2020).	La emulsión de Poliepóxido puede ser caracterizada por propiedades físicas como la densidad, viscosidad y peso molecular. Se puede usar en otras aplicaciones como acabados y recubrimientos debido a que es adhesivo en el cual serviría como adiconarte en porcentajes de 5%, 10%, 15%, y 20% al mortero cementicio de tal manera se pueda determinar la influencia sobre las propiedades mecánicas	Características físicas y mecánica de la emulsión de Poliepóxido	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	
				1. Densidad (g/cm ³)	razón
				2. Viscosidad (Mpa.s)	razón
				3. Color (escala)	nominal
V. Dependiente					
Resistencia y adherencia de mortero cementicio en muros de albañilería	Las propiedades mecánicas del mortero cementicio se refieren a las características y comportamiento del material en respuesta a fuerzas y cargas aplicadas, como esfuerzos de compresión, flexión y adherencia. Estas propiedades son fundamentales para evaluar la resistencia y el rendimiento del mortero en aplicaciones de construcción (Zhou, Zhang y Wang, 2020).	A partir de la adición de emulsión de Poliepóxido al mortero cementicio se evaluarán a los 7, 14 y 28 días los ensayos de Fluidez, compresión, flexión e Permeabilidad para determinar el porcentaje óptimo y luego realizar ensayos de compresión axial, compresión diagonal y adherencia por flexión para los muretes y pilas de albañilería.	Propiedades físico-mecánicas para 0%, 5%, 10%, 15% y 20% de emulsión de Poliepóxido en el mortero cementicio	PROPIEDADES MECÁNICAS DE MUESTRA PATRÓN	
				4. Fluidez (%)	intervalo
				5. f'c (kg/cm ²)	razón
				6. f't (kg/cm ²)	razón
				7. Permeabilidad (kg/cm ²)	razón
				VARIACIÓN RESPECTO A LA MUESTRA PATRÓN	
				8. Δ f'c (%)	razón
			9. Δ f't (%)	razón	
			10. Δ Permeabilidad (%)	razón	
			11. Valor óptimo de adición (%)	razón	
			Propiedades mecánicas de la albañilería con las adiciones de 0%, 5%; 10%; 15% y 20% de emulsión de Poliepóxido en el mortero	PROPIEDADES MECÁNICAS DE MUESTRA PATRÓN	
				12. f'm (kg/cm ²)	razón
				13. v'm (kg/cm ²)	razón
			Contraste con muestra patrón y porcentaje óptimo de adición	VARIACIÓN A LA MUESTRA PATRÓN	
				14. Adherencia (kg/cm ²)	razón
				15. Δ f'm (%)	razón
				16. Δ v'm (%)	razón
				17. Δ Adherencia (kg/cm ²)	razón
18. Valor óptimo de adición (%)	razón				

Fuente. Elaboración propia

CARTA DE SOLICITUD

Estimado Ing.:

Mg. Arturo Elmer Casas Lopez

Presente. -

Motiva la presente el solicitar su valiosa colaboración en la revisión del instrumento que adjunto, el cual tiene como objetivo de obtener la validación del instrumento de investigación **GUÍA DE OBSERVACIÓN DIRECTA**, que se aplicará para el desarrollo de la tesis con fines de titulación, denominada **Uso de emulsión de Poliepoóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque.**

Acudo a usted debido a sus conocimientos y experiencias en la materia, los cuales aportarían una útil y completa información para la culminación exitosa de esta investigación.

Gracias por su valioso aporte y participación.

Atentamente,



Tesista 1: Chavarry Lalangui, Juan Wesley



Tesista 2: González Rodríguez, Ricardo Duber

GUÍA DE JUICIO DE EXPERTOS

1. Identificación del Experto

Nombre y Apellidos: Arturo Elmer Casas López
 Centro laboral: Universidad César Vallejo – Filial Chiclayo
 Título profesional: Maestro en Gestión Pública
 Grado: Magister Mención: Ingeniería Civil
 Institución donde lo obtuvo: Universidad Privada Cesar Vallejo, Perú

2. Instrucciones

Estimado especialista, a continuación, se muestra un conjunto de indicadores, el cual tiene que evaluar con criterio ético y estrictez científica, la validez del instrumento propuesto (véase anexo N.º 1).

Para evaluar dicho instrumento, marca con un aspa (x) una de las categorías contempladas en el cuadro:

1: Inferior al básico 2: Básico 3: Intermedio 4: Sobresaliente 5: Muy sobresaliente

3. Evaluación de juicio del experto

INDICADORES	CATEGORÍA				
	1	2	3	4	5
1. Las dimensiones de la variable responden a un contexto teórico de forma (visión general)					X
2. Coherencia entre dimensión e indicadores (visión general)					X
3. El número de indicadores, evalúan las dimensiones y por consiguiente la variable seleccionada (visión general)					X
4. Los ítems están redactados en forma clara y precisa, sin ambigüedades (claridad y precisión)				X	
5. Los ítems guardan relación con los indicadores de las variables(coherencia)					X
6. Los ítems han sido redactados teniendo en cuenta la prueba piloto (pertinencia y eficacia)					X
7. Los ítems han sido redactados teniendo en cuenta la validez de contenido					X
8. Presenta algunas preguntas distractoras para controlar la contaminación de las respuestas (control de sesgo)		X			
9. Los ítems han sido redactados de lo general a lo particular(ordén)					X
10. Los ítems del instrumento son coherentes en términos de cantidad (extensión)					X
11. Los ítems no constituyen riesgo para el encuestado (inocuidad)					X
12. Calidad en la redacción de los ítems (visión general)					X
13. Grado de objetividad del instrumento (visión general)					X
14. Grado de relevancia del instrumento (visión general)					X
15. Estructura técnica básica del instrumento (organización)					X
Puntaje parcial (sumar los puntos donde marca el aspa)					
Puntaje total					71

Nota: Índice de validación del juicio de experto (IVJE) = $[\text{puntaje obtenido} / 75] \times 100 = 93,3\%$

4. Escala de validación

Muy baja	Baja	Regular	Alta	Muy Alta
00-20 %	21-40 %	41-60 %	61-80%	81-100%
El instrumento de investigación está observado			El instrumento de investigación requiere reajustes para su aplicación	El instrumento de investigación está apto para su aplicación
Interpretación: Cuanto más se acerque el coeficiente a cero (0), mayor error habrá en la validez				

5. Conclusión general de la validación y sugerencias (en coherencia con el nivel de validación alcanzado):

Se concluye que los instrumentos de recolección de datos se encuentran aptos para su aplicación.

6. Constancia de Juicio de experto

El que suscribe Arturo Elmer Casas López con DNI. N°. 16762948 certifico que realicé el juicio del experto al instrumento diseñado por los tesisistas, Chavarry Lalangui Juan Wesley & Gonzales Rodríguez Ricardo Duber en la investigación denominada: USO DE EMULSIÓN DE POLIÉPOXIDO PARA MEJORAR LA RESISTENCIA Y ADHERENCIA DEL MORTERO CEMENTICIO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, LAMBAYEQUE.



Mg. Arturo Elmer Casas López

DNI: 16762948

CARTA DE SOLICITUD

Estimado Ing.:

Mg. Luis Mariano Villegas Granados

Presente. -

Motiva la presente el solicitar su valiosa colaboración en la revisión del instrumento que adjunto, el cual tiene como objetivo de obtener la validación del instrumento de investigación **GUÍA DE OBSERVACIÓN DIRECTA**, que se aplicará para el desarrollo de la tesis con fines de titulación, denominada **Uso de emulsión de Poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque.**

Acudo a usted debido a sus conocimientos y experiencias en la materia, los cuales aportarían una útil y completa información para la culminación exitosa de esta investigación.

Gracias por su valioso aporte y participación.

Atentamente,



Tesista 1: Chavary Lalangui, Juan Wesley



Tesista 2: González Rodríguez, Ricardo Duber

GUÍA DE JUICIO DE EXPERTOS

1. Identificación del Experto

Nombre y Apellidos: Luis Mariano Villegas Granados
 Centro laboral: Universidad César Vallejo – Filial Chiclayo
 Título profesional: Magister en Gestión Pública
 Grado: Magister Mención: Ingeniería Civil
 Institución donde lo obtuvo: Universidad Privada Cesar Vallejo, Perú
 Otros Estudios: Magister en Educación Docencia y Gestión Pública

2. Instrucciones

Estimado especialista, a continuación, se muestra un conjunto de indicadores, el cual tiene que evaluar con criterio ético y estrictez científica, la validez del instrumento propuesto (véase anexo N.º 1).

Para evaluar dicho instrumento, marca con un aspa (x) una de las categorías contempladas en el cuadro:

1: Inferior al básico 2: Básico 3: Intermedio 4: Sobresaliente 5: Muy sobresaliente

3. Evaluación de juicio del experto

INDICADORES	CATEGORÍA				
	1	2	3	4	5
1. Las dimensiones de la variable responden a un contexto teórico de forma (visión general)					X
2. Coherencia entre dimensión e indicadores (visión general)					X
3. El número de indicadores, evalúan las dimensiones y por consiguiente la variable seleccionada (visión general)				X	
4. Los ítems están redactados en forma clara y precisa, sin ambigüedades (claridad y precisión)					X
5. Los ítems guardan relación con los indicadores de las variables(coherencia)					X
6. Los ítems han sido redactados teniendo en cuenta la prueba piloto (pertinencia y eficacia)				X	
7. Los ítems han sido redactados teniendo en cuenta la validez de contenido					X
8. Presenta algunas preguntas distractoras para controlar la contaminación de las respuestas (control de sesgo)				X	
9. Los ítems han sido redactados de lo general a lo particular(orden)					X
10. Los ítems del instrumento son coherentes en términos de cantidad (extensión)					X
11. Los ítems no constituyen riesgo para el encuestado (inocuidad)					X
12. Calidad en la redacción de los ítems (visión general)					X
13. Grado de objetividad del instrumento (visión general)					X
14. Grado de relevancia del instrumento (visión general)					X
15. Estructura técnica básica del instrumento (organización)					X
Puntaje parcial (sumar los puntos donde marca el aspa)					72
Puntaje total					

Nota: Índice de validación del juicio de experto (IVJE) = $\frac{\text{puntaje obtenido}}{75} \times 100 = 96\%$


 Luis Mariano Villegas Granados
 INGENIERO CIVIL
 C.P. 75063

4. Escala de validación

Muy baja	Baja	Regular	Alta	Muy Alta
00-20 %	21-40 %	41-60 %	61-80%	81-100%
El instrumento de investigación está observado			El instrumento de investigación requiere reajustes para su aplicación	El instrumento de investigación está apto para su aplicación
Interpretación: Cuanto más se acerque el coeficiente a cero (0), mayor error habrá en la validez				

5. Conclusión general de la validación y sugerencias (en coherencia con el nivel de validación alcanzado):

Revisado los instrumentos de recolección de datos,
se concluye que son aptos para su aplicación.

6. Constancia de Juicio de experto

El que suscribe Luis Mariano Villegas Granados con DNI. N°. 16665065 certifico que realicé el juicio del experto al instrumento diseñado por los tesisistas, Chavarry Lalangui Juan Wesley & Gonzales Rodríguez Ricardo Duber en la investigación denominada: USO DE EMULSIÓN DE POLIÉPOXIDO PARA MEJORAR LA RESISTENCIA Y ADHERENCIA DEL MORTERO CEMENTICIO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, LAMBAYEQUE.



Mariano Villegas Granados
INGENIERO CIVIL
CIP 75063

Mg. Luis Mariano Villegas Granados

DNI: 16665065

CARTA DE SOLICITUD

Estimado Ing.:

Mg. Carolina Ortiz Vargas

Presente. -

Motiva la presente el solicitar su valiosa colaboración en la revisión del instrumento que adjunto, el cual tiene como objetivo de obtener la validación del instrumento de investigación **GUÍA DE OBSERVACIÓN DIRECTA**, que se aplicará para el desarrollo de la tesis con fines de titulación, denominada **Uso de emulsión de Poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque.**

Acudo a usted debido a sus conocimientos y experiencias en la materia, los cuales aportarían una útil y completa información para la culminación exitosa de esta investigación.

Gracias por su valioso aporte y participación.

Atentamente,



Tesista 1: Chavarry Lalangui, Juan Wesley



Tesista 2: González Rodríguez, Ricardo Duber

GUÍA DE JUICIO DE EXPERTOS

1. Identificación del Experto

Nombre y Apellidos: Carolina Ortiz Vargas
 Centro laboral: Universidad César Vallejo – Filial Chiclayo
 Título profesional: Maestra en Gestión Pública
 Grado: Magister Mención: Ingeniería Civil
 Institución donde lo obtuvo: Universidad Privada Cesar Vallejo, Perú
 Otros Estudios: Ingeniera Agrícola

2. Instrucciones


Estimado especialista, a continuación, se muestra un conjunto de indicadores, el cual tiene que evaluar con criterio ético y estrictez científica, la validez del instrumento propuesto (véase anexo N.º 1).

Para evaluar dicho instrumento, marca con un aspa (x) una de las categorías contempladas en el cuadro:

1: Inferior al básico 2: Básico 3: Intermedio 4: Sobresaliente 5: Muy sobresaliente

3. Evaluación de juicio del experto

INDICADORES	CATEGORÍA				
	1	2	3	4	5
1. Las dimensiones de la variable responden a un contexto teórico de forma (visión general)					✓
2. Coherencia entre dimensión e indicadores (visión general)				✓	
3. El número de indicadores, evalúan las dimensiones y por consiguiente la variable seleccionada (visión general)					✓
4. Los ítems están redactados en forma clara y precisa, sin ambigüedades (claridad y precisión)				✓	
5. Los ítems guardan relación con los indicadores de las variables(coherencia)					✓
6. Los ítems han sido redactados teniendo en cuenta la prueba piloto (pertinencia y eficacia)					✓
7. Los ítems han sido redactados teniendo en cuenta la validez de contenido					✓
8. Presenta algunas preguntas distractoras para controlar la contaminación de las respuestas (control de sesgo)		✓			
9. Los ítems han sido redactados de lo general a lo particular(orden)					✓
10. Los ítems del instrumento son coherentes en términos de cantidad (extensión)					✓
11. Los ítems no constituyen riesgo para el encuestado (inocuidad)				✓	
12. Calidad en la redacción de los ítems (visión general)				✓	
13. Grado de objetividad del instrumento (visión general)				✓	
14. Grado de relevancia del instrumento (visión general)				✓	
15. Estructura técnica básica del instrumento (organización)				✓	
Puntaje parcial (sumar los puntos donde marca el aspa)		2		28	35
Puntaje total				65	

Nota: Índice de validación del juicio de experto (IVJE) = $\frac{\text{puntaje obtenido}}{75} \times 100$
 $= \frac{65}{75} \times 100 = 87\%$

 Ing. Carolina Ortiz Vargas
 CIP: 111672

4. Escala de validación

Muy baja	Baja	Regular	Alta	Muy Alta
00-20 %	21-40 %	41-60 %	61-80%	81-100%
El instrumento de investigación está observado			El instrumento de investigación requiere reajustes para su aplicación	El instrumento de investigación está apto para su aplicación
Interpretación: Cuanto más se acerque el coeficiente a cero (0), mayor error habrá en la validez				

5. Conclusión general de la validación y sugerencias (en coherencia con el nivel de validación alcanzado):

.....
El instrumento es válido, se encuentra apto para ser
aplicado a la población de dicho estudio, ya que
cumple con los criterios metodológicos.
.....
.....

6. Constancia de Juicio de experto

El que suscribe Carolina Ortiz Vargas con DNI. N°. 16803529 certifico que realicé el juicio del experto al instrumento diseñado por los tesisistas, Chavarry Lalangui Juan Wesley & Gonzales Rodriguez Ricardo Duber en la investigación denominada: USO DE EMULSIÓN DE POLIÉPOXIDO PARA MEJORAR LA RESISTENCIA Y ADHERENCIA DEL MORTERO CEMENTICIO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, LAMBAYEQUE.


.....
Ing. Carolina Ortiz Vargas
CIP: 111872

Mg. Carolina Ortiz Vargas

DNI: 16803529

Laboratorio: LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Chiclayo LEMS W&C EIRL

Proyecto: Uso de emulsión de poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque.

Tesistas: Chavary Lalangui, Juan Wesley
Gonzales Rodriguez, Ricardo Duber

Departamento: Lambayeque

Indicador: Sin adición de Emulsión de Poliepóxido

Nota: Preparación de las muestras validado y autorizado.

Obs. N°	Propiedad	M001-0-07	M002-0-07	M003-0-07			Promedio	
1	Resistencia a la compresión (kg/cm ²)	97.43	104.05	66.33			89.27	
		M004-0-14	M005-0-14	M006-0-14			Promedio	
		87.56	135.99	107.68			110.41	
		M007-0-28	M008-0-28	M009-0-28	M010-0-28			Promedio
		156.64	144.48	148.00	153.46			150.65
Obs. N°	Propiedad	M011-0-07	M012-0-07	M013-0-07			Promedio	
2	Resistencia a la flexión (kg/cm ²)	34.96	27.23	27.7			29.96	
		M014-0-28	M015-0-28	M016-0-28	M017-0-28			Promedio
		46.09	42.92	47.78	47.74			46.13
Obs. N°	Propiedad	M018-0-28	M019-0-28	M020-0-28	M021-0-28			Promedio
3	Permeabilidad	38.29	31.66	24.79	31.42			31.54
Obs. N°	Propiedad	M022-0-28	M023-0-28	M024-0-28	M025-0-28			Promedio
4	Adherencia por tracción directa (kg/cm ²)	1.8	1.07	1.93	2.56			1.84
Obs. N°	Propiedad	M026-0-28	M027-0-28	M028-0-28	M029-0-28	M030-0-28	Promedio	
5	Resistencia a la compresión axial (kg/cm ²)	79.99	100.89	56.64	59.06	82.88	74.145	
Obs. N°	Propiedad	M031-0-28	M032-0-28	M033-0-28	M034-0-28	M035-0-28	Promedio	
6	Resistencia a la compresión diagonal (kg/cm ²)	9.6	13.42	8.08	7.52	9.84	9.655	



GUÍA DE OBSERVACIÓN DIRECTA - GOD01



Laboratorio: LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Chiclayo LEMS W&C EIRL

Proyecto: Uso de emulsión de poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque.

Tesistas: Chavarri Lalangui, Juan Wesley
Gonzales Rodríguez, Ricardo Duber

Departamento: Lambayeque

Indicador: Con el 5% de adición de Emulsión de Poliepóxido

Nota: Preparación de las muestras validado y autorizado.

Obs. N°	Propiedad	M036-5-07	M037-5-07	M038-5-07				Promedio	
1	Resistencia a la compresión (kg/cm ²)	118.62	83.21	118.91				106.91	
		M039-5-14	M040-5-14	M041-5-14				Promedio	
		143.64	123.83	137.46				134.98	
		M042-5-28	M043-5-28	M044-5-28	M045-5-28				Promedio
		168.49	223.37	139.01	136.54			166.85	
Obs. N°	Propiedad	M046-5-07	M047-5-07	M048-5-07				Promedio	
2	Resistencia a la flexión (kg/cm ²)	36.27	45.76	28.64				36.89	
		M049-5-28	M050-5-28	M051-5-28	M052-5-28				Promedio
		47.57	53.9	55.56	58.29				53.83
Obs. N°	Propiedad	M053-5-28	M054-5-28	M055-5-28	M056-5-28			Promedio	
3	Permeabilidad	18.06	15.56	14.03	16.53			16.05	
Obs. N°	Propiedad	M057-5-28	M058-5-28	M059-5-28	M060-5-28			Promedio	
4	Adherencia por tracción directa (kg/cm ²)	0.95	1.84	0.69	1.72			1.3	
Obs. N°	Propiedad	M061-5-28	M0602-5-28	M063-5-28	M064-5-28	M065-5-28		Promedio	
5	Resistencia a la compresión axial (kg/cm ²)	42.7	63.21	45.87	59.16	60.73		52.735	
Obs. N°	Propiedad	M066-5-28	M067-5-28	M068-5-28	M069-5-28	M070-5-28		Promedio	
6	Resistencia a la compresión diagonal (kg/cm ²)	8.98	7.17	8.77	4.98	5.99		7.475	

Laboratorio: LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Chiclayo LEMS W&C EIRL

Proyecto: Uso de emulsión de poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque.

Tesistas: Chavarry Lalangui, Juan Wesley
Gonzales Rodríguez, Ricardo Duber

Departamento: Lambayeque

Indicador: **Con el 10% de adición de Emulsión de Poliepóxido**

Nota: Preparación de las muestras validado y autorizado.

Obs. N°	Propiedad	M071-10-07	M072-10-07	M073-10-07			Promedio
		77.04	111.43	103.53			97.33
1	Resistencia a la compresión (kg/cm ²)	M074-10-14	M075-10-14	M076-10-14			Promedio
		79.33	124.42	110.24			104.66
		M077-10-28	M078-10-28	M079-10-28	M080-10-28		Promedio
		119.10	111.45	122.83	136.63		122.50
Obs. N°	Propiedad	M081-10-07	M082-10-07	M083-10-07			Promedio
		34.96	27.23	27.7			29.96
2	Resistencia a la flexión (kg/cm ²)	M084-10-28	M085-10-28	M086-10-28	M087-10-28		Promedio
		46.09	42.92	47.78	47.74		46.13
		Obs. N°	Propiedad	M088-10-28	M089-10-28	M090-10-28	M091-10-28
3	Permeabilidad	41.26	26.26	15.23	30.22		28.24
Obs. N°	Propiedad	M092-10-28	M093-10-28	M094-10-28	M095-10-28		Promedio
4	Adherencia por tracción directa (kg/cm ²)	0.86	1.21	1.06	1.08		1.05
Obs. N°	Propiedad	M096-10-28	M097-10-28	M098-10-28	M099-10-28	M100-10-28	Promedio
5	Resistencia a la compresión axial (kg/cm ²)	53.6	70.90	56.54	63.49	87.37	61.13
Obs. N°	Propiedad	M101-10-28	M102-10-28	M103-10-28	M104-10-28	M105-10-28	Promedio
6	Resistencia a la compresión diagonal (kg/cm ²)	7.42	11.03	7.47	6.91	7.26	8.21

Laboratorio: LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Chiclayo LEMS W&C EIRL

Proyecto: Uso de emulsión de poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque.

Tesistas: Chavarry Lalangui, Juan Wesley
Gonzales Rodríguez, Ricardo Duber

Departamento: Lambayeque

Indicador: **Con el 15% de adición de Emulsión de Poliepóxido**

Nota: Preparación de las muestras validado y autorizado.

Obs. N°	Propiedad	M106-15-07	M107-15-07	M108-15-07			Promedio
		107.65	109.81	102.44			106.63
1	Resistencia a la compresión (kg/cm ²)	M109-15-14	M110-15-14	M111-15-14			Promedio
		123.61	117.05	108.01			116.22
		M112-15-28	M113-15-28	M114-15-28	M115-15-28		Promedio
		159.47	137.66	117.50	112.25		131.72
Obs. N°	Propiedad	M116-15-07	M117-15-07	M118-15-07			Promedio
		41.2	37.3	36.52			38.34
2	Resistencia a la flexión (kg/cm ²)	M119-15-28	M120-15-28	M121-15-28	M122-15-28		Promedio
		35.36	36.86	36.67	37.11		36.50
Obs. N°	Propiedad	M123-15-28	M124-15-28	M125-15-28	M126-15-28		Promedio
3	Permeabilidad	34.36	31.59	26.08	28.85		30.22
Obs. N°	Propiedad	M127-15-28	M128-15-28	M129-15-28	M130-15-28		Promedio
4	Adherencia por tracción directa (kg/cm ²)	1	3.45	5.33	4.51		3.57
Obs. N°	Propiedad	M131-15-28	M132-15-28	M133-15-28	M134-15-28	M135-15-28	Promedio
5	Resistencia a la compresión axial (kg/cm ²)	55.55	56.08	57.07	64.3	64	58.25
Obs. N°	Propiedad	M136-15-28	M137-15-28	M138-15-28	M139-15-28	M140-15-28	Promedio
6	Resistencia a la compresión diagonal (kg/cm ²)	5.53	11.71	7.82	8.61	11.57	8.42

Laboratorio: LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO Y ENSAYO DE MATERIALES - Chiclayo LEMS W&C EIRL

Proyecto: Uso de emulsión de poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque.

Tesistas: Chavarry Lalangui, Juan Wesley
Gonzales Rodriguez, Ricardo Duber

Departamento: Lambayeque

Indicador: **Con el 20% de adición de Emulsión de Poliepóxido**

Nota: Preparación de las muestras validado y autorizado.

Obs. N°	Propiedad	M141-20-07	M142-20-07	M143-20-07			Promedio	
		116.00	123.66	125.24			121.63	
1	Resistencia a la compresión (kg/cm ²)	M144-20-14	M145-20-14	M146-20-14			Promedio	
		123.01	119.33	136.52			126.29	
		M147-20-28	M148-20-28	M149-20-28	M150-20-28			Promedio
		126.66	119.81	123.00	119.21			122.17
Obs. N°	Propiedad	M151-20-07	M152-20-07	M153-20-07			Promedio	
		32.46	36.93	31.75			33.71	
2	Resistencia a la flexión (kg/cm ²)	M154-20-28	M155-20-28	M156-20-28	M157-20-28			Promedio
		32.28	32.26	33.59	32.94			32.77
		Obs. N°	Propiedad	M158-20-28	M159-20-28	M160-20-28	M161-20-28	
3	Permeabilidad	18.31	21.44	23.92	20.80			21.12
Obs. N°	Propiedad	M162-20-28	M163-20-28	M164-20-28	M165-20-28			Promedio
4	Adherencia por tracción directa (kg/cm ²)	2.67	3.29	2.94	3.27			3.04
Obs. N°	Propiedad	M166-20-28	M167-20-28	M168-20-28	M169-20-28	M170-20-28	Promedio	
5	Resistencia a la compresión axial (kg/cm ²)	86.6	66.02	68.03	99.04	52.99	79.92	
Obs. N°	Propiedad	M171-20-28	M172-20-28	M173-20-28	M174-20-28	M175-20-28	Promedio	
6	Resistencia a la compresión diagonal (kg/cm ²)	8.39	7.71	8.18	7.11	8.85	7.85	

Anexo 4. Informe de ensayos

Anexo 4. 1. ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS DE EMULSIÓN DE POLIEPÓXIDO



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA E INDUSTRIAS ALIMENTARIAS
UNIDAD DE SERVICIOS TÉCNICOS



REPORTE DE ANÁLISIS N° 25 - FIQIA

1. DATOS DE CLIENTE:

- a) Nombres: CHAVARRY LALANGUI JUAN
GONZALES RODRIGUEZ RICARDO

2. DATOS DE LA MUESTRA

- POLIEPOXIDO PLUS

3. RESULTADOS DE ANÁLISIS

PARÁMETROS	UNIDAD DE MEDIDA	RESULTADO
Densidad	g/ml	1.0953
Viscosidad	cp	3420

4. CONCLUSIONES

- Estos análisis se realizaron siguiendo los controles establecidos por el laboratorio.

Firma		Firma	
Analista	Marilyn Catherine Quinteros Vilchez	V°B°	Dr. César Augusto Monteza Arbulú
Fecha del Análisis	18 de setiembre del 2023		

Anexo 4. 2. FLUIDÉZ DEL MORTERO CEMENTICIO



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswycerf.com

Solicitud de ensayo : **0410A_23/ LEMS W&C**
Solicitante : CHAVARRY LALANGUI JUAN WESLEY
GONZALES RODRIGUEZ RICARDO DUBER
Proyecto : Uso de emulsión de poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque.
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
Fecha de apertura : Miércoles, 04 de octubre del 2023
Inicio de ensayo : Miércoles, 04 de octubre del 2023
Fin de ensayo : Viernes, 06 de octubre del 2023
Ensayos : Determinación de la fluidez de pastas de mortero
Referencias : Norma N.T.P. 334.057

ENSAYO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA FLUIDEZ DE PASTA DE MORTERO							
Dosificación 1:4	Diámetros (mm)				Diametro Promedio (mm)	Diametro Inicial (mm)	Fluidez (%)
0%	20.30	20.30	20.00	20.00	201.50	98.21	105.17
5%POLIEPOXIDO	20.40	20.70	20.70	21.00	207.00	98.21	110.77
10%POLIEPOXIDO	20.80	19.87	21.90	20.90	208.68	98.21	112.48
15%POLIEPOXIDO	20.45	21.00	20.79	20.20	206.10	98.21	109.86
20%POLIEPOXIDO	20.50	20.40	20.95	21.20	207.63	98.21	111.41

Observaciones Diámetro de la copa de fluidez 98.21mm
Número de golpes interior de compactación 25

MATERIALES	Cemento	Arena	Agua	CATALIZADOR A(ml)	RESINA B (ml)	POLIEPOXIDO (ml)
	g	g	ml			
0%	250	1026	250	0	0	0
5%POLIEPOXIDO	250	1026	190	8.56	2.85	11.41
10%POLIEPOXIDO	250	1026	210	17.12	5.71	22.83
15%POLIEPOXIDO	250	1026	240	25.68	8.56	34.24
20%POLIEPOXIDO	250	1026	260	34.24	11.41	45.65


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS


Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 4. 3. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE AGREGADO FINO



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS
N.T.P. 400.012 / MTC E 204 / N.T.P. 400.018 / MTC E 202 / NTP 400.037

PROYECTO : USO DE EMULSIÓN DE POLIÉPOXIDO PARA MEJORAR LA RESISTENCIA Y ADHERENCIA DEL MORTERO CEMENTICIO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, LAMBAYEQUE.
SOLICITANTE : CHAVARRY LALANGUI, JUAN WESLEY
MUESTREADO POR : SOLICITANTE
 : GONZALES RODRIGUEZ, RICARDO DUBER
UBICACIÓN : LAMBAYEQUE
ENSAYADO POR : SOLICITANTE
PROCEDENCIA : CANTERA LA VICTORIA - PATAPO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
FECHA DE ENSAYO : 07/08/2023
MUESTRA : AGREGADO FINO (ARENA GRUESA)
FECHA EMITIDA : 01/12/2023

PESO TOTAL SECO 1794.10
 PESO LAVADA SECA 1762.00

TAMICES		PESO RETENIDO 1	PESO RETENIDO 2	PESO RETENIDO 3	PESO RETENIDO 4	PESO RETENIDO 5	SUMATORIA PESOS RETENIDOS	% Parcial Retenido	
Pulg.	mm.								
1/2"	12.700						0.00	0.00	
3/8"	9.520						0.00	0.00	
Nº 4	4.750	1.10	0.00	0.00			1.10	0.06	
Nº 8	2.360	42.70	61.20	28.20			132.10	7.36	
Nº 16	1.180	73.90	114.70	68.30			256.90	14.32	
Nº 30	0.600	105.90	175.80	97.90			379.60	21.16	
Nº 50	0.300	139.80	233.30	146.10			519.20	28.94	
Nº 100	0.150	72.20	137.00	95.30			304.50	16.97	
Nº 200	0.075	48.20	66.20	53.90			168.30	9.38	
< Nº 200	FONDO	12.00	9.20	10.90			32.40	1.81	
Sumatoria:							1761.70		
Error de tamizado:							0.02%	<0.05%	ok

EQUIPOS UTILIZADOS

NOMBRE DEL EQUIPO	MARCA	SERIE	IDENTIFICACIÓN
Juego de tamices	AM3	D03-05613	UCV
Balanza electrónica	KERN FKB	D03-002682	UCV
Estufa	BINDER	D03-002691	UCV
Tamiz de lavado No. 200	FORNEY	N03-006872	UCV

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación y ensayada han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 CAMPUS CHICLAYO
Carlos Kofin Parra Nauca
 RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que puedas salir adelante.



ucv.edu.pe



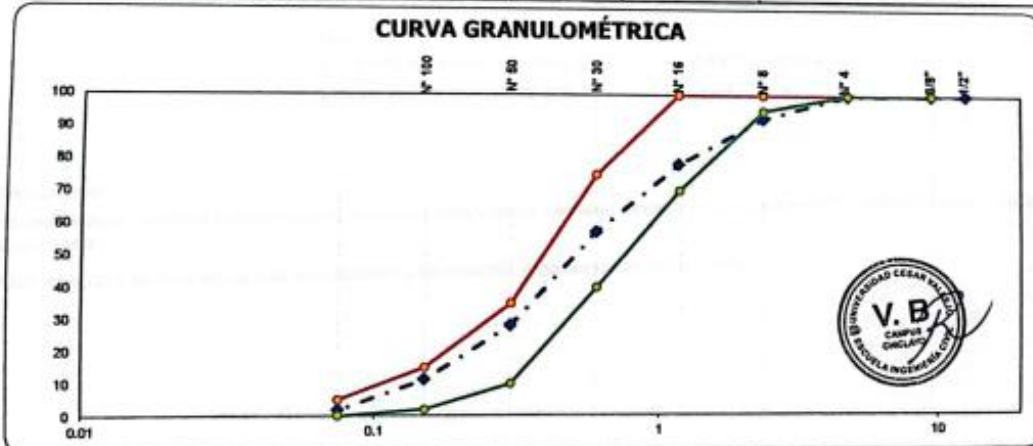
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS
N.T.P. 400.012 / MTC E 204 / N.T.P. 400.018 / MTC E 202 / NTP 400.037

PROYECTO : USO DE EMULSIÓN DE POLIEPOXIDO PARA MEJORAR LA RESISTENCIA Y ADHERENCIA DEL MORTERO CEMENTICIO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, LAMBAYEQUE.
SOLICITANTE : CHAVARRY LALANGUI, JUAN WESLEY
UBICACIÓN : GONZALES RODRIGUEZ, RICARDO DUBER
PROCEDENCIA : LAMBAYEQUE
MUESTRA : CANTERA LA VICTORIA - PATAPO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
MUESTREO POR : SOLICITANTE
ENSAYADO POR : SOLICITANTE
FECHA DE ENSAYO : 07/08/2023
FECHA EMITIDA : 01/12/2023

TAMICES		PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO		PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
Pulg.	mm.		PARCIAL	ACUMULADO			
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00	100 - 100	PESO TOTAL SECO : 1794.10 gr
3/8"	9.520	0.00	0.00	0.00	100.00	100 - 100	TAMAÑO MÁXIMO : 3/8"
Nº 4	4.750	1.10	0.06	0.06	99.94	100 - 100	MODULO DE FINEZA: 2.33
Nº 8	2.360	132.10	7.36	7.42	92.58	95 - 100	MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ Nº 200
Nº 16	1.180	256.90	14.32	21.74	78.26	70 - 100	PESO ORIGINAL : 1794.10 gr
Nº 30	0.600	379.60	21.16	42.90	57.10	40 - 75	PESO LAVADA SECA : 1762.00 gr
Nº 50	0.300	519.20	28.94	71.84	28.16	10 - 35	% PASA EL TAMIZ Nº 200 : 1.79%
Nº 100	0.150	304.50	16.97	88.81	11.19	2 - 15	
Nº 200	0.075	168.30	9.38	98.19	1.81	0 - 5	
< Nº 200	FONDO	32.40	1.81	100.00			

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación y ensayada han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

Licenciada para que puedas salir adelante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 CAMPUS CHICLAYO
 Ing. Carlos Klein Parra Nauca
 RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS DE SUELOS Y MATERIALES



ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCIÓN
N.T.P. 400.022 / MTC E 205

PROYECTO	: USO DE EMULSIÓN DE POLIEPOXIDO EN MORTERO CEMENTICIO PARA MEJORAR LA RESISTENCIA Y ADHERENCIA EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, LAMBAYEQUE.	MUESTREO POR	: SOLICITANTE
SOLICITANTE	: CHAVARRY LALANGUI, JUAN WESLEY	ENSAYADO POR	: SOLICITANTE
UBICACIÓN	: LAMBAYEQUE	FECHA DE ENSAYO	: 14/08/2023
PROCEDENCIA	: CANTERA LA VICTORIA - PATAPO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE	FECHA EMITIDA	: 30/11/2023
MUESTRA	: AGREGADO FINO		

1.- IDENTIFICACIÓN				1	2	3	P R O M E D I O
A	PESO MAT. SAT. SUP. SECO (EN AIRE)	g		250.6	250.1	250.4	
B	PESO FRASCO + AGUA	g		678.2	677.4	674.1	
C	PESO FRASCO + AGUA + MATERIAL A + B	g		928.8	927.5	924.5	
D	PESO DEL MAT. + AGUA EN EL FRASCO	g		831.6	829.6	826.7	
E	VOLUMEN DE MASA + VOL DE VACÍO C - D	g		97.2	97.9	97.8	
F	PESO DE MAT. SECO EN ESTUFA (105°C)	g		241.3	242.8	242.8	
G	VOLUMEN DE MASA E - (A - F)	g		87.9	90.6	90.2	
2.- RESULTADOS							
PE BULK (BASE SECA) O PESO ESP. DE MASA SECA	F/E	g/cm ³		2.483	2.480	2.483	2.482
PE BULK (BASE SATURADA) O PESO ESP. SSS	A/E	g/cm ³		2.578	2.555	2.560	2.564
PE APARENTE (BASE SECA) O PESO ESP. APARENTE	F/G	g/cm ³		2.745	2.680	2.692	2.706
% DE ABSORCIÓN	((A - F)/F)*100	%		3.854	3.007	3.130	3.330

TENEMOS :

1.- GRAVEDAD ESPECIFICA BASE SECA	2.482	g/cm ³
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	3.33	%

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO

Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

**PESO UNITARIO Y VACÍOS DE LOS AGREGADOS
N.T.P. 400.017 / MTC E 203**

PROYECTO : USO DE EMULSIÓN DE POLIEPOXIDO EN MORTERO CEMENTICIO PARA MEJORAR LA RESISTENCIA Y ADHERENCIA EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, LAMBAYEQUE.
SOLICITANTE : CHAVARRY LALANGUI, JUAN WESLEY
UBICACIÓN : LAMBAYEQUE
PROCEDENCIA : CANTERA LA VICTORIA - PATAPO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
MUESTRA : AGREGADO FINO

MUESTREO POF : SOLICITANTE
ENSAYADO POR : SOLICITANTE
FECHA DE ENSAYO : 07/08/2023
FECHA EMITIDA : 30/11/2023

PESO UNITARIO SUELTO

IDENTIFICACIÓN		1	2	3	4	P R O M E D I O
1.- PESO DE LA MUESTRA SUELTA + RECIPIENTE	g	9909.1	9916.3	9903.4		
2.- PESO DEL RECIPIENTE	g	5177.90	5177.90	5177.90		
3.- PESO DE LA MUESTRA	g	4731.20	4738.40	4725.50		
4.- VOLUMEN	m ³	3100.00	3100.00	3100.00		
5.- PESO UNITARIO SUELTO HÚMEDO	g/cm ³	1.53	1.53	1.52		
6.- PESO UNITARIO SUELTO SECO (PROMEDIO)	g/cm ³	1.51	1.51	1.51		2

PESO UNITARIO VARILLADO

IDENTIFICACIÓN		1	2	3	4	P R O M E D I O
1.- PESO DE LA MUESTRA VARILLADA + RECIPIENTE	g	10356.6	10407.6	10399.8		
2.- PESO DEL RECIPIENTE	g	5177.90	5177.90	5177.90		
3.- PESO DE LA MUESTRA	g	5178.70	5229.70	5221.90		
4.- VOLUMEN	m ³	3100.00	3100.00	3100.00		
5.- PESO UNITARIO VARILLADO HÚMEDO	Kg/m ³	1.67	1.69	1.68		
6.- PESO UNITARIO VARILLADO SECO (PROMEDIO)	Kg/m ³	1.67	1.69	1.68		2

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Handwritten signature
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS

N.T.P. 400.012 / MTC E 204 / N.T.P. 400.018 / MTC E 202 / NTP 400.037

PROYECTO : USO DE EMULSIÓN DE POLIEPOXIDO PARA MEJORAR LA RESISTENCIA Y ADHERENCIA DEL MORTERO CEMENTICIO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : CHAVARRY LALANGUI, JUAN WESLEY **MUESTREADO POR** SOLICITANTE
: GONZALES RODRIGUEZ, RICARDO DUBER

UBICACIÓN : LAMBAYEQUE **ENSAYADO POR** SOLICITANTE

PROCEDENCIA : CANTERA PACHERRES - PUCALA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE **FECHA DE ENSAYO** 04/08/2023

MUESTRA : AGREGADO FINO (ARENA GRUESA) **FECHA EMITIDA** 01/12/2023

PESO TOTAL SECO 1944.20
PESO LAVADA SECA 1907.80

TAMICES		PESO RETENIDO 1	PESO RETENIDO 2	PESO RETENIDO 3	PESO RETENIDO 4	PESO RETENIDO 5	SUMATORIA PESOS RETENIDOS	% Parcial Retenido
Pulg.	mm.							
1/2"	12.700						0.00	0.00
3/8"	9.520						0.00	0.00
Nº 4	4.750	71.30	55.80	63.80			190.90	9.82
Nº 8	2.360	108.20	99.70	81.80			289.70	14.90
Nº 16	1.180	127.90	136.50	106.00			370.40	19.05
Nº 30	0.600	138.60	148.50	108.90			396.00	20.37
Nº 50	0.300	139.90	144.00	107.10			391.00	20.11
Nº 100	0.150	65.30	65.30	48.30			178.90	9.20
Nº 200	0.075	33.20	32.30	25.40			90.90	4.68
< Nº 200	FONDO	17.10	18.60	0.70			36.40	1.87

Sumatoria **1907.80**
Error de tamizado **0.00%** <0.05% ok

EQUIPOS UTILIZADOS

NOMBRE DEL EQUIPO	MARCA	SERIE	IDENTIFICACIÓN
Juego de tamices	AM3	D03-05613	UCV
Balanza electrónica	KERN PKB	D03-002682	UCV
Estufa	BINDER	D03-002691	UCV
Tamiz de lavado No. 200	FORNEY	N03-006872	UCV

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación y ensayada han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS DE SUELOS Y MATERIALES



Licenciada para que puedas salir adelante.

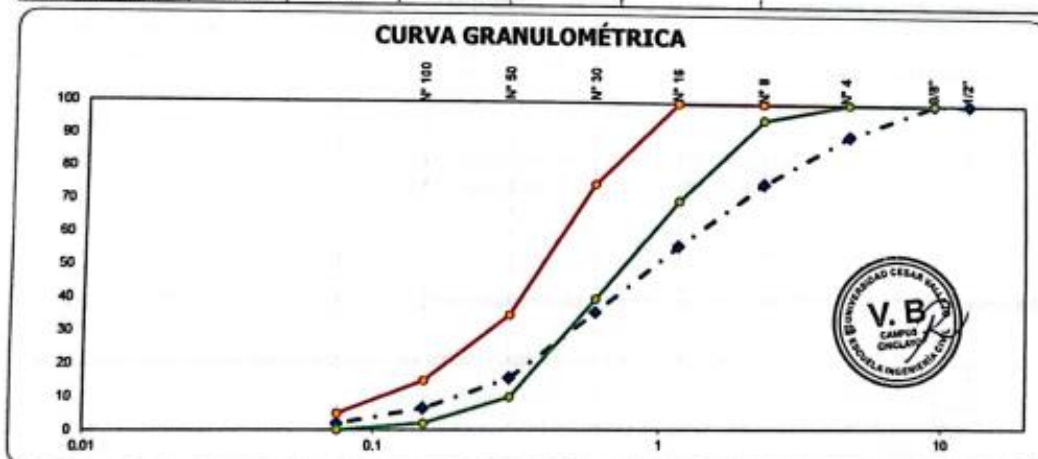


ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS
N.T.P. 400.012 / MTC E 204 / N.T.P. 400.018 / MTC E 202 / NTP 400.037

PROYECTO : USO DE EMULSIÓN DE POLIÉPOXIDO PARA MEJORAR LA RESISTENCIA Y ADHESIÓN DEL MORTERO CEMENTICIO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, LAMBAYEQUE.
SOLICITANTE : CHAVARRY LALANGUI, JUAN WESLEY
UBICACIÓN : LAMBAYEQUE
PROCEDENCIA : CANTERA PACHERRES - PUCALA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
MUESTRA : AGREGADO FINO (ARENA GRUESA)
MUESTREADO POR : SOLICITANTE
ENSAYADO POR : SOLICITANTE
FECHA DE ENSAYO : 01/08/2023
FECHA EMITIDA : 01/12/2023

TAMICES		PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO		PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
Pulg.	mm.		PARCIAL	ACUMULADO			
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00	100 - 100	PESO TOTAL SECO : 1944.20 gr TAMAÑO MÁXIMO : 3/8" MÓDULO DE FINEZA : 3.20 MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ N° 200 : 1.87% PESO ORIGINAL : 1944.20 gr PESO LAVADA SECA : 1907.80 gr % PASA EL TAMIZ N° 200 : 1.87%
3/8"	9.520	0.00	0.00	0.00	100.00	100 - 100	
N° 4	4.750	190.90	9.82	9.82	90.18	100 - 100	
N° 8	2.360	289.70	14.90	24.72	75.28	95 - 100	
N° 16	1.180	370.40	19.05	43.77	56.23	70 - 100	
N° 30	0.600	396.00	20.37	64.14	35.86	40 - 75	
N° 50	0.300	391.00	20.11	84.25	15.75	10 - 35	
N° 100	0.150	178.90	9.20	93.45	6.55	2 - 15	
N° 200	0.075	90.90	4.68	98.13	1.87	0 - 5	
< N° 200	FONDO	36.40	1.87	100.00			



Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación y ensayada han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 CAMPUS CHICLAYO
 Ing. Carlos Klein Parra Nauca
 RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que puedas salir adelante.



ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

**GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN
N.T.P. 400.022 / MTC E 205**

PROYECTO : USO DE EMULSIÓN DE POLIEPOXIDO EN MORTERO CEMENTICIO PARA MEJORAR LA RESISTENCIA Y ADHERENCIA EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, LAMBAYEQUE.

SOLICITANTE : CHAVARRY LALANGUI, JUAN WESLEY
: GONZALES RODRIGUEZ, RICARDO DUBER

UBICACIÓN : LAMBAYEQUE

PROCEDENCIA : CANTERA PACHERRES - PUCALA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

MUESTRA : AGREGADO FINO

MUESTREO POR : SOLICITANTE

ENSAYADO POR : SOLICITANTE

FECHA DE ENSAYO : 14/09/2023

FECHA EMITIDA : 30/11/2023

1.- IDENTIFICACIÓN		1	2	3	P R O M E D I O	
A	PESO MAT. SAT. SUP. SECO (EN AIRE)	g	250.9	250.4		250.1
B	PESO FRASCO + AGUA	g	675.1	672.9		673.6
C	PESO FRASCO + AGUA + MATERIAL	A + B	926.0	923.3		923.7
D	PESO DEL MAT. + AGUA EN EL FRASCO	g	830.1	829.4		827.3
E	VOLUMEN DE MASA + VOL DE VACÍO	C - D	95.9	93.9		96.4
F	PESO DE MAT. SECO EN ESTUFA (105°C)	g	240.9	242.6		243.7
G	VOLUMEN DE MASA	E - (A - F)	85.9	86.1		90.0
2.- RESULTADOS						
PE BULK (BASE SECA) O PESO ESP. DE MASA SECA	F/E	g/cm ³	2.512	2.584	2.528	2.541
PE BULK (BASE SATURADA) O PESO ESP. SSS	A/E	g/cm ³	2.616	2.667	2.594	2.626
PE APARENTE (BASE SECA) O PESO ESP. APARENTE	F/G	g/cm ³	2.804	2.818	2.708	2.777
% DE ABSORCIÓN	((A - F)/F)*100	%	4.151	3.215	2.626	3.330

TENEMOS :

- 1.- GRAVEDAD ESPECÍFICA BASE SECA **2.541** g/cm³
- 2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN **3.33** %

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO

Inq. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

**PESO UNITARIO Y VACIOS DE LOS AGREGADOS
N.T.P. 400.017 / MTC E 203**

PROYECTO	: USO DE EMULSIÓN DE POLIEPOXIDO EN MORTERO CEMENTICIO PARA MEJORAR LA RESISTENCIA Y ADHERENCIA EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, LAMBAYEQUE.	MUESTREO POF	: SOLICITANTE
SOLICITANTE	: CHAVARRY LALANGUI, JUAN WESLEY : GONZALES RODRIGUEZ, RICARDO DUBER	ENSAYADO POR	: SOLICITANTE
UBICACIÓN	: LAMBAYEQUE	FECHA DE ENSAYO	: 03/08/2023
PROCEDENCIA	: CANTERA PACHERRES - PUCALA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE	FECHA EMITIDA	: 30/11/2023
MUESTRA	: AGREGADO FINO		

PESO UNITARIO SUELTO

IDENTIFICACIÓN		1	2	3	4	P R O M E D I O
1.- PESO DE LA MUESTRA SUELTA + RECIPIENTE	g	10030.5	9969.1	10084.3		
2.- PESO DEL RECIPIENTE	g	5192.30	5192.30	5192.30		
3.- PESO DE LA MUESTRA	g	4838.20	4776.80	4892.00		
4.- VOLUMEN	m ³	3100.00	3100.00	3100.00		
5.- PESO UNITARIO SUELTO HÚMEDO	g/cm ³	1.56	1.54	1.58		
6.- PESO UNITARIO SUELTO SECO (PROMEDIO)	g/cm ³	1.54	1.52	1.56		2

PESO UNITARIO VARILLADO

IDENTIFICACIÓN		1	2	3	4	P R O M E D I O
1.- PESO DE LA MUESTRA VARILLADA + RECIPIENTE	g	10477.5	10538.2	10576.3		
2.- PESO DEL RECIPIENTE	g	5192.30	5192.30	5192.30		
3.- PESO DE LA MUESTRA	g	5285.20	5345.90	5384.00		
4.- VOLUMEN	m ³	3100.00	3100.00	3100.00		
5.- PESO UNITARIO VARILLADO HÚMEDO	Kg/m ³	1.70	1.72	1.74		
6.- PESO UNITARIO VARILLADO SECO (PROMEDIO)	Kg/m ³	1.70	1.72	1.74		2

Observaciones:

- * La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación han sido proporcionadas por el solicitante
- * Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
[Signature]
Ing. Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

licenciada para que
uedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
CONTENIDO DE HUMEDAD EVAPORABLE DE LOS AGREGADOS
N.T.P. 339,185 / MTC E 108

PROYECTO : USO DE EMULSIÓN DE POLIEPOXIDO EN MORTERO CEMENTICIO PARA MEJORAR LA RESISTENCIA Y ADHERENCIA EN MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, LAMBAYEQUE.
SOLICITANTE : CHAVARRY LALANGUI, JUAN WESLEY
UBICACIÓN : GONZALES RODRIGUEZ, RICARDO DUBER
PROCEDECENCIA : LAMBAYEQUE
MUESTRA : CANTERA LA VICTORIA - PATAPO - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
MUESTREO POR : SOLICITANTE
ENSAYADO POR : SOLICITANTE
FECHA DE ENSAYO : 08/08/2023
FECHA EMITIDA : 30/11/2023

HUMEDAD NATURAL AGREGADO FINO					
1.- CÓDIGO DEL TARRO		1	2	3	P R O M E D I O
2.- TARRO + MUESTRA HUMEDA	g	375.6	431.0	411.6	
3.- TARRO + MUESTRA SECA	g	372.6	427.2	408.5	
4.- AGUA	g	3.00	3.80	3.10	
5.- PESO DEL TARRO	g	75.6	131.0	111.6	
6.- PESO DE LA MUESTRA SECA	g	297.00	296.20	296.90	
7.- CONTENIDO DE HUMEDAD	%	1.01	1.28	1.04	

PROCEDECENCIA : CANTERA PACHERRES - PUCALA - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
MUESTRA : AGREGADO FINO
FECHA DE ENSAYO : 03/08/2023
FECHA EMITIDA : 30/11/2023

HUMEDAD NATURAL AGREGADO FINO					
1.- CÓDIGO DEL TARRO		1	2	3	P R O M E D I O
2.- TARRO + MUESTRA HUMEDA	g	777.5	773.5	688.2	
3.- TARRO + MUESTRA SECA	g	763.1	761.1	676.4	
4.- AGUA	g	14.40	12.40	11.80	
5.- PESO DEL TARRO	g	47.60	56.30	47.20	
6.- PESO DE LA MUESTRA SECA	g	715.5	704.8	629.2	
7.- CONTENIDO DE HUMEDAD	%	2.01	1.76	1.88	

Observaciones:

* La información referente al muestreo, procedencia, procedimiento, cantidad, fecha de obtención e identificación y ensayada han sido proporcionadas por el solicitante

* Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 CAMPUS CHICLAYO
Parra
Ing. Carlos Klein Parra Naucá
 RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
 DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
 puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

Anexo 4. 4. DISEÑO DE MEZCLA DEL MORTERO PATRÓN

DISEÑO DE MEZCLA PATRÓN MORTERO

CANTIDAD DE MATERIAL INICIAL

DOSIFICACIÓN	1	4		
P:U:S		1546.00	kg/m3	
Cemento		1pie3		42.5 kg
ARENA		174.689	kg	
AGUA		29.75		

CALCULAR VOLUMEN DE MATERIAL

Calculo del volumen del cemento

Peso específico del cemento 3130 kg/m3

$$\text{Cemento} = \frac{\text{Peso de bolsa de cemento}}{\text{Peso específico del cemento}}$$

Peso específico de la arena fina = 2547 kg/m3 2.54

$$\text{Cemento} = \frac{42.5 \text{ kg}}{3130 \text{ kg/m}^3}$$

Cemento = 0.013578 m3

Calculo del volumen del arena

Peso específico del agua 1000 kg/m3

$$\text{Arena fina} = \frac{\text{Peso de arena fina}}{\text{Peso específico de la arena fina}}$$

$$\text{Arena fina} = \frac{174.69 \text{ kg}}{2547 \text{ kg/m}^3}$$

Arena fina = 0.0686 m3

Cálculo de volumen de agua

$$\text{Agua} = \frac{\text{Peso bolsa de cemento} \times \text{relación A/C}}{\text{Peso específico del agua}}$$

$$\text{Agua} = \frac{29.75}{1000}$$

Agua = 0.02975 m3

Cálculo del volumen del aire atrapado

Volúmenes = 0.096858 m3

Aire atrapado = 5%

Aire atrapado = 0.0048429 m3

Calculo del rendimiento 0.1017 m3

CALCULAR MATERIAL SEGÚN RENDIMIENTO

$$\text{Cemento} = \frac{1}{\text{Rendimiento}}$$

$$\text{Cemento} = 9.83284169$$

$$\text{CEMENTO} = 9.83284169 \text{ Bolsas}$$

$$\text{CEMENTO} = 417.895772 \text{ kg}$$

$$\text{Arena fina} = \text{Cemento (bolsas)} * \text{Peso arena fina}$$

$$\text{Arena (kg)} = 1717.69 \text{ kg}$$

$$\text{Agua} = \text{Cemento (bolsas)} * \text{Peso arena fina}$$

$$\text{Agua (Lt)} = 292.52704 \text{ kg}$$

$$\text{Aire Atrapado} = 5\%$$

CALCULO DE LA CANTIDAD DE AGUA Y ARENA

$$\text{Humedad de la arena} = 0.25 \%$$

$$\text{Porcentaje de absorción} = 1.50 \%$$

$$\text{Arena fina} = \text{Arena seca} \times \left(1 + \frac{w\%}{100} \right)$$

$$\text{Arena fina húmeda} = 1721.98612 \text{ kg}$$

$$\text{Agua} = \text{Agua} - \left(\frac{w\% - abs\%}{100} \right) \times \text{Arena fina}$$

$$\text{Agua Efectiva} = 292.292 \text{ kg}$$

Material	Volumen (m3)	Peso (kg)
Cemento	1	1
Arena fina	4	4.11033566
Agua efectiva	29.632 Lt/bls	0.97139262



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: lemswyceirl@gmail.com

CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA EL RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Chiclayo, 15 de diciembre del 2023

Quien suscribe:

Sr. Wilson Arturo Olaya Aguilar

**Representante Legal – LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS
W & C E.I.R.L. - LEMS W & C E.I.R.L.**

AUTORIZA: Permiso para recojo de información pertinente en función del proyecto de investigación, denominado "Uso de emulsión de poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque."

Por el presente, el que suscribe, Wilson Arturo Olaya Aguilar representante legal de la empresa LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W & C E.I.R.L. - LEMS W & C E.I.R.L. AUTORIZO a los estudiantes Chavarry Lalangui Juan Wesley identificado con DNI 77674770 y Gonzales Rodríguez Ricardo Duber identificado con DNI N° 72478183 estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO y autores del trabajo de investigación denominado "Uso de emulsión de poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque." para el uso de laboratorio técnico y formatos de procesamiento de datos y cálculo para obtención de resultados de control de calidad en efectos exclusivamente académicos de la elaboración de tesis, enunciada líneas arriba de quien solicita se garantice la absoluta confidencialidad de la información solicitada.

Atentamente.

LEMS W&C E.I.R.L.
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
GERENTE GENERAL

Anexo 4. 6. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (F'c)



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitud de ensayo : 0410A_23/ LEMS W&C
Solicitante : CHAVARRY LALANGUI JUAN WESLEY
GONZALES RODRIGUEZ RICARDO DUBER
Proyecto : Uso de emulsión de poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque.
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
Fecha de apertura : Miércoles, 04 de octubre del 2023
Inicio de ensayo : Miércoles, 04 de octubre del 2023
Fin de ensayo : Miércoles, 01 de noviembre del 2023

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de morteros de cemento Portland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.
Norma : NTP 334.051: 2013

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaclado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Ka/Cm ²
01	1 : 4 _PATRON	04/10/2023	11/10/2023	7	24730	2588	9.55	97.43
02	1 : 4 _PATRON	04/10/2023	11/10/2023	7	26670	2614	10.20	104.05
03	1 : 4 _PATRON	04/10/2023	11/10/2023	7	17500	2690	6.50	66.33
04	1 : 4 _PATRON	04/10/2023	18/10/2023	14	21390	2491	8.59	87.56
05	1 : 4 _PATRON	04/10/2023	18/10/2023	14	33540	2515	13.34	135.99
06	1 : 4 _PATRON	04/10/2023	18/10/2023	14	26610	2520	10.56	107.68
07	1 : 4 _PATRON	04/10/2023	01/11/2023	28	40020	2605	15.36	156.64
08	1 : 4 _PATRON	04/10/2023	01/11/2023	28	34990	2470	14.17	144.48
09	1 : 4 _PATRON	04/10/2023	01/11/2023	28	39690	2735	14.51	148.01
10	1 : 4 _PATRON	04/10/2023	01/11/2023	28	39700	2638	15.05	153.47

NOTA :

- Dosificación: 1 : 4: 0%
Cemento : Tipo I - PACASMAYO
Arena : La Victoria - Pátapo
Agua : Potable de la zona
Ra/c : 0.84

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.

 LEMS W&C EIRL

WILSON CLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitud de ensayo : **0410A_23/ LEMS W&C**
 Solicitante : CHAVARRY LALANGUI JUAN WESLEY
 GONZALES RODRIGUEZ RICARDO DUBER
 Proyecto : Uso de emulsión de poliepoído para mejorar la resistencia y adherencia del mortero
 cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque.
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de apertura : Miércoles, 04 de octubre del 2023
 Inicio de ensayo : Jueves, 05 de octubre del 2023
 Fin de ensayo : Jueves, 02 de noviembre del 2023

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de morteros
 de cemento Pórfand usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.
Norma : NTP 334.051: 2013

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaclado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm ²
01	1 : 4 + 5%POLIEPOXIDO	05/10/2012	12/10/2012	7	30740	2643	11.63	118.62
02	1 : 4 + 5%POLIEPOXIDO	05/10/2012	12/10/2012	7	21520	2637	8.16	83.21
03	1 : 4 + 5%POLIEPOXIDO	05/10/2012	12/10/2012	7	29990	2572	11.66	118.91
04	1 : 4 + 5%POLIEPOXIDO	05/10/2012	19/10/2012	14	36420	2586	14.09	143.64
05	1 : 4 + 5%POLIEPOXIDO	05/10/2012	19/10/2012	14	32020	2637	12.14	123.83
06	1 : 4 + 5%POLIEPOXIDO	05/10/2012	19/10/2012	14	34170	2535	13.48	137.46
07	1 : 4 + 5%POLIEPOXIDO	05/10/2012	02/11/2012	28	43650	2642	16.52	168.49
08	1 : 4 + 5%POLIEPOXIDO	05/10/2012	02/11/2012	28	57620	2630	21.91	223.37
09	1 : 4 + 5%POLIEPOXIDO	05/10/2012	02/11/2012	28	35510	2605	13.63	139.01
10	1 : 4 + 5%POLIEPOXIDO	05/10/2012	02/11/2012	28	34470	2574	13.39	136.54

NOTA :

- Dosificación: 1 : 4 : 5%POLIEPOXIDO
 Cemento : Tipo I - PACASMAYO
 Arena : La Victoria - Pátapo
 Agua : Potable de la zona
 Ra/c : 0.84

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitud de ensayo : **0410A_23/ LEMS W&C**
 Solicitante : CHAVARRY LALANGUI JUAN WESLEY
 GONZALES RODRIGUEZ RICARDO DUBER
 Proyecto : Uso de emulsión de poliepoóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque.
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de apertura : Miércoles, 04 de octubre del 2023
 Inicio de ensayo : Jueves, 05 de octubre del 2023
 Fin de ensayo : Jueves, 02 de noviembre del 2023

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de morteros de cemento Portland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.

Norma : NTP 334.051: 2013

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaclado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm ²
01	1 : 4 + 10%POLIEPOXIDO	05/10/2012	12/10/2012	7	21640	2864	7.55	77.04
02	1 : 4 + 10%POLIEPOXIDO	05/10/2012	12/10/2012	7	29540	2703	10.93	111.43
03	1 : 4 + 10%POLIEPOXIDO	05/10/2012	12/10/2012	7	28310	2788	10.15	103.53
04	1 : 4 + 10%POLIEPOXIDO	05/10/2012	19/10/2012	14	20650	2654	7.78	79.33
05	1 : 4 + 10%POLIEPOXIDO	05/10/2012	19/10/2012	14	32390	2655	12.20	124.42
06	1 : 4 + 10%POLIEPOXIDO	05/10/2012	19/10/2012	14	29030	2685	10.81	110.24
07	1 : 4 + 10%POLIEPOXIDO	05/10/2012	02/11/2012	28	30300	2594	11.68	119.10
08	1 : 4 + 10%POLIEPOXIDO	05/10/2012	02/11/2012	28	27170	2486	10.93	111.45
09	1 : 4 + 10%POLIEPOXIDO	05/10/2012	02/11/2012	28	30060	2496	12.05	122.83
10	1 : 4 + 10%POLIEPOXIDO	05/10/2012	02/11/2012	28	34570	2580	13.40	136.63

NOTA :

- Dosificación: 1 : 4 : 10%POLIEPOXIDO
- Cemento : Tipo I - PACASMAYO
- Arena : La Victoria - Pátapo
- Agua : Potable de la zona
- Ra/c : 0.84

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitud de ensayo : **0410A_23/ LEMS W&C**
 Solicitante : CHAVARRY LALANGUI JUAN WESLEY
 GONZALES RODRIGUEZ RICARDO DUBER
 Proyecto : Uso de emulsión de poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque.
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de apertura : Miércoles, 04 de octubre del 2023
 Inicio de ensayo : Viernes, 06 de octubre del 2023
 Fin de ensayo : Viernes, 03 de noviembre del 2023

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de morteros de cemento Portland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.

Norma : NTP 334.051: 2013

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaclado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm ²
01	1 : 4 + 15%POLIEPOXIDO	06/10/2012	13/10/2012	7	27501	2605	10.56	107.65
02	1 : 4 + 15%POLIEPOXIDO	06/10/2012	13/10/2012	7	24887	2311	10.77	109.81
03	1 : 4 + 15%POLIEPOXIDO	06/10/2012	13/10/2012	7	25895	2578	10.05	102.44
04	1 : 4 + 15%POLIEPOXIDO	06/10/2012	20/10/2012	14	31540	2602	12.12	123.61
05	1 : 4 + 15%POLIEPOXIDO	06/10/2012	20/10/2012	14	30540	2660	11.48	117.05
06	1 : 4 + 15%POLIEPOXIDO	06/10/2012	20/10/2012	14	28890	2728	10.59	108.01
07	1 : 4 + 15%POLIEPOXIDO	06/10/2012	03/11/2012	28	40740	2605	15.64	159.47
08	1 : 4 + 15%POLIEPOXIDO	06/10/2012	03/11/2012	28	31200	2311	13.50	137.66
09	1 : 4 + 15%POLIEPOXIDO	06/10/2012	03/11/2012	28	29700	2578	11.52	117.50
10	1 : 4 + 15%POLIEPOXIDO	06/10/2012	03/11/2012	28	28400	2580	11.01	112.25

NOTA :

- Dosificación: 1 : 4 : 15%POLIEPOXIDO
 Cemento : Tipo I - PACASMAYO
 Arena : La Victoria - Pátapo
 Agua : Potable de la zona
 Ra/c : 0.84

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitud de ensayo : **0410A_23/ LEMS W&C**
Solicitante : CHAVARRY LALANGUI JUAN WESLEY
GONZALES RODRIGUEZ RICARDO DUBER
Proyecto : Uso de emulsión de poliepoxiso para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque.
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
Fecha de apertura : Miércoles, 04 de octubre del 2023
Inicio de ensayo : Viernes, 06 de octubre del 2023
Fin de ensayo : Viernes, 03 de noviembre del 2023

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de morteros de cemento Portland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.

Norma : NTP 334.051: 2013

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Carga (N)	Área (mm ²)	Resistencia a la Compresión	
							Mpa	Kg/Cm ²
01	1 : 4 + 20%POLIEPOXIDO	06/10/2012	13/10/2012	7	28610	2515	11.38	116.00
02	1 : 4 + 20%POLIEPOXIDO	06/10/2012	13/10/2012	7	29420	2426	12.13	123.66
03	1 : 4 + 20%POLIEPOXIDO	06/10/2012	13/10/2012	7	30950	2520	12.28	125.24
04	1 : 4 + 20%POLIEPOXIDO	06/10/2012	20/10/2012	14	31900	2645	12.06	123.01
05	1 : 4 + 20%POLIEPOXIDO	06/10/2012	20/10/2012	14	31410	2684	11.70	119.33
06	1 : 4 + 20%POLIEPOXIDO	06/10/2012	20/10/2012	14	35860	2679	13.39	136.52
07	1 : 4 + 20%POLIEPOXIDO	06/10/2012	03/11/2012	28	32320	2602	12.42	126.66
08	1 : 4 + 20%POLIEPOXIDO	06/10/2012	03/11/2012	28	31259	2660	11.75	119.81
09	1 : 4 + 20%POLIEPOXIDO	06/10/2012	03/11/2012	28	32900	2728	12.06	123.00
10	1 : 4 + 20%POLIEPOXIDO	06/10/2012	03/11/2012	28	31313	2679	11.69	119.21

NOTA :

- Dosificación: 1 : 4 : 20%POLIEPOXIDO
- Cemento : Tipo I - PACASMAYO
- Arena : La Victoria - Pátapo
- Agua : Potable de la zona
- Ralç : 0.84

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 4. 7. RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (F't)



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswycerl.com

Solicitud de ensayo : **0410A_23/ LEMS W&C**
Solicitante : CHAVARRY LALANGUI JUAN WESLEY
GONZALES RODRIGUEZ RICARDO DUBER
Proyecto : Uso de emulsión de poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque.
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
Fecha de apertura : Miércoles, 04 de octubre del 2023
Inicio de ensayo : Miércoles, 04 de octubre del 2023
Fin de ensayo : Miércoles, 01 de noviembre del 2023

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo normalizado de resistencia a la flexión de mortero de cemento hidráulico.

Norma : NTP 334.120

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Distancia entre apoyos (L) (mm)	Ancho (b) (mm)	Altura (h) (mm)	Carga (P) (N)	Resistencia a la Compresión	
									Mpa	Kg/Cm ²
01	1 : 4 -PATRON	04/10/2023	11/10/2023	7	155	39.29	40.61	1432.75	3.43	34.96
02	1 : 4 -PATRON	04/10/2023	11/10/2023	7	155	38.02	40.77	1088.54	2.67	27.23
03	1 : 4 -PATRON	04/10/2023	11/10/2023	7	155	41.01	39.97	1147.38	2.71	27.68
04	1 : 4 -PATRON	04/10/2023	01/11/2023	28	157	39.62	40.24	1846.59	4.52	46.09
05	1 : 4 -PATRON	04/10/2023	01/11/2023	28	159	39.28	40.48	1703.42	4.21	42.92
06	1 : 4 -PATRON	04/10/2023	01/11/2023	28	159	40.11	40.18	1907.39	4.69	47.78
07	1 : 4 -PATRON	04/10/2023	01/11/2023	28	158.5	40.87	40.15	1945.64	4.68	47.74

NOTA :

- Dosificación: 1 : 4 : 0%
Cemento : Tipo I - PACASMAYO
Arena : La Victoria - Pátapo
Agua : Potable de la zona
Ra/c : 0.84

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



Solicitud de ensayo : **0410A_23/ LEMS W&C**
Solicitante : CHAVARRY LALANGUI JUAN WESLEY
GONZALES RODRIGUEZ RICARDO DUBER
Proyecto : Uso de emulsión de poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque.
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
Fecha de apertura : Miércoles, 04 de octubre del 2023
Inicio de ensayo : Viernes, 03 de noviembre del 2023
Fin de ensayo : Viernes, 01 de diciembre del 2023

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo normalizado de resistencia a la flexión de mortero de cemento hidráulico.

Norma : NTP 334.120

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Distancia entre apoyos (L) (mm)	Ancho (b) (mm)	Altura (h) (mm)	Carga (P) (N)	Resistencia a la Compresión	
									Mpa	Kg/Cm ²
01	1 : 4 + 5% POLIEPOXIDO	05/10/2012	12/10/2012	7	150.6	39.62	40.77	1555.33	3.56	36.27
02	1 : 4 + 5% POLIEPOXIDO	05/10/2012	12/10/2012	7	155.5	40.48	40.38	1904.45	4.49	45.76
03	1 : 4 + 5% POLIEPOXIDO	05/10/2012	12/10/2012	7	155.5	39.63	41.02	1204.26	2.81	28.64
04	1 : 4 + 5% POLIEPOXIDO	05/10/2012	02/11/2012	28	159	38.95	41.20	1939.76	4.66	47.57
05	1 : 4 + 5% POLIEPOXIDO	05/10/2012	02/11/2012	28	160	39.63	40.85	2184.92	5.29	53.90
06	1 : 4 + 5% POLIEPOXIDO	05/10/2012	02/11/2012	28	159.5	39.66	41.73	2358.50	5.45	55.56
07	1 : 4 + 5% POLIEPOXIDO	05/10/2012	02/11/2012	28	160.2	40.04	41.45	2454.60	5.72	58.29

NOTA :

- Dosificación: 1 : 4 : 5%POLIEPOXIDO

Cemento : Tipo I - PACASMAYO

Arena : La Victoria - Pátapo

Agua : Potable de la zona

Ra/c : 0.84

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS




Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitud de ensayo : **0410A_23/ LEMS W&C**
 Solicitante : CHAVARRY LALANGUI JUAN WESLEY
 GONZALES RODRIGUEZ RICARDO DUBER
 Proyecto : Uso de emulsión de poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque.
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de apertura : Miércoles, 04 de octubre del 2023
 Inicio de ensayo : Jueves, 05 de octubre del 2023
 Fin de ensayo : Jueves, 02 de noviembre del 2023

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo normalizado de resistencia a la flexión de mortero de cemento hidráulico.

Norma : NTP 334.120

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Distancia entre apoyos (L) (mm)	Ancho (b) (mm)	Altura (h) (mm)	Carga (P) (N)	Resistencia a la Compresión	
									Mpa	Kg/Cm ²
01	1 : 4 + 10% POLIEPOXIDO	05/10/2012	12/10/2012	7	156	41.56	43.30	2205.52	4.42	45.03
02	1 : 4 + 10% POLIEPOXIDO	05/10/2012	12/10/2012	7	158	39.45	41.87	1760.29	4.02	41.02
03	1 : 4 + 10% POLIEPOXIDO	05/10/2012	12/10/2012	7	158	37.92	41.63	1888.76	4.54	46.32
04	1 : 4 + 10% POLIEPOXIDO	05/10/2012	02/11/2012	28	159	44.73	39.71	1982.90	4.47	45.59
05	1 : 4 + 10% POLIEPOXIDO	05/10/2012	02/11/2012	28	158.9	42.13	39.26	1744.60	4.27	43.55
06	1 : 4 + 10% POLIEPOXIDO	05/10/2012	02/11/2012	28	158.8	41.76	41.51	2000.56	4.42	45.04
07	1 : 4 + 10% POLIEPOXIDO	05/10/2012	02/11/2012	28	158.8	41.58	40.73	2082.93	4.80	48.91

NOTA :

- Dosificación: 1 : 4 : 10%POLIEPOXIDO
 Cemento : Tipo I - PACASMAYO
 Arena : La Victoria - Pátapo
 Agua : Potable de la zona
 Ra/c : 0.84

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitud de ensayo : **0410A_23/ LEMS W&C**
Solicitante : CHAVARRY LALANGUI JUAN WESLEY
GONZALES RODRIGUEZ RICARDO DUBER
Proyecto : Uso de emulsión de poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque.
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
Fecha de apertura : Miércoles, 04 de octubre del 2023
Inicio de ensayo : Viernes, 06 de octubre del 2023
Fin de ensayo : Viernes, 03 de noviembre del 2023

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo normalizado de resistencia a la flexión de mortero de cemento hidráulico.

Norma : NTP 334.120

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Distancia entre apoyos (L) (mm)	Ancho (b) (mm)	Altura (h) (mm)	Carga (P) (N)	Resistencia a la Compresión	
									Mpa	Kg/Cm ²
01	1 : 4 + 15% POLIEPOXIDO	06/10/2012	13/10/2012	7	162	39.39	39.78	1554.35	4.04	41.20
02	1 : 4 + 15% POLIEPOXIDO	06/10/2012	13/10/2012	7	161	39.80	41.48	1555.33	3.66	37.30
03	1 : 4 + 15% POLIEPOXIDO	06/10/2012	13/10/2012	7	161	39.32	40.59	1440.60	3.58	36.52
04	1 : 4 + 15% POLIEPOXIDO	06/10/2012	03/11/2012	28	160.1	40.00	40.15	1396.67	3.47	35.36
05	1 : 4 + 15% POLIEPOXIDO	06/10/2012	03/11/2012	28	161.4	40.10	40.10	1444.14	3.61	36.86
06	1 : 4 + 15% POLIEPOXIDO	06/10/2012	03/11/2012	28	161.3	40.10	39.70	1408.86	3.60	36.67
07	1 : 4 + 15% POLIEPOXIDO	06/10/2012	03/11/2012	28	162.5	40.30	39.85	1433.19	3.64	37.11

NOTA :

- Dosificación: 1 : 4 : 15%POLIEPOXIDO
Cemento : Tipo I - PACASMAYO
Arena : La Victoria - Pátapo
Agua : Potable de la zona
Ra/c : 0.84

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitud de ensayo : **0410A_23/ LEMS W&C**
 Solicitante : CHAVARRY LALANGUI JUAN WESLEY
 GONZALES RODRIGUEZ RICARDO DUBER
 Proyecto : Uso de emulsión de poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque.
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de apertura : Miércoles, 04 de octubre del 2023
 Inicio de ensayo : Viernes, 06 de octubre del 2023
 Fin de ensayo : Viernes, 03 de noviembre del 2023

Ensayo : CEMENTOS. Método de ensayo normalizado de resistencia a la flexión de mortero de cemento hidráulico.

Norma : NTP 334.120

Muestra N°	Identificación	Fecha de Vaciado	Fecha de Ensayo	Edad (Días)	Distancia entre apoyos (L) (mm)	Ancho (b) (mm)	Altura (h) (mm)	Carga (P) (N)	Resistencia a la Compresión	
									Mpa	Kg/Cm ²
01	1 : 4 + 20% POLIEPOXIDO	06/10/2012	13/10/2012	7	163	39.67	39.83	1228.77	3.18	32.46
02	1 : 4 + 20% POLIEPOXIDO	06/10/2012	13/10/2012	7	162	39.91	41.12	1508.26	3.62	36.93
03	1 : 4 + 20% POLIEPOXIDO	06/10/2012	13/10/2012	7	161	39.50	40.30	1240.54	3.11	31.75
04	1 : 4 + 20% POLIEPOXIDO	06/10/2012	03/11/2012	28	160.1	39.90	39.95	1259.05	3.17	32.28
05	1 : 4 + 20% POLIEPOXIDO	06/10/2012	03/11/2012	28	160.9	39.85	39.90	1247.55	3.16	32.26
06	1 : 4 + 20% POLIEPOXIDO	06/10/2012	03/11/2012	28	162.1	39.80	40.05	1297.33	3.29	33.59
07	1 : 4 + 20% POLIEPOXIDO	06/10/2012	03/11/2012	28	161.9	40.15	40.10	1287.99	3.23	32.94

NOTA :

- Dosificación: 1 : 4 : 20%POLIEPOXIDO
 Cemento : Tipo I - PACASMAYO
 Arena : La Victoria - Pátapo
 Agua : Potable de la zona
 Ra/c : 0.84

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Anexo 4. 8. PERMEABILIDAD



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo - Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswycirl.com

Solicitud de Ensayo : 0410A_23/ LEMS W&C
Solicitante : CHAVARRY LALANGUI JUAN WESLEY
GONZALES RODRIGUEZ RICARDO DUBER
Proyecto / Obra : Uso de emulsión de polipóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque.
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de Apertura : Miércoles, 04 de octubre del 2023
Inicio de Ensayo : Sábado, 18 de noviembre del 2023
Fin de Ensayo : Martes, 21 de noviembre del 2023
Ensayo : ENSAYOS DE HORMIGÓN ENDURECIDO: - Parte B: Profundidad de penetración de agua bajo presión.
Norma : UNE-EN12390-8
Mezcla de concreto : f'c= 210 kg/m2
R a/c diseño : 0.84
Edad : 28 días

Muestra N°	Descripción de la Muestra (kg/cm2)	Edad (Días)	Fecha		Hora		Tiempo (72 ± 2 Horas)	Cara	Penetración Máxima (mm)		Clase de exposición
			Inicio	Final	Inicio	Final			Unidad	Promedio	
M-01	M UESTRA (1 : 4 - M. Patrón)	28	18/11/2023	21/11/2023	9:00 a. m.	9:00 a. m.	72	A	38.05	38.29	CUMPLE para elementos en masa o armados
								B	38.05		
M-02	M UESTRA (1 : 4 - M. Patrón)	28	18/11/2023	21/11/2023	9:00 a. m.	9:00 a. m.	72	A	35.60	31.66	
								B	41.47		
M-03	M UESTRA (1 : 4 - M. Patrón)	28	18/11/2023	21/11/2023	9:00 a. m.	9:00 a. m.	72	A	25.86	24.79	
								B	23.72		
M-04	M UESTRA (1 : 4 - M. Patrón)	28	18/11/2023	21/11/2023	9:00 a. m.	9:00 a. m.	72	A	38.05	31.42	
								B	24.79		

NOTA:
- PRESIÓN APLICADA: 500 kPa aplicada desde la base de la probeta.

OBSERVACIONES:
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

LEMS W&C EIRL.
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

LEMS W&C EIRL.
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP: 246944

Solicitud de Ensayo : 0410A_23/ LEMS W&C
 Solicitante : CHAVARRY LALANGUI JUAN WESLEY
 GONZALES RODRIGUEZ RICARDO DUBER
 Proyecto / Obra : Uso de emulsión de poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque.
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : Miércoles, 04 de octubre del 2023
 Inicio de Ensayo : Martes, 21 de noviembre del 2023
 Fin de Ensayo : Viernes, 24 de noviembre del 2023
 Ensayo : ENSAYOS DE HORMIGÓN ENDURECIDO: - Parte 8: Profundidad de penetración de agua bajo presión.
 Norma : UNE-EN12390-8
 Mezcla de concreto : $f'c = 210 \text{ kg/m}^2$
 R a/c diseño : 0.84
 Edad : 28 días

Muestra N°	Descripción de la Muestra (kg/cm ²)	Edad (Días)	Fecha		Hora		Tiempo (72 ± 2 Horas)	Cara	Penetración Máxima (mm)		
			Inicio	Final	Inicio	Final			Unidad	Promedio	Clase de exposición
M-01	MUESTRA - (1 : 4 - 5%PEPON)	28	21/11/2023	24/11/2023	9:00 a. m.	9:00 a. m.	72	A	19.24	18.06	CUMPLE para elementos en masa o armados
							B	18.81			
M-02	MUESTRA - (1 : 4 - 5%PEPON)	28	21/11/2023	24/11/2023	9:00 a. m.	9:00 a. m.	72	A	19.17	15.56	
							B	15.01			
M-03	MUESTRA - (1 : 4 - 5%PEPON)	28	21/11/2023	24/11/2023	9:00 a. m.	9:00 a. m.	72	A	15.67	14.03	
							B	12.39			
M-04	MUESTRA - (1 : 4 - 5%PEPON)	28	21/11/2023	24/11/2023	9:00 a. m.	9:00 a. m.	72	A	19.03	16.53	
							B	14.03			

NOTA:

- PRESIÓN APLICADA: 500 kPa aplicada desde la base de la probeta.

OBSERVACIONES:

- Muestras, identificación y ensayo realizado por el solicitante.




LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS




LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 246984

Solicitud de Ensayo : 0410A_23/ LEMS W&C
 Solicitante : CHAVARRY LALANGUI JUAN WESLEY
 GONZALES RODRIGUEZ RICARDO DUBER
 Proyecto / Obra : Uso de emulsión de poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque.
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : Miércoles, 04 de octubre del 2023
 Inicio de Ensayo : Viernes, 24 de noviembre del 2023
 Fin de Ensayo : Lunes, 27 de noviembre del 2023
 Ensayo : ENSAYOS DE HORMIGÓN ENDURECIDO, - Parte 8 Profundidad de penetración de agua bajo presión.
 Norma : UNE-EN12390-8
 Mezcla de concreto : f'c= 210 kg/m²
 R/a/c diseño : 0.84
 Edad : 28 días

Muestra N°	Descripción de la Muestra (kg/cm ²)	Edad (Días)	Fecha		Hora		Tiempo (72 ± 2 Horas)	Cara	Penetración Máxima (mm)		Clase de exposición
			Inicio	Final	Inicio	Final			Unidad	Promedio	
M-01	MUESTRA - (1 : 4 - 10%PEPON)	28	24/11/2023	27/11/2023	9:00 a. m.	9:00 a. m.	72	A	44.87	41.26	CUMPLE para elementos en masa o armados
							B	45.55			
M-02	MUESTRA - (1 : 4 - 10%PEPON)	28	24/11/2023	27/11/2023	9:00 a. m.	9:00 a. m.	72	A	36.41	26.26	
							B	38.19			
M-03	MUESTRA - (1 : 4 - 10%PEPON)	28	24/11/2023	27/11/2023	9:00 a. m.	9:00 a. m.	72	A	12.25	15.23	
							B	18.20			
M-04	MUESTRA - (1 : 4 - 10%PEPON)	28	24/11/2023	27/11/2023	9:00 a. m.	9:00 a. m.	72	A	45.21	30.22	
							B	15.23			

NOTA:

- PRESIÓN APLICADA: 500 kPa aplicada desde la base de la probeta.

OBSERVACIONES:

- Muestras, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL.
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 246504

Solicitud de Ensayo : 0410A_23/ LEMS W&C
 Solicitante : CHAVARRY LALANGUI JUAN WESLEY
 GONZALES RODRIGUEZ RICARDO DUBER
 Proyecto / Obra : Uso de emulsión de poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque.
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : Miércoles, 04 de octubre del 2023
 Inicio de Ensayo : Lunes, 27 de noviembre del 2023
 Fin de Ensayo : Jueves, 30 de noviembre del 2023
 Ensayo : ENSAYOS DE HORMIGÓN ENDURECIDO - Parte 8: Profundidad de penetración de agua bajo presión.
 Norma : UNE-EN12390-8
 Mezcla de concreto : f'c= 210 kg/m²
 R a/c diseño : 0.84
 Edad : 28 días

Muestra N°	Descripción de la Muestra (kg/cm ²)	Edad (Días)	Fecha		Hora		Tiempo (72 ± 2 Horas)	Cara	Penetración Máxima (mm)		
			Inicio	Final	Inicio	Final			Unidad	Promedio	Clase de exposición
M-01	MUESTRA - (1 : 4 - 15%PEPON)	28	27/11/2023	30/11/2023	9:00 a. m.	9:00 a. m.	72	A	28.94	34.36	Clase III para elementos en masa o armados
								B	34.30		
M-02	MUESTRA - (1 : 4 - 15%PEPON)	28	27/11/2023	30/11/2023	9:00 a. m.	9:00 a. m.	72	A	37.57	31.59	
								B	36.62		
M-03	MUESTRA - (1 : 4 - 15%PEPON)	28	27/11/2023	30/11/2023	9:00 a. m.	9:00 a. m.	72	A	27.01	26.08	
								B	25.14		
M-04	MUESTRA - (1 : 4 - 15%PEPON)	28	27/11/2023	30/11/2023	9:00 a. m.	9:00 a. m.	72	A	31.62	28.85	
								B	26.08		

NOTA:

- PRESIÓN APLICADA: 500 kPa aplicada desde la base de la probeta.

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.




LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS




LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 246944

Solicitud de Ensayo : 0410A_23/ LEMS W&C
 Solicitante : CHAVARRY LALANGUI JUAN WESLEY
 GONZALES RODRIGUEZ RICARDO DUBER
 Proyecto / Obra : Uso de emulsión de poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque.
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : Miércoles, 04 de octubre del 2023
 Inicio de Ensayo : Jueves, 30 de noviembre del 2023
 Fin de Ensayo : Domingo, 03 de diciembre del 2023
 Ensayo : ENSAYOS DE HORMIGÓN ENDURECIDO: - Parte B: Profundidad de penetración de agua bajo presión.
 Norma : UNE-EN12390-8
 Mezcla de concreto : $f'c = 210 \text{ kg/m}^2$
 R a/c diseño : 0.84
 Edad : 28 días

Muestra N°	Descripción de la Muestra (kg/cm ²)	Edad (Días)	Fecha		Hora		Tiempo (72 ± 2 Horas)	Cara	Penetración Máxima (mm)		
			Inicio	Final	Inicio	Final			Unidad	Promedio	Clase de exposición
M-01	MUESTRA - (1 : 4 - 20%PEPON)	28	30/11/2023	03/12/2023	9:00 a. m.	9:00 a. m.	72	A	17.91	18.31	CUMPLE para elementos en masa o armados
								B	17.43		
M-02	MUESTRA - (1 : 4 - 20%PEPON)	28	30/11/2023	03/12/2023	9:00 a. m.	9:00 a. m.	72	A	20.06	21.44	
								B	17.85		
M-03	MUESTRA - (1 : 4 - 20%PEPON)	28	30/11/2023	03/12/2023	9:00 a. m.	9:00 a. m.	72	A	26.18	23.92	
								B	21.66		
M-04	MUESTRA - (1 : 4 - 20%PEPON)	28	30/11/2023	03/12/2023	9:00 a. m.	9:00 a. m.	72	A	17.67	20.80	
								B	23.92		

NOTA:

- PRESIÓN APLICADA: 500 kPa aplicada desde la base de la probeta.

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.




LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS




LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 246994

Anexo 4. 9. ENSAYO DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA.



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

**ENSAYOS DE VARIACIÓN DIMENSIONAL EN LADRILLOS DE ARCILLA
NTP 331.017/ NTP 399.613**

PROYECTO : "Uso de emulsión de Poliepoóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque".
SOLICITANTE : CHAVARRY LALANGUI, JUAN WESLEY & GONZALES RODRIGUEZ, RICARDO DUBER
UBICACIÓN : DISTRITO DE PIMENTEL - PROVINCIA DE CHICLAYO - DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
FECHA DE EMISIÓN : 06 DE DICIEMBRE DEL 2023
PROCEDENCIA : CAR. PANAMERICANA NORTE KM.799 Z.L.FUNDO SAN ANTONIO LAMBAYEQUE-LAMBAYEQUE.
FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 07/09/2023

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	I-01 - LADRILLO LARK	227	122	92
02	I-02 - LADRILLO LARK	227	123	92
03	I-03 - LADRILLO LARK	227	123	92
04	I-04 - LADRILLO LARK	227	122	92
05	I-05 - LADRILLO LARK	228	124	91
06	I-06 - LADRILLO LARK	227	122	92
07	I-07 - LADRILLO LARK	228	122	92
08	I-08 - LADRILLO LARK	229	123	92
09	I-09 - LADRILLO LARK*	228	124	92
10	I-10 - LADRILLO LARK	229	124	92
PROMEDIO		228	123	92

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CAMPO CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS DE SUELOS Y MATERIALES



Licenciada para que puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
**ENSAYOS DE ALABEO EN LADRILLOS DE ARCILLA
NTP 331.017/ NTP 399.613**


PROYECTO : "Uso de emulsión de Poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque".
SOLICITANTE : CHAVARRY LALANGUI, JUAN WESLEY & GONZALES RODRIGUEZ, RICARDO DUBER
UBICACIÓN : DISTRITO DE FIMENTEL - PROVINCIA DE CHICLAYO - DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
FECHA DE EMISIÓN : 06 DE DICIEMBRE DEL 2023
PROCEDENCIA : CAR. PANAMERICANA NORTE KM.799 Z.LFUNDO SAN ANTONIO LAMBAYEQUE-LAMBAYEQUE.
FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 07/09/2023

Muestra N°	Descripción de la muestra.	CARA SUPERIOR (mm)		CARA INFERIOR (mm)	
		CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO
01	L-01 - LADRILLO LARK	2.75	0.00	0.75	0.00
02	L-02 - LADRILLO LARK	2.25	0.00	1.25	0.00
03	L-03 - LADRILLO LARK	0.75	0.00	2.50	0.00
04	L-04 - LADRILLO LARK	1.00	0.00	2.75	0.00
05	L-05 - LADRILLO LARK	3.00	0.00	1.25	0.00
06	L-06 - LADRILLO LARK	2.50	0.00	1.75	0.00
07	L-07 - LADRILLO LARK	1.00	0.00	2.50	0.00
08	L-08 - LADRILLO LARK	0.50	0.00	2.00	0.00
09	L-09 - LADRILLO LARK	1.00	0.00	2.25	0.00
10	L-10 - LADRILLO LARK	1.00	0.00	2.25	0.00

NOTA 1 : Según norma se deberá ensayar como mínimo diez especímenes.

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 CAMPUZ CHICLAYO
Carlos Raúl Parra Naucá
 RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
 DE SUELOS Y MATERIALES



Licenciada para que
puedas salir adelante.





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYOS DE SUCCIÓN EN LADRILLOS DE ARCILLA NTP 331.017/ NTP 399.613

PROYECTO : "Uso de emulsión de Poliepoóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque".
SOLICITANTE : CHAVARRY LALANGUI, JUAN WESLEY & GONZALES RODRIGUEZ, RICARDO DUBER
UBICACIÓN : DISTRITO DE PIMENTEL - PROVINCIA DE CHICLAYO - DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
FECHA DE EMISIÓN : 06 DE DICIEMBRE DEL 2023
PROCEDENCIA : CAR. PANAMERICANA NORTE KM.799 Z.I.FUNDO SAN ANTONIO LAMBAYEQUE-LAMBAYEQUE.
FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 08/09/2023

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Ws (kg)	Wd (kg)	Área del ladrillo (cm ²)	Absorción promedio (%)
01	I-01 - LADRILLO LARK	2608.9	2650.8	291.61	28.74
02	I-02 - LADRILLO LARK	2620.6	2637.0	272.16	12.05
03	I-03 - LADRILLO LARK	2612.8	2634.2	289.19	14.80
04	I-04 - LADRILLO LARK	2613.1	2637.1	291.61	16.46
05	I-05 - LADRILLO LARK	2637.6	2657.6	290.40	13.77

OBSERVACIONES :

-La identificación, muestreo y ensayo realizada por el solicitante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
INSALE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES



Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYOS DE ABSORCIÓN EN LADRILLOS DE ARCILLA NTP 331.017/ NTP 399.613

PROYECTO : "Uso de emulsión de Poliepoóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque".
SOLICITANTE : CHAVARRY LALANGUI, JUAN WESLEY & GONZALES RODRIGUEZ, RICARDO DUBER
UBICACIÓN : DISTRITO DE PIMENTEL - PROVINCIA DE CHICLAYO - DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
FECHA DE EMISIÓN : 06 DE DICIEMBRE DEL 2023
PROCEDENCIA : CAR. PANAMERICANA NORTE KM.799 Z.I.FUNDO SAN ANTONIO LAMBAYEQUE-LAMBAYEQUE.
FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 28/08/2023

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	ABSORCIÓN (%)
01	I-01 - LADRILLO LARK	19.95%
02	I-02 - LADRILLO LARK	18.46%
03	I-03 - LADRILLO LARK	17.51%
04	I-04 - LADRILLO LARK	18.53%
05	I-05 - LADRILLO LARK	17.44%
PROMEDIO		18%

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación y ensayo realizados por el solicitante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Ing. Carlos Riel Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES



Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
**ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN EN LADRILLOS DE ARCILLA
NTP 331.017/ NTP 399.613**

PROYECTO : "Uso de emulsión de Poliepoóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque".

SOLICITANTE : CHAVARRY LALANGUI, JUAN WESLEY
GONZALES RODRIGUEZ, RICARDO DUBER

UBICACIÓN : DISTRITO DE PIMENTEL - PROVINCIA DE CHICLAYO - DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE

FECHA DE EMISIÓN : 06 DE DICIEMBRE DEL 2023

PROCEDENCIA : CAR. PANAMERICANA NORTE KM.799 Z.I.FUNDO SAN ANTONIO LAMBAYEQUE-LAMBAYEQUE.

FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 28/08/2023

N° DE ORDEN Y MARCA DEL LADRILLO		FECHA DE ENSAYO	CARGA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN f _b (Kg/cm ²)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN f _b (MPa)
N°	DESCRIPCIÓN				
1	LADRILLO KK 18 HUECOS LARK TIPO IV	28/08/2023	26630.00	96.00	9.41
2	LADRILLO KK 18 HUECOS LARK TIPO IV	28/08/2023	24020.00	86.13	8.45
3	LADRILLO KK 18 HUECOS LARK TIPO IV	28/08/2023	21800.00	78.34	7.68
4	LADRILLO KK 18 HUECOS LARK TIPO IV	28/08/2023	27250.00	98.07	9.62
5	LADRILLO KK 18 HUECOS LARK TIPO IV	28/08/2023	26780.00	95.40	9.36
6	LADRILLO KK 18 HUECOS LARK TIPO IV	28/08/2023	27610.00	98.36	9.73
7	LADRILLO KK 18 HUECOS LARK TIPO IV	28/08/2023	26840.00	95.61	9.48
8	LADRILLO KK 18 HUECOS LARK TIPO IV	28/08/2023	24250.00	86.39	8.44
9	LADRILLO KK 18 HUECOS LARK TIPO IV	28/08/2023	26300.00	93.69	9.15
10	LADRILLO KK 18 HUECOS LARK TIPO IV	28/08/2023	26860.00	95.68	9.26
PROMEDIO				92.37	9.06
DESVIACIÓN ESTÁNDAR				6.54	0.65
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN				85.80	8.40

CARACTERÍSTICAS DEL ESPÉCIMEN A ENSAYAR

DESCRIPCIÓN	ESPÉCIMEN N°1	ESPÉCIMEN N°2	ESPÉCIMEN N°3	ESPÉCIMEN N°4	ESPÉCIMEN N°5
LARGO (cm)	22.70	22.71	22.68	22.72	22.73
ANCHO (cm)	12.22	12.28	12.27	12.23	12.35
ALTO (cm)	9.19	9.22	9.16	9.13	9.12
AREA BRUTA (cm ²)	277.39	278.88	278.28	277.87	280.72
DESCRIPCIÓN	ESPÉCIMEN N°6	ESPÉCIMEN N°7	ESPÉCIMEN N°8	ESPÉCIMEN N°9	ESPÉCIMEN N°10
LARGO (cm)	22.67	22.78	22.78	22.83	22.90
ANCHO (cm)	12.28	12.19	12.37	12.35	12.42
ALTO (cm)	9.13	9.14	9.13	9.20	9.23
AREA BRUTA (cm ²)	278.39	277.69	281.79	281.95	284.42

Nota : Según norma se deberá ensayar como mínimo 5 espécimen

OBSERVACIONES:

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los mismos.
- * El suscrito no se responsabiliza de las conclusiones y usos que se deriven de este ensayo.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Ing. Carlos Klein Parra Natta
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICA
DE SUELOS Y MATERIALES



Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYOS DE VARIACIÓN DIMENSIONAL EN LADRILLOS DE ARCILLA NTP 331.017/ NTP 399.613

PROYECTO : "Uso de emulsión de Poliepoóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque".
SOLICITANTE : CHAVARRY LALANGUI, JUAN WESLEY & GONZALES RODRIGUEZ, RICARDO DUBER
UBICACIÓN : DISTRITO DE PIMENTEL - PROVINCIA DE CHICLAYO - DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
FECHA DE EMISIÓN : 06 DE DICIEMBRE DEL 2023
PROCEDENCIA : 5, AU. PANAMERICANA NORTE NTE. 807, LAMBAYEQUE.
FECHA DE ENSAYO : 25/08/2023

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	MEDIDAS DEL TAMAÑO		
		Largo (mm)	Ancho (mm)	Altura (mm)
01	I-01 - LADRILLO TAYSON	242	121	87
02	I-02 - LADRILLO TAYSON	243	121	87
03	I-03 - LADRILLO TAYSON	231	121	88
04	I-04 - LADRILLO TAYSON	242	121	88
05	I-05 - LADRILLO TAYSON	242	120	87
PROMEDIO		240	121	88

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayos realizados por el solicitante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES



Licenciada para que
puedas salir adelante.





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

**ENSAYOS DE ALABEO EN LADRILLOS DE ARCILLA
NTP 331.017/ NTP 399.613**

PROYECTO : "Uso de emulsión de Poliepoóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque".
SOLICITANTE : CHAVARRY LALANGUI, JUAN WESLEY & GONZALES RODRIGUEZ, RICARDO DUBER
UBICACIÓN : DISTRITO DE PIMENTEL - PROVINCIA DE CHICLAYO - DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
FECHA DE EMISIÓN : 06 DE DICIEMBRE DEL 2023
PROCEDENCIA : S, AU. PANAMERICANA NORTE NTE. 807, LAMBAYEQUE.
FECHA DE ENSAYO : 25/08/2023

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	CARA SUPERIOR (mm)						CARA INFERIOR (mm)					
		CONCAVO			CONVEXO			CONCAVO			CONVEXO		
01	L-01 - LADRILLO TAYSON	0.50	0.50	0.80	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
02	L-02 - LADRILLO TAYSON	0.50	2.00	1.25	0.00	0.00	0.00	2.50	3.00	2.75	0.00	0.00	0.00
03	L-03 - LADRILLO TAYSON	2.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	2.50	1.50	2.00	0.00	0.00	0.00
04	L-04 - LADRILLO TAYSON	2.00	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	3.00	2.00	2.50	0.00	0.00	0.00
05	L-05 - LADRILLO TAYSON	2.00	1.50	1.75	0.00	0.00	0.00	3.00	3.00	3.00	0.00	0.00	0.00

N° CARAS	DIAGONAL	PROMEDIO	ALABEO MAXIMO
CARA 1	D-1	1.40	4 mm
	D-2	1.60	4 mm
CARA 2	D-1	2.40	4 mm
	D-2	2.10	4 mm

- Muestreo e identificación de las muestras realizados por el solicitante. (ingresada el 6 de diciembre del 2023)

OBSERVACIONES:

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
INSALBRE LABORATORIO DE MECÁNICAS DE SUELOS Y MATERIALES



Licenciada para que puedas salir adelante.



ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYOS DE SUCCIÓN EN LADRILLOS DE ARCILLA NTP 331.017/ NTP 399.613

PROYECTO : "Uso de emulsión de Poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque".
SOLICITANTE : CHAVARRY LALANGUI, JUAN WESLEY & GONZALES RODRIGUEZ, RICARDO DUBER
UBICACIÓN : DISTRITO DE PIMENTEL - PROVINCIA DE CHICLAYO - DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
FECHA DE EMISIÓN : 06 DE DICIEMBRE DEL 2023
PROCEDENCIA : 5, AU. PANAMERICANA NORTE NTE. 807, LAMBAYEQUE.
FECHA DE ENSAYO : 29/08/2023

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Ws (kg)	Wd (kg)	Área del ladrillo (cm ²)	SUCCIÓN (%)
01	I-01 - LADRILLO TAYSON	2780.5	2816.9	291.61	24.96
02	I-02 - LADRILLO TAYSON	2755.5	2790.5	272.16	25.72
03	I-03 - LADRILLO TAYSON	2715.9	2755.1	289.19	27.11
04	I-04 - LADRILLO TAYSON	2739.5	2774.3	291.61	23.87
05	I-05 - LADRILLO TAYSON	2740.1	2778.4	290.40	26.38

OBERVACIONES :

-La identificación, muestreo y ensayo realizada por el solicitante.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO

Ing. Carlos Klein Parra Navea
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICAS
DE SUELOS Y MATERIALES



Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

**ENSAYOS DE ABSORCIÓN EN LADRILLOS DE ARCILLA
NTP 331.017/ NTP 399.613**

PROYECTO : "Uso de emulsión de Poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque".
SOLICITANTE : CHAVARRY LALANGUL, JUAN WESLEY & GONZALES RODRIGUEZ, RICARDO DUBER
UBICACIÓN : DISTRITO DE PIMENTEL - PROVINCIA DE CHICLAYO - DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
FECHA DE EMISIÓN : 06 DE DICIEMBRE DEL 2023
PROCEDENCIA : S, AU. PANAMERICANA NORTE NTE. 807, LAMBAYEQUE.
FECHA DE ENSAYO : 28/08/2023 **FECHA DE TÉRMINO:** 29/08/2023

Muestra N°	Denominación ó Descripción de la muestra.	ABSORCIÓN (%)
01	I-01 - LADRILLO TAYSON	12.55%
02	I-02 - LADRILLO TAYSON	12.66%
03	I-03 - LADRILLO TAYSON	13.05%
04	I-04 - LADRILLO TAYSON	13.06%
05	I-05 - LADRILLO TAYSON	13.05%
PROMEDIO		13%

OBSERVACIONES :

- Muestreo e identificación y ensayo realizados por el solicitante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Carlos Klein Parra Nauca
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES



Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES****ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN EN LADRILLOS DE ARCILLA
NTP 331.017/ NTP 399.613**

PROYECTO : "Uso de emulsión de Poliepoóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque".

SOLICITANTE : CHAVARRY LALANGUI, JUAN WESLEY
GONZALES RODRIGUEZ, RICARDO DUBER

UBICACIÓN : DISTRITO DE PIMENTEL - PROVINCIA DE CHICLAYO - DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE

FECHA DE EMISIÓN : 06 DE DICIEMBRE DEL 2023

PROCEDENCIA : 5, Av. Panamericana Nte. 807, Lambayeque

FECHA DE ENSAYO : 5/09/2023

N° DE ORDEN Y MARCA DEL LADRILLO		FECHA DE ENSAYO	CARGA (kg)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN F _b (Kg/cm ²)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN F _b (MPa)
N°	DESCRIPCIÓN				
1	LADRILLO KK 18 HUECOS TAYSON TIPO III	5/09/2023	28678	103.38	10.14
2	LADRILLO KK 18 HUECOS TAYSON TIPO III	5/09/2023	28135	100.89	9.89
3	LADRILLO KK 18 HUECOS TAYSON TIPO III	5/09/2023	27423	98.54	9.66
4	LADRILLO KK 18 HUECOS TAYSON TIPO III	5/09/2023	28039	100.91	9.90
5	LADRILLO KK 18 HUECOS TAYSON TIPO III	5/09/2023	28237	100.59	9.86
6	LADRILLO KK 18 HUECOS TAYSON TIPO III	5/09/2023	29059	103.52	10.24
7	LADRILLO KK 18 HUECOS TAYSON TIPO III	5/09/2023	27192	96.87	9.60
8	LADRILLO KK 18 HUECOS TAYSON TIPO III	5/09/2023	26642	94.91	9.27
9	LADRILLO KK 18 HUECOS TAYSON TIPO III	5/09/2023	28475	101.44	9.90
10	LADRILLO KK 18 HUECOS TAYSON TIPO III	5/09/2023	29674	105.71	10.23
PROMEDIO				100.68	9.87
DESVIACIÓN ESTÁNDAR				3.23	0.28
RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN				97.40	9.60

CARACTERÍSTICAS DEL ESPÉCIMEN A ENSAYAR

DESCRIPCIÓN	ESPÉCIMEN N°1	ESPÉCIMEN N°2	ESPÉCIMEN N°3	ESPÉCIMEN N°4	ESPÉCIMEN N°5
LARGO (cm)	22.70	22.71	22.68	22.72	22.73
ANCHO (cm)	12.22	12.28	12.27	12.23	12.35
ALTO (cm)	9.19	9.22	9.16	9.13	9.12
AREA BRUTA (cm ²)	277.39	278.88	278.28	277.87	280.72
DESCRIPCIÓN	ESPÉCIMEN N°6	ESPÉCIMEN N°7	ESPÉCIMEN N°8	ESPÉCIMEN N°9	ESPÉCIMEN N°10
LARGO (cm)	22.67	22.78	22.78	22.83	22.90
ANCHO (cm)	12.28	12.19	12.37	12.35	12.42
ALTO (cm)	9.13	9.14	9.13	9.20	9.23
AREA BRUTA (cm ²)	278.39	277.69	281.79	281.95	284.42

Nota : Según norma se deberá ensayar como mínimo 5 espécimen

OBSERVACIONES:

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los mismos.
- * El suscrito no se responsabiliza de las conclusiones y usos que se deriven de este ensayo.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO

Carlos Klein Parra Nauca
INSTRUMENTAL LABORATORIO DE MECANICAS
DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

Anexo 4. 10. RESISTENCIA A LA ADHERENCIA POR TRACCIÓN DIRECTA



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: lemswyceirl@gmail.com

Solicitud de Ensayo : **0410A_23/ LEMS W&C**
Solicitante : CHAVARRY LALANGUI JUAN WESLEY
GONZALES RODRIGUEZ RICARDO DUBER
Proyecto : Uso de emulsión de poliepoóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de Apertura : Miércoles, 04 de octubre del 2023
Inicio de Ensayo : Lunes, 06 de noviembre del 2023
Fin de Ensayo : Lunes, 04 de diciembre del 2023

Titulo : Standard Test Method for Bond Strength of Mortar to Masonry Units. (Método de prueba estándar para la resistencia de adhesión del mortero a las unidades de mampostería)

Norma : ASTM C952-12

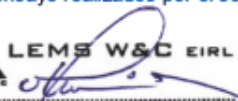
Muestra N°	Identificación	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	A (N)	B (m ²)	T (N/m ²)	T (Kg/cm ²)
01	M UESTRA (1 : 4 - M. Patrón)	06/11/2023	04/12/2023	28	2710	0.015	176221	1.80
02	M UESTRA (1 : 4 - M. Patrón)	06/11/2023	04/12/2023	28	1664	0.016	104824	1.07
03	M UESTRA (1 : 4 - M. Patrón)	06/11/2023	04/12/2023	28	2961	0.016	189480	1.93
04	M UESTRA (1 : 4 - M. Patrón)	06/11/2023	04/12/2023	28	3925	0.016	251176	2.56

Donde:

A : Carga Total aplicada.
B : Área de la sección transversal de adherencia.
T : Resistencia Adherencia por Tracción.

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS


 Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitud de Ensayo : **0410A_23/ LEMS W&C**
Solicitante : CHAVARRY LALANGUI JUAN WESLEY
GONZALES RODRIGUEZ RICARDO DUBER
Proyecto : Uso de emulsión de poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de Apertura : Miércoles, 04 de octubre del 2023
Inicio de Ensayo : Lunes, 06 de noviembre del 2023
Fin de Ensayo : Lunes, 04 de diciembre del 2023

Titulo : Standard Test Method for Bond Strength of Mortar to Masonry Units. (Método de prueba estándar para la resistencia de adhesión del mortero a las unidades de mampostería)

Norma : ASTM C952-12

Muestra N°	Identificación	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	A (N)	B (m ²)	T (N/m ²)	T (Kg/cm ²)
01	MUESTRA - (1 : 4 - 5%PEPOX)	06/11/2023	04/12/2023	28	1438	0.015	93500	0.95
02	MUESTRA - (1 : 4 - 5%PEPOX)	06/11/2023	04/12/2023	28	2867	0.016	180616	1.84
03	MUESTRA - (1 : 4 - 5%PEPOX)	06/11/2023	04/12/2023	28	1059	0.016	67784	0.69
04	MUESTRA - (1 : 4 - 5%PEPOX)	06/11/2023	04/12/2023	28	2632	0.016	168455	1.72

Donde:

A : Carga Total aplicada.
B : Área de la sección transversal de adherencia.
T : Resistencia Adherencia por Tracción.

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.


WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS


 **Miguel Angel Ruiz Perales**
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitud de Ensayo : **0410A_23/ LEMS W&C**
Solicitante : CHAVARRY LALANGUI JUAN WESLEY
GONZALES RODRIGUEZ RICARDO DUBER
Proyecto : Uso de emulsión de poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de Apertura : Miércoles, 04 de octubre del 2023
Inicio de Ensayo : Lunes, 06 de noviembre del 2023
Fin de Ensayo : Lunes, 04 de diciembre del 2023

Titulo : Standard Test Method for Bond Strength of Mortar to Masonry Units. (Método de prueba estándar para la resistencia de adhesión del mortero a las unidades de mampostería)

Norma : ASTM C952-12

Muestra N°	Identificación	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	A (N)	B (m ²)	T (N/m ²)	T (Kg/cm ²)
01	MUESTRA - (1 : 4 - 10%PEPOX)	06/11/2023	04/12/2023	28	1296	0.015	84316	0.86
02	MUESTRA - (1 : 4 - 10%PEPOX)	06/11/2023	04/12/2023	28	1886	0.016	118784	1.21
03	MUESTRA - (1 : 4 - 10%PEPOX)	06/11/2023	04/12/2023	28	1621	0.016	103747	1.06
04	MUESTRA - (1 : 4 - 10%PEPOX)	06/11/2023	04/12/2023	28	1649	0.016	105567	1.08

Donde:

A : Carga Total aplicada.

B : Área de la sección transversal de adherencia.

T : Resistencia Adherencia por Tracción.

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitud de Ensayo : **0410A_23/ LEMS W&C**
Solicitante : CHAVARRY LALANGUI JUAN WESLEY
GONZALES RODRIGUEZ RICARDO DUBER
Proyecto : Uso de emulsión de poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de Apertura : Miércoles, 04 de octubre del 2023
Inicio de Ensayo : Lunes, 06 de noviembre del 2023
Fin de Ensayo : Lunes, 04 de diciembre del 2023

Titulo : Standard Test Method for Bond Strength of Mortar to Masonry Units. (Método de prueba estándar para la resistencia de adhesión del mortero a las unidades de mampostería)

Norma : ASTM C952-12

Muestra N°	Identificación	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	A (N)	B (m ²)	T (N/m ²)	T (Kg/cm ²)
01	MUESTRA - (1 : 4 - 15%PEPOX)	06/11/2023	04/12/2023	28	1505	0.015	97901	1.00
02	MUESTRA - (1 : 4 - 15%PEPOX)	06/11/2023	04/12/2023	28	5379	0.016	338810	3.45
03	MUESTRA - (1 : 4 - 15%PEPOX)	06/11/2023	04/12/2023	28	8170	0.016	522875	5.33
04	MUESTRA - (1 : 4 - 15%PEPOX)	06/11/2023	04/12/2023	28	6908	0.016	442099	4.51

Donde:

A : Carga Total aplicada.
B : Área de la sección transversal de adherencia.
T : Resistencia Adherencia por Tracción.

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.


WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS


 **Miguel Angel Ruiz Perales**
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitud de Ensayo : **0410A_23/ LEMS W&C**
Solicitante : CHAVARRY LALANGUI JUAN WESLEY
GONZALES RODRIGUEZ RICARDO DUBER
Proyecto : Uso de emulsión de poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero
Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.
Fecha de Apertura : Miércoles, 04 de octubre del 2023
Inicio de Ensayo : Lunes, 06 de noviembre del 2023
Fin de Ensayo : Lunes, 04 de diciembre del 2023

Titulo : Standard Test Method for Bond Strength of Mortar to Masonry Units. (Método de prueba estándar para la resistencia de adhesión del mortero a las unidades de mampostería)

Norma : ASTM C952-12

Muestra N°	Identificación	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	A (N)	B (m ²)	T (N/m ²)	T (Kg/cm ²)
01	MUESTRA - (1 : 4 - 20%PEPOX)	06/11/2023	04/12/2023	28	4021	0.015	261526	2.67
02	MUESTRA - (1 : 4 - 20%PEPOX)	06/11/2023	04/12/2023	28	5122	0.016	322626	3.29
03	MUESTRA - (1 : 4 - 20%PEPOX)	06/11/2023	04/12/2023	28	4512	0.016	288745	2.94
04	MUESTRA - (1 : 4 - 20%PEPOX)	06/11/2023	04/12/2023	28	5010	0.016	320654	3.27

Donde:

A : Carga Total aplicada.

B : Área de la sección transversal de adherencia.

T : Resistencia Adherencia por Tracción.

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 4. 11. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL EN PILAS (F'm)



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

**ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL (F'm)
NTP 399.605**

PROYECTO : "Uso de emulsión de Poliepoóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque".
SOLICITANTE : CHAVARRY LALANGUI, JUAN WESLEY & GONZALES RODRIGUEZ, RICARDO DUBER
UBICACIÓN : DISTRITO DE PIMENTEL - PROVINCIA DE CHICLAYO - DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE
FECHA DE EMISIÓN : 06 DE DICIEMBRE DEL 2023

POLIEPÓXIDO %	MUESTRA	FECHA DE ENSAYO	ÁREA (cm ²)	ESBELTÉ Z	P (kg)	f'm (kg/cm ²)	CC	f'm x CC (kg/cm ²)
0%	MP1-0%	13/11/2023	279.78	2.39	28330	101.26	0.79	79.99
	MP2-0%	13/11/2023	280.96	2.38	36340	129.34	0.78	100.89
	MP3-0%	13/11/2023	286.97	2.37	20840	72.62	0.78	56.64
	MP4-0%	13/11/2023	278.9	2.47	20590	73.83	0.80	59.06
	MP5-0%	13/11/2023	280.82	2.38	29840	106.26	0.78	82.88
5%	MP1-5%	27/11/2023	274.35	2.46	14830	54.06	0.79	42.70
	MP2-5%	27/11/2023	278.69	2.45	22300	80.02	0.79	63.21
	MP3-5%	27/11/2023	278.69	2.49	15980	57.34	0.80	45.87
	MP4-5%	27/11/2023	279.47	2.41	20930	74.89	0.79	59.16
	MP5-5%	27/11/2023	278.79	2.43	21430	76.87	0.79	60.73

MUESTRA	Pm (kg)	D (%)	f'm PROMEDIO (kg/cm ²)	f'm corregido (kg/cm ²)
MP1-0%	27188	24.39	75.89	57.56
MP2-0%				
MP3-0%				
MP4-0%				
MP5-0%				
MP1-5%	19094	17.95	54.34	44.98
MP2-5%				
MP3-5%				
MP4-5%				
MP5-5%				

Nota : Según norma se deberá ensayar como mínimo 5 espécimen

OBSERVACIONES:

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los mismos.
- * El suscrito no se responsabiliza de las conclusiones y usos que se deriven de este ensayo.



Licenciada para que puedas salir adelante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Inn. Carlos Klein Parra Nau.
RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL (F'm) NTP 399.605

- PROYECTO : "Uso de emulsión de Poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque".

SOLICITANTE : CHAVARRY LALANGUI, JUAN WESLEY
GONZALES RODRIGUEZ, RICARDO DUBER

UBICACIÓN : DISTRITO DE PIMENTEL - PROVINCIA DE CHICLAYO - DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE

FECHA DE EMISIÓN : 06 DE DICIEMBRE DEL 2023

POLIEPÓXIDO %	MUESTRA	FECHA DE ENSAYO	ÁREA (cm ²)	ESBELTÉZ	P (kg)	f'm (kg/cm ²)	CC	f'm x CC (kg/cm ²)
10%	MP1-10%	28/11/2023	277.96	2.44	18860	67.85	0.79	53.60
	MP2-10%	28/11/2023	274.89	2.45	24670	89.74	0.79	70.90
	MP3-10%	28/11/2023	297.73	2.4	21310	71.57	0.79	56.54
	MP4-10%	28/11/2023	276.62	2.46	22230	80.36	0.79	63.49
	MP5-10%	28/11/2023	273.87	2.47	29910	109.21	0.80	87.37
15%	MP1-15%	1/12/2023	277.88	2.46	19540	70.32	0.79	55.55
	MP2-15%	1/12/2023	281.94	2.37	20270	71.89	0.78	56.08
	MP3-15%	1/12/2023	283.24	2.41	20460	72.24	0.79	57.07
	MP4-15%	1/12/2023	274.59	2.48	22070	80.37	0.80	64.30
	MP5-15%	1/12/2023	277.26	2.41	22460	81.01	0.79	64.00

MUESTRA	Pm (kg)	D (%)	f'm promedio (kg/cm ²)	f'm corregido (kg/cm ²)
MP1-10%	23396	17.92	66.38	52.88
MP2-10%				
MP3-10%				
MP4-10%				
MP5-10%				
MP1-15%	20960	5.95	59.40	55.03
MP2-15%				
MP3-15%				
MP4-15%				
MP5-15%				

Nota : Según norma se deberá ensayar como mínimo 5 espécimen

OBSERVACIONES:

- El ensayo se realizó en presencia del solicitante
- El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los mismos.
- El suscrito no se responsabiliza de las conclusiones y usos que se deriven de este ensayo.

Licenciada para que
puedas salir adelante.


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 CAMPUS CHICLAYO
Ingr. Carlos Klein Parra Nauc.
 RESPONSABLE LABORATORIO DE MECÁNICA
 DE SUELOS Y MATERIALES



ucv.edu.pe

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES****ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL (F'm)
NTP 399.605**

PROYECTO : "Uso de emulsión de Poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en mu de albañilería confinada, Lambayeque".

SOLICITANTE : CHAVARRY LALANGUI, JUAN WESLEY
GONZALES RODRIGUEZ, RICARDO DUBER

UBICACIÓN : DISTRITO DE PIMENTEL - PROVINCIA DE CHICLAYO - DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE

FECHA DE EMISIÓN : 06 DE DICIEMBRE DEL 2023

POLIEPÓXIDO %	MUESTRA	FECHA DE ENSAYO	ÁREA (cm ²)	ESBELTÉ Z	P (kg)	f'm (kg/cm ²)	CC	f'm x CC (kg/cm ²)
20%	MP1-20%	2/11/2023	273.23	2.43	29950	109.61	0.79	86.60
	MP2-20%	2/11/2023	280.62	2.44	23450	83.56	0.79	66.02
	MP3-20%	2/11/2023	282.77	2.42	24350	86.11	0.79	68.03
	MP4-20%	2/11/2023	272.33	2.44	34140	125.36	0.79	99.04
	MP5-20%	2/11/2023	274.01	2.44	18380	67.08	0.79	52.99

MUESTRA	Pm (kg)	D (%)	f'm promedio (kg/cm ²)	f'm corregido (kg/cm ²)
MP1-20%	26054	23.44	74.53	56.33
MP2-20%				
MP3-20%				
MP4-20%				
MP5-20%				

Nota : Según norma se deberá ensayar como mínimo 5 espécimen

OBSERVACIONES:

- * El ensayo se realizó en presencia del solicitante
- * El laboratorio no ha intervenido en la selección de unidades muestrales, ni en la preparación de los mismos.
- * El suscrito no se responsabiliza de las conclusiones y usos que se deriven de este ensayo.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CAMPUS CHICLAYO
Ing. Carlos Alpi Parra Nauco
INGENIERO LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

Licenciada para que
puedas salir adelante.



ucv.edu.pe

Anexo 4. 12. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DIAGONAL EN MURETES (V'm)




Prolongación Biognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswycerl.com

Solicitud de Ensayo : 0410A_23/ LEMS W&C
Solicitante : CHAVARRY LALANGUI JUAN WESLEY
GONZALES RODRIGUEZ RICARDO DUBER
Proyecto / Obra : Uso de emulsión de poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque.
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
Fecha de Apertura : Miércoles, 04 de octubre del 2023
Inicio de ensayo : Lunes, 06 de noviembre del 2023
Fin de ensayo : Lunes, 04 de diciembre del 2023
Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de albañilería.
Referencia : N.T.P. 399.621 : 2004 (revisada el 2015)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm ²)	P (N)	Vm (Mpa)	Vm (kg/cm ²)
01	MP1-0%	06/11/2023	04/12/2023	28	635	635	120	76200	101475	0.94	9.80
02	MP1-0%	06/11/2023	04/12/2023	28	630	625	120	75300	140165	1.32	13.42
03	MP1-0%	06/11/2023	04/12/2023	28	634	628	120	75720	84827	0.79	8.08
04	MP1-0%	06/11/2023	04/12/2023	28	625	630	120	75300	78529	0.74	7.52
05	MP1-0%	06/11/2023	04/12/2023	28	634	632	120	75960	103682	0.96	9.84

OBSERVACIONES:

- l: Largo de la muestra, h: Altura de la muestra, t: Espesor de la muestra, Ab: Área bruta y P: Carga ultima.
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL.
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS


LEMS W&C EIRL.
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP: 246994

Solicitud de Ensayo : **0410A_23/ LEMS W&C**
 Solicitante : **CHAVARRY LALANGUI JUAN WESLEY**
GONZALES RODRIGUEZ RICARDO DUBER
 Proyecto / Obra : **Uso de emulsión de poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque.**
 Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.**
 Fecha de Apertura : **Miércoles, 04 de octubre del 2023**
 Inicio de ensayo : **Lunes, 06 de noviembre del 2023**
 Fin de ensayo : **Lunes, 04 de diciembre del 2023**

Ensayo : **UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de albañilería.**
 Referencia : **N.T.P. 399.621 : 2004 (revisada el 2015)**

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm ²)	P (N)	Vm (Mpa)	Vm (kg/cm ²)
01	MR1-5%	06/11/2023	04/12/2023	28	632	628	120	75600	94127	0.88	8.98
02	MR1-5%	06/11/2023	04/12/2023	28	632	630	120	75720	75282	0.70	7.17
03	MR1-5%	06/11/2023	04/12/2023	28	630	625	120	75300	91606	0.86	8.77
04	MR1-5%	06/11/2023	04/12/2023	28	630	632	120	75720	52258	0.49	4.98
05	MR1-5%	06/11/2023	04/12/2023	28	630	631	120	75660	62862	0.59	5.99

OBSERVACIONES:

- l: Largo de la muestra, h: Altura de la muestra, t: Espesor de la muestra, Ab: Área bruta y P: Carga ultima.
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
 WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL.
 MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 246904

Solicitud de Ensayo : **0410A_23/ LEMS W&C**
Solicitante : **CHAVARRY LALANGUI JUAN WESLEY
GONZALES RODRIGUEZ RICARDO DUBER**

Proyecto / Obra : **Uso de emulsión de poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque.**

Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.**

Fecha de Apertura : **Miércoles, 04 de octubre del 2023**
Inicio de ensayo : **Lunes, 06 de noviembre del 2023**
Fin de ensayo : **Lunes, 04 de diciembre del 2023**

Ensayo : **UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de albañilería.**

Referencia : **N.T.P. 399.621 : 2004 (revisada el 2015)**

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm ²)	P (N)	Vm (Mpa)	Vm (kg/cm ²)
01	MR1-10%	06/11/2023	04/12/2023	28	635	625	120	75600	77842	0.73	7.42
02	MR1-10%	06/11/2023	04/12/2023	28	630	631	120	75660	115768	1.08	11.03
03	MR1-10%	06/11/2023	04/12/2023	28	632	630	120	75720	78500	0.73	7.47
04	MR1-10%	06/11/2023	04/12/2023	28	631	628	120	75540	72408	0.68	6.91
05	MR1-10%	06/11/2023	04/12/2023	28	634	634	120	76080	76636	0.71	7.26

OBSERVACIONES:

- l: Largo de la muestra, h: Altura de la muestra, t: Espesor de la muestra, Ab: Área bruta y P: Carga última.
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL.
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP: 246994

Solicitud de Ensayo : **0410A_23/ LEMS W&C**
 Solicitante : **CHAVARRY LALANGUI JUAN WESLEY
GONZALES RODRIGUEZ RICARDO DUBER**
 Proyecto / Obra : **Uso de emulsión de poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque.**
 Ubicación : **Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.**
 Fecha de Apertura : **Miércoles, 04 de octubre del 2023**
 Inicio de ensayo : **Lunes, 06 de noviembre del 2023**
 Fin de ensayo : **Lunes, 04 de diciembre del 2023**
 Ensayo : **UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de albañilería.**
 Referencia : **N.T.P. 399.621 : 2004 (revisada el 2015)**

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm ²)	P (N)	Vm (Mpa)	Vm (kg/cm ²)
01	MR1-15%	06/11/2023	04/12/2023	28	630	630	120	75600	57967	0.54	5.53
02	MR1-15%	06/11/2023	04/12/2023	28	633	631	120	75840	123145	1.15	11.71
03	MR1-15%	06/11/2023	04/12/2023	28	630	629	120	75540	81904	0.77	7.82
04	MR1-15%	06/11/2023	04/12/2023	28	630	632	120	75720	90380	0.84	8.61
05	MR1-15%	06/11/2023	04/12/2023	28	631	627	120	75480	121144	1.13	11.57

OBSERVACIONES:

- l: Largo de la muestra, h: Altura de la muestra, t: Espesor de la muestra, Ab: Área bruta y P: Carga ultima.
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL.
WILSON ARTURO OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



LEMS W&C EIRL.
MIGUEL ANGEL RUIZ PERALES
INGENIERO CIVIL
CIP: 246904

Solicitud de Ensayo : **0410A_23/ LEMS W&C**
 Solicitante : CHAVARRY LALANGUI JUAN WESLEY
 GONZALES RODRIGUEZ RICARDO DUBER
 Proyecto / Obra : Uso de emulsión de poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque.
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo , Reg. Lambayeque.
 Fecha de Apertura : Miércoles, 04 de octubre del 2023
 Inicio de ensayo : Lunes, 06 de noviembre del 2023
 Fin de ensayo : Lunes, 04 de diciembre del 2023
 Ensayo : UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo de compresión diagonal en muretes de albañilería.
 Referencia : N.T.P. 399.621 : 2004 (revisada el 2015)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de asentado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	l (mm)	h (mm)	t (mm)	Ab (mm ²)	P (N)	Vm (Mpa)	Vm (kg/cm ²)
01	MR1-20%	06/11/2023	04/12/2023	28	634	630	120	75840	88290	0.82	8.39
02	MR1-20%	06/11/2023	04/12/2023	28	628	630	120	75480	80766	0.76	7.71
03	MR1-20%	06/11/2023	04/12/2023	28	631	630	120	75660	85847	0.80	8.18
04	MR1-20%	06/11/2023	04/12/2023	28	629	628	120	75420	74409	0.70	7.11
05	MR1-20%	06/11/2023	04/12/2023	28	631	624	120	75300	92410	0.87	8.85

OBSERVACIONES:

- l: Largo de la muestra, h: Altura de la muestra, t: Espesor de la muestra, Ab: Área bruta y P: Carga última.
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5. Análisis Estadístico

Anexo 5 - 1. Análisis estadístico de Resistencia a la compresión a los 7 días (F'c)

Curado a los 7 días

Supuestos que debe cumplir:

a. Normalidad

- Hipótesis:

H₀: Los valores presentan una distribución normal

H₁: Los valores no presentan una distribución normal

- Nivel de significancia: $\alpha=0.05$

- Consideraciones para la interpretación:

Si Sig. < 0,05 la H₀ se rechaza.

Si Sig. > 0,05 la H₀ no se rechaza

Figura 13: Prueba de Normalidad de la resistencia a la Compresión f'c a los 7 días.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
RESISTENCIA_A_LA_COM PRESIÓN	.188	15	.159	.910	15	.137

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaborado por el programa SPSS.

La muestra es n=15, como $n \leq 50$ por lo tanto se usará la prueba de Shapiro Wilk. Es decir; existe evidencia suficiente para no rechazar la H₀; esto quiere decir que los datos se distribuyen como una normal, por ende, se procederá a realizar la prueba de homocedasticidad.

b. Prueba de Homocedasticidad

- Hipótesis:

H₀: Los valores presentan varianzas homogéneas

H₁: Al menos una varianza difiere

- Nivel de significancia: $\alpha=0.05$

- Consideraciones para la interpretación:

Si Sig. < 0,05 la H₀ se rechaza.

Si Sig. > 0,05 la H₀ no se rechaza

Figura 14: Prueba de homocedasticidad de la resistencia a la Compresión f'c a los 7 días.

Prueba de igualdad de Levene de varianzas de error^{a,b}

		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
RESISTENCIA_A_LA_COM PRESIÓN	Se basa en la media	3.886	4	10	.037
	Se basa en la mediana	.436	4	10	.780
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	.436	4	5.697	.779
	Se basa en la media recortada	3.309	4	10	.057

Fuente: Elaborado por el programa SPSS.

Los valores analizados presentan un grado de Sig. ≤ 0.05 por lo tanto se rechaza la H₀ y se acepta la H₁, demostrando la heterogeneidad de varianza y se aplica la prueba de Games-Howell.

c. Prueba de Games-Howell

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$$

H₁: Existe por lo menos una media diferente.

Figura 15: Prueba de Games-Howell de la resistencia a la Compresión f'c a los 7 días.

Games-Howell	0 %	5 %	-17.6433	16.60367	.818	-91.4706	56.1839
		10 %	-8.2033	15.66403	.098	-78.2184	61.8117
		15 %	-17.3633	11.83206	.075	-101.7813	67.0546
		20 %	-32.3600	11.97258	.043	-113.9060	49.1860
5 %	0 %	5 %	17.6433	16.60367	.082	-56.1839	91.4706
		10 %	9.4400	15.83091	.097	-61.4760	80.3560
		15 %	.2800	12.05213	.070	-85.9340	86.4940
		20 %	-14.7167	12.19010	.080	-98.0791	68.6458
10 %	0 %	5 %	8.2033	15.66403	.980	-61.8117	78.2184
		5 %	-9.4400	15.83091	.968	-80.3560	61.4760
		15 %	-9.1600	10.72071	.894	-84.4615	66.1415
		20 %	-24.1567	10.87559	.398	-96.4975	48.1841
15 %	0 %	5 %	17.3633	11.83206	.652	-67.0546	101.7813
		5 %	-.2800	12.05213	.090	-86.4940	85.9340
		10 %	9.1600	10.72071	.089	-66.1415	84.4615
		20 %	-14.9967	3.59367	.068	-31.5419	1.5486
20 %	0 %	5 %	32.3600	11.97258	.030	-49.1860	113.9060
		5 %	14.7167	12.19010	.757	-68.6458	98.0791
		10 %	24.1567	10.87559	.398	-48.1841	96.4975
		15 %	14.9967	3.59367	.068	-1.5486	31.5419

Fuente: Elaborado por el programa SPSS

Se observa que las sustituciones de 0%, 5%, 10%, 15% y 20% presentan al menos 2 diferencias significativas con los demás porcentajes, pero la comparación de ellos el porcentaje que llega a aumentar la resistencia al 20%.

Anexo 5 - 2. Análisis estadístico de Resistencia a la compresión a los 14 días (F'c)

Curado a los 14 días

Supuestos que debe cumplir:

a. Normalidad

- Hipótesis:

H₀: Los valores presentan una distribución normal

H₁: Los valores no presentan una distribución normal

- Nivel de significancia: $\alpha=0.05$

- Consideraciones para la interpretación:

Si Sig. < 0,05 la H₀ se rechaza.

Si Sig. > 0,05 la H₀ no se rechaza

Figura 16: Prueba de normalidad del f'c a los 14 días

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
RESISTENCIA_A_LA_COMPRESIÓN	.140	15	.200*	.928	15	.253

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaborado por el programa SPSS.

Se usará la prueba de Shapiro Wilk. A nivel de significancia del 5%; existe evidencia suficiente para no rechazar la H₀; los datos se distribuyen como una normal

b. Prueba de Homocedasticidad

- Hipótesis:

H₀: Los valores presentan varianzas homogéneas

H₁: Al menos una varianza difiere

- Nivel de significancia: $\alpha=0.05$
- Consideraciones para la interpretación:

Si Sig. < 0,05 la H₀ se rechaza.

Si Sig. > 0,05 la H₀ no se rechaza

Figura 17: Prueba de homocedasticidad de la compresión a los 14 días

		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
RESISTENCIA_A_LA_COM PRESIÓN	Se basa en la media	1.604	4	10	.248
	Se basa en la mediana	.762	4	10	.573
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	.762	4	6.026	.586
	Se basa en la media recortada	1.540	4	10	.264

Fuente: Elaborado por el programa SPSS.

Para esta prueba se basó en la significancia de la media, la cual los valores analizados presentan un grado de sig. ≥ 0.05 por lo tanto se acepta la H₀, esto quiere decir que los datos presentan una igual varianza, posteriormente se realizará la prueba de Varianza de medias (ANOVA).

c. Prueba de ANOVA

- Hipótesis:

H₀: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \dots = \mu_i$

H₁: Alguna distinta

- Nivel de significancia: $\alpha=0.05$
- Consideraciones para la interpretación:

Si Sig. < 0,05 la H₀ se rechaza.

Si Sig. > 0,05 la H₀ no se rechaza

Pruebas de efectos inter-sujetos

Variable dependiente: RESISTENCIA_A_LA_COMPRESIÓN

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	1782.041 ^a	4	445.510	1.627	.024
Intersección	210664.561	1	210664.561	769.138	<.001
PORCENTAJES	1782.041	4	445.510	1.627	.024
Error	2738.969	10	273.897		
Total	215185.572	15			
Total corregido	4521.010	14			

a. R al cuadrado = .394 (R al cuadrado ajustada = .152)

Fuente: Elaborado por el programa SPSS.

Los valores analizados presentan un grado de sig. ≤ 0.05 por lo tanto se rechaza la H_0 y se acepta la H_1 , esto quiere decir que los datos presentan diferencias significativas entre al menos dos medias y aplica la prueba POST HOC.

a. Prueba POST HOC

Para este análisis se realizará con la prueba de Tukey, debido a los tamaños de los grupos que son iguales, es decir la cantidad probetas, este nos indicará si existen diferencias significativas entre la muestra patrón y las muestras experimentales con distintos % de emulsión de polipoxido.

Variable dependiente RESISTENCIA_A_LA_COMPRESIÓN

	(I) PORCENTAJES	(J) PORCENTAJES	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
HSD Tukey	0 %	5 %	-24.5633	13.51288	.042	-69.0353	19.9087
		10 %	5.7467	13.51288	.099	-38.7253	50.2187
		15 %	-5.8067	13.51288	.099	-50.2787	38.6653
		20 %	-15.8700	13.51288	.077	-60.3420	28.6020
	5 %	0 %	24.5633	13.51288	.042	-19.9087	69.0353
		10 %	30.3100	13.51288	.240	-14.1620	74.7820
		15 %	18.7567	13.51288	.065	-25.7153	63.2287
		20 %	8.6933	13.51288	.096	-35.7787	53.1653
	10 %	0 %	-5.7467	13.51288	.099	-50.2187	38.7253
		5 %	-30.3100	13.51288	.240	-74.7820	14.1620
		15 %	-11.5533	13.51288	.091	-56.0253	32.9187
		20 %	-21.6167	13.51288	.053	-66.0887	22.8553
	15 %	0 %	5.8067	13.51288	.099	-38.6653	50.2787
		5 %	-18.7567	13.51288	.065	-63.2287	25.7153
		10 %	11.5533	13.51288	.091	-32.9187	56.0253
		20 %	-10.0633	13.51288	.094	-54.5353	34.4087
20 %	0 %	15.8700	13.51288	.077	-28.6020	60.3420	
	5 %	-8.6933	13.51288	.096	-53.1653	35.7787	
	10 %	21.6167	13.51288	.053	-22.8553	66.0887	
	15 %	10.0633	13.51288	.094	-34.4087	54.5353	

Figura 18: Prueba de Tukey de la compresión a los 14 días

Fuente: Elaborado por el programa SPSS.

Se observa que en las adiciones existe significancia al 5%, cabiendo recalcar que en este asciende en su resistencia a la compresión.

Anexo 5 - 3. Análisis estadístico de Resistencia a la compresión a los 28 días (F'c)

Curado a los 28 días

Supuestos que debe cumplir:

a. Normalidad

- Hipótesis:

H₀: Los valores presentan una distribución normal

H₁: Los valores no presentan una distribución normal

- Nivel de significancia: $\alpha=0.05$

- Consideraciones para la interpretación:

Si Sig. < 0,05 la H₀ se rechaza.

Si Sig. > 0,05 la H₀ no se rechaza

Figura 19: Prueba de normalidad del f'c a los 28 días

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Resistencia_a_la_compr esión_28días	,099	20	,200*	,971	20	,774

Fuente: Elaborado por el programa SPSS

La muestra es n=20, como $n \leq 50$ por lo tanto se usará la prueba de Shapiro Wilk. A nivel de significancia del 5%; existe evidencia suficiente para no rechazar la H₀; esto quiere decir que los datos se distribuyen como una normal a los 28 días, por ende, se procederá a realizar la prueba de homocedasticidad.

b. Prueba de Homocedasticidad

- Hipótesis:

H₀: Los valores presentan varianzas homogéneas

H₁: Al menos una varianza difiere

- Nivel de significancia: $\alpha=0.05$
- Consideraciones para la interpretación:
Si Sig. < 0,05 la H_0 se rechaza.
Si Sig. > 0,05 la H_0 no se rechaza

Figura 20: Prueba de homocedasticidad de la compresión a los 28 días

Prueba de igualdad de Levene de varianzas de error^{a,b}

		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Resistencia_a_la_compr esión_28días	Se basa en la media	1,044	4	15	.417
	Se basa en la mediana	,985	4	15	,445
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	,985	4	7,721	,469
	Se basa en la media recortada	1,051	4	15	,414

Fuente: Elaborado por el programa SPSS.

Para esta prueba se basó en la significancia de la media, la cual los valores analizados presentan un grado de sig. ≥ 0.05 por lo tanto se acepta la H_0 , esto quiere decir que los datos presentan una igual varianza, posteriormente se realizará la prueba de Varianza de medias (ANOVA).

c. Prueba de ANOVA

- Hipótesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \dots = \mu_i$$

H_1 : Alguna distinta

- Nivel de significancia: $\alpha=0.05$
- Consideraciones para la interpretación:
Si Sig. < 0,05 la H_0 se rechaza.
Si Sig. > 0,05 la H_0 no se rechaza

Figura 21. Prueba Anova de la compresión a los 28 días

Origen	tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	12,678 ^a	4	3,170	,228	,917
Intersección	11581,483	1	11581,483	832,521	,000
Sustituciones	12,678	4	3,170	,228	,917
Error	139,113	10	13,911		
Total	11733,275	15			
Total corregido	151,792	14			

Fuente: Elaborado por el programa SPSS

Los valores presentan un grado de sig. ≥ 0.05 por lo tanto se acepta la H_0 , esto quiere decir que los datos no presentan diferencias significativas entre al menos dos medias, ello nos da a entender que las resistencias de las adiciones con el patrón son muy parecidas a los 28 días.

Curado a los 7 días

Supuestos que debe cumplir:

a. Normalidad

- Hipótesis:

H₀: Los valores presentan una distribución normal

H₁: Los valores no presentan una distribución normal

- Nivel de significancia: $\alpha=0.05$

- Consideraciones para la interpretación:

Si Sig. < 0,05 la H₀ se rechaza.

Si Sig. > 0,05 la H₀ no se rechaza

Figura 22: Prueba de normalidad de la flexión a los 7 días

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
RESISTENCIA_FLEXIÓN_7_DIAS	.123	15	.200*	.942	15	.404

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaborado por el programa SPSS

Se usó la prueba de Shapiro Wilk. existiendo evidencia suficiente para no rechazar la H₀; esto quiere decir que los datos de la resistencia a la tracción se distribuyen como una normal a los 7 días, por ende, se procederá a realizar la prueba de homocedasticidad.

b. Prueba de Homocedasticidad

- Hipótesis:

H₀: Los valores presentan varianzas homogéneas

H₁: Al menos una varianza difiere

- Nivel de significancia: $\alpha=0.05$

- Consideraciones para la interpretación:

Si Sig. < 0,05 la H₀ se rechaza.

Si Sig. > 0,05 la H₀ no se rechaza

Figura 23: Prueba de homocedasticidad de la Resistencia a la flexión a los 7 días.

		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
RESISTENCIA_FLEXIÓN_7_DIAS	Se basa en la media	1.621	4	10	.244
	Se basa en la mediana	.815	4	10	.544
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	.815	4	6.397	.557
	Se basa en la media recortada	1.565	4	10	.257

Fuente: Elaborado por el programa SPSS

Los valores analizados presentan un grado de sig. ≥ 0.05 por lo tanto se acepta la H₀, esto quiere decir que los datos presentan una varianza homogénea, posteriormente se realizará la prueba de Varianza de medias (ANOVA).

c. Prueba de ANOVA

- Hipótesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \dots = \mu_i$$

H₁: Alguna distinta

- Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

- Consideraciones para la interpretación:

Si Sig. < 0,05 la H₀ se rechaza.

Si Sig. > 0,05 la H₀ no se rechaza

Figura 24: Prueba Anova de la Resistencia a la flexión a los 7 días.

Pruebas de efectos inter-sujetos					
Variable dependiente: RESISTENCIA_FLEXIÓN_7_DIAS					
Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	336.271 ^a	4	84.068	3.682	.043
Intersección	20099.989	1	20099.989	880.388	<.001
PORCENTAJE	336.271	4	84.068	3.682	.043
Error	228.308	10	22.831		
Total	20664.568	15			
Total corregido	564.579	14			

a. R al cuadrado = .596 (R al cuadrado ajustada = .434)

Fuente: Elaborado por el programa SPSS

Los valores analizados presentan un grado de sig. ≤ 0.05 por lo tanto se rechaza la H_0 y se acepta la H_1 , esto quiere decir que los datos presentan diferencias significativas entre al menos dos medias y aplica la prueba POST HOC.

d. Prueba POST HOC

Se dice que existen diferencias significativas entre sí al tener significancias inferiores al nivel de significancia (Sig.<0,05).

Figura 25. Prueba de Tukey de la Resistencia a la flexión a los 7 días.

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: RESISTENCIA_FLEXIÓN_7_DIAS

	(I) PORCENTAJE	(J) PORCENTAJE	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	Límite inferior	Límite superior
HSD Tukey	0%	5%	-6.9267	3.90135	.436		-19.7663	5.9130
		10%	-14.1600*	3.90135	.030		-26.9997	-1.3203
		15%	-8.3767	3.90135	.273		-21.2163	4.4630
		20%	-3.7500	3.90135	.866		-16.5897	9.0897
	5%	0%	6.9267	3.90135	.436		-5.9130	19.7663
		10%	-7.2333	3.90135	.398		-20.0730	5.6063
		15%	-1.4500	3.90135	.995		-14.2897	11.3897
		20%	3.1767	3.90135	.920		-9.6630	16.0163
	10%	0%	14.1600*	3.90135	.030		1.3203	26.9997
		5%	7.2333	3.90135	.398		-5.6063	20.0730
		15%	5.7833	3.90135	.595		-7.0563	18.6230
		20%	10.4100	3.90135	.130		-2.4297	23.2497
	15%	0%	8.3767	3.90135	.273		-4.4630	21.2163
		5%	1.4500	3.90135	.995		-11.3897	14.2897
		10%	-5.7833	3.90135	.595		-18.6230	7.0563
		20%	4.6267	3.90135	.759		-8.2130	17.4663
	20%	0%	3.7500	3.90135	.866		-9.0897	16.5897
		5%	-3.1767	3.90135	.920		-16.0163	9.6630
		10%	-10.4100	3.90135	.130		-23.2497	2.4297
		15%	-4.6267	3.90135	.759		-17.4663	8.2130

Fuente. Elaborado por el programa SPSS

Se observa que el 10% tiene mayor significancia a los demás porcentajes debido a que es menor a 0,05, lo cual se considera éste el % óptimo en la Resistencia a la flexión a los 7 días.

Curado a los 28 días

Supuestos que debe cumplir:

a. Normalidad

- Hipótesis:

H₀: Los valores presentan una distribución normal

H₁: Los valores no presentan una distribución normal

- Nivel de significancia: $\alpha=0.05$

- Consideraciones para la interpretación:

Si Sig. < 0,05 la H₀ se rechaza.

Si Sig. > 0,05 la H₀ no se rechaza

Figura 26: Prueba de normalidad de la Resistencia a la flexión a los 28 días.

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
RESISTENCIA_FLEXIÓN_2 8_DIAS	.174	20	.115	.923	20	.115

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaborado por el programa SPSS

La muestra es n=20, como $n \leq 50$ por lo tanto se usará la prueba de Shapiro Wilk. A nivel de significancia del 5%; existe evidencia suficiente para no rechazar la H₀; esto quiere decir que los datos se distribuyen como una normal, por ende, se procederá a realizar la prueba de homocedasticidad.

b. Prueba de Homocedasticidad

- Hipótesis:

H₀: Los valores presentan varianzas homogéneas

H₁: Al menos una varianza difiere

- Nivel de significancia: $\alpha=0.05$

- Consideraciones para la interpretación:

Si Sig. < 0,05 la H₀ se rechaza.

Si Sig. > 0,05 la H₀ no se rechaza

Figura 27: Prueba de homocedasticidad de la Resistencia a la flexión a los 28 días.

Prueba de igualdad de Levene de varianzas de error^{a,b}

		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
RESISTENCIA_FLEXIÓN_2 8_DIAS	Se basa en la media	2.673	4	15	.073
	Se basa en la mediana	1.899	4	15	.163
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	1.899	4	6.173	.227
	Se basa en la media recortada	2.388	4	15	.097

Fuente: Elaborado por el programa SPSS

Para esta prueba se basó en la significancia de la media, la cual los valores analizados presentan un grado de sig. ≥ 0.05 por lo tanto se acepta la H_0 , esto quiere decir que los datos presentan una igual varianza, posteriormente se realizará la prueba de Varianza de medias (ANOVA).

c. Prueba de ANOVA

- Hipótesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \dots = \mu_i$$

H_1 : Alguna distinta

- Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

- Consideraciones para la interpretación:

Si Sig. $< 0,05$ la H_0 se rechaza.

Si Sig. $> 0,05$ la H_0 no se rechaza

Figura 28: Prueba Anova de la Resistencia a la flexión a los 28 días.

Pruebas de efectos inter-sujetos

Variable dependiente: RESISTENCIA_FLEXIÓN_28_DIAS

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	1238.482 ^a	4	309.621	21.767	<.001
Intersección	38152.733	1	38152.733	2682.175	<.001
PORCENTAJE	1238.482	4	309.621	21.767	<.001
Error	213.368	15	14.225		
Total	39604.583	20			
Total corregido	1451.850	19			

Fuente: Elaborado por el programa SPSS

Los valores analizados presentan un grado de sig. ≤ 0.05 por lo tanto se rechaza la H_0 y se acepta la H_1 , esto quiere decir que los datos presentan diferencias significativas entre al menos dos medias y aplica la prueba POST HOC.

d. Prueba POST HOC

Se dice que existen diferencias significativas entre sí al tener significancias inferiores al nivel de significancia (Sig.<0,05).

Figura 29.: Prueba de Tukey de la Resistencia a la flexión a los 28 días.

Comparaciones múltiples							
Variable dependiente RESISTENCIA_FLEXIÓN_28_DIAS							
	(I) PORCENTAJE	(J) PORCENTAJE	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95% Limite inferior	Limite superior
HSD Tukey	0%	5%	-7.6975	2.66688	.072	-15.9326	.5376
		10%	-3.0200	2.66688	.787	-11.2551	5.2151
		15%	9.6325*	2.66688	.098	1.3974	17.8676
		20%	13.3650*	2.66688	.125	5.1299	21.6001
	5%	0%	7.6975	2.66688	.072	-.5376	15.9326
		10%	4.6775	2.66688	.433	-3.5576	12.9126
		15%	17.3300*	2.66688	.085	9.0949	25.5651
		20%	21.0625*	2.66688	.087	12.8274	29.2976
	10%	0%	3.0200	2.66688	.787	-5.2151	11.2551
		5%	-4.6775	2.66688	.433	-12.9126	3.5576
		15%	12.6525*	2.66688	.002	4.4174	20.8876
		20%	16.3850*	2.66688	<.001	8.1499	24.6201
	15%	0%	-9.6325*	2.66688	.018	-17.8676	-1.3974
		5%	-17.3300*	2.66688	<.001	-25.5651	-9.0949
		10%	-12.6525*	2.66688	.002	-20.8876	-4.4174
		20%	3.7325	2.66688	.637	-4.5026	11.9676
	20%	0%	-13.3650*	2.66688	.001	-21.6001	-5.1299
		5%	-21.0625*	2.66688	<.001	-29.2976	-12.8274
		10%	-16.3850*	2.66688	<.001	-24.6201	-8.1499
		15%	-3.7325	2.66688	.637	-11.9676	4.5026

Fuente: Elaborado por el programa SPSS

Se muestra que al 5 % existe una mejor significancia a comparación de las otras muestras.

Curado a los 28 días

Supuestos que debe cumplir:

e. Normalidad

- Hipótesis:

H₀: Los valores presentan una distribución normal

H₁: Los valores no presentan una distribución normal

- Nivel de significancia: $\alpha=0.05$
- Consideraciones para la interpretación:

Si Sig. < 0,05 la H₀ se rechaza.

Si Sig. > 0,05 la H₀ no se rechaza

Figura 30. Prueba de normalidad de la Resistencia a la Compresión Axial a los 28 días.

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
RESISTENCIA_A_LA_COMPRESIÓN_AXIAL_EN_PILAS	.198	25	.012	.906	25	.252

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente. Elaborado por el programa SPSS.

La muestra es n=25, como $n \leq 50$ por lo tanto se usará la prueba de Shapiro Wilk. A nivel de significancia del 5%; existe evidencia suficiente para no rechazar la H₀; esto quiere decir que los datos se distribuyen como una normal, por ende, se procederá a realizar la prueba de homocedasticidad.

a. Prueba de Homocedasticidad

- Hipótesis:

H₀: Los valores presentan varianzas homogéneas

H₁: Al menos una varianza difiere

- Nivel de significancia: $\alpha=0.05$
- Consideraciones para la interpretación:

Si Sig. < 0,05 la H_0 se rechaza.

Si Sig. > 0,05 la H_0 no se rechaza

Figura 31. Prueba de homocedasticidad de la Resistencia a la Compresión Axial a los 28 días.

Prueba de igualdad de Levene de varianzas de error^{a,b}

		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
RESISTENCIA_A_LA_COMPRESIÓN_AXIAL_EN_PILAS	Se basa en la media	2.696	4	20	.060
	Se basa en la mediana	1.151	4	20	.362
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	1.151	4	14.371	.372
	Se basa en la media recortada	2.697	4	20	.060

Prueba la hipótesis nula de que la varianza de error de la variable dependiente es igual entre grupos.

a. Variable dependiente: RESISTENCIA_A_LA_COMPRESIÓN_AXIAL_EN_PILAS

b. Diseño : Intersección + PORCENTAJES

Fuente. Elaborado por el SPSS.

Para esta prueba se basó en la significancia de la media, la cual los valores analizados presentan un grado de sig. ≥ 0.05 por lo tanto se acepta la H_0 , esto quiere decir que los datos presentan una igualdad de varianza, posteriormente se realizará la prueba de Varianza de medias (ANOVA).

a. Prueba de ANOVA

- Hipótesis:

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \dots = \mu_i$

H_1 : Alguna distinta

- Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

- Consideraciones para la interpretación:

Si Sig. < 0,05 la H_0 se rechaza.

Si Sig. > 0,05 la H_0 no se rechaza

Figura 32. Prueba Anova de la Resistencia a la Compresión Axial a los 28 días.

Pruebas de efectos inter-sujetos

Variable dependiente: RESISTENCIA_A_LA_COMPRESIÓN_AXIAL_EN_PILAS

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	1759.620 ^a	4	439.905	2.337	.090
Intersección	109779.834	1	109779.834	583.264	<.001
PORCENTAJES	1759.620	4	439.905	2.337	.090
Error	3764.326	20	188.216		
Total	115303.780	25			
Total corregido	5523.946	24			

a. R al cuadrado = .319 (R al cuadrado ajustada = .182)

Fuente. Elaborado por el programa SPSS.

Los valores presentan un grado de sig. ≥ 0.05 por lo tanto se acepta la H_0 , esto quiere decir que los datos no presentan diferencias significativas entre al menos dos medias, ello nos da a entender que las resistencias de las adiciones con el patrón son parecidas a los 28 días.

Anexo 5 - 7. Análisis estadístico de la resistencia a la compresión diagonal ($V'm$)

Curado a los 28 días

a. Normalidad

- Hipótesis:

H_0 : Los valores presentan una distribución normal

H_1 : Los valores no presentan una distribución normal

- Nivel de significancia: $\alpha=0.05$

- Consideraciones para la interpretación:

Si Sig. < 0,05 la H_0 se rechaza.

Si Sig. > 0,05 la H_0 no se rechaza

Figura 33: Prueba de normalidad de la Resistencia a la Compresión diagonal a los 28 días.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
RESISTENCIA_A_LA_COM PRESIÓN_DIAGONAL	.145	25	.185	.948	25	.225

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaborado por el programa SPSS

La muestra es $n=25$, como $n \leq 50$ por lo tanto se usará la prueba de Shapiro Wilk. A nivel de significancia del 5%; existe evidencia suficiente para no rechazar la H_0 ; esto quiere decir que los datos se distribuyen como una normal, por ende, se procederá a realizar la prueba de homocedasticidad.

b. Prueba de Homocedasticidad

- Hipótesis:

H_0 : Los valores presentan varianzas homogéneas

H_1 : Al menos una varianza difiere

- Nivel de significancia: $\alpha=0.05$

- Consideraciones para la interpretación:

Si Sig. < 0,05 la H_0 se rechaza.

Si Sig. > 0,05 la H_0 no se rechaza

Figura 34 : Prueba de homocedasticidad de la Resistencia a la Compresión diagonal a los 28 días.

Prueba de igualdad de Levene de varianzas de error^{a,b}					
		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
RESISTENCIA_A_LA_COM PRESIÓN_DIAGONAL	Se basa en la media	1.420	4	20	.264
	Se basa en la mediana	1.091	4	20	.388
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	1.091	4	14.715	.397
	Se basa en la media recortada	1.399	4	20	.270

Fuente: Elaborado por el programa SPSS

Para esta prueba se basó en la significancia de la media, la cual los valores analizados presentan un grado de sig. ≥ 0.05 por lo tanto se acepta la H_0 , esto

quiere decir que los datos presentan una igual varianza, posteriormente se realizará la prueba de Varianza de medias (ANOVA).

c. Prueba de ANOVA

- Hipótesis:

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \dots = \mu_i$

H_1 : Alguna distinta

- Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$

- Consideraciones para la interpretación:

Si Sig. < 0,05 la H_0 se rechaza.

Si Sig. > 0,05 la H_0 no se rechaza

Figura 35. Prueba Anova de la Resistencia a la Compresión diagonal a los 28 días.

Variable dependiente: RESISTENCIA_A_LA_COMPRESIÓN_DIAGONAL

Origen	Tipo III de suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	19.252 ^a	4	4.813	1.299	.304
Intersección	1761.481	1	1761.481	475.432	<.001
PORCENTAJES	19.252	4	4.813	1.299	.304
Error	74.100	20	3.705		
Total	1854.833	25			
Total corregido	93.352	24			

Fuente: Elaborado por el programa SPSS

Los valores analizados presentan un grado de sig. ≥ 0.05 por lo tanto se acepta la H_0 , esto quiere decir que los datos no presentan diferencias significativas entre al menos dos medias y no es necesario aplicar la prueba POST HOC, ya que las resistencias siguen siendo parecidas a la del patrón.

Anexo 5 - 8. Análisis estadístico de Permeabilidad a los 28 días

Curado a los 28 días

Supuestos que debe cumplir:

a. Normalidad

- Hipótesis:

H_0 : Los valores presentan una distribución normal

H_1 : Los valores no presentan una distribución normal

- Nivel de significancia: $\alpha=0.05$
- Consideraciones para la interpretación:
Si Sig. < 0,05 la H_0 se rechaza.
Si Sig. > 0,05 la H_0 no se rechaza

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PERMEABILIDAD	.269	20	<.001	.794	20	<.001

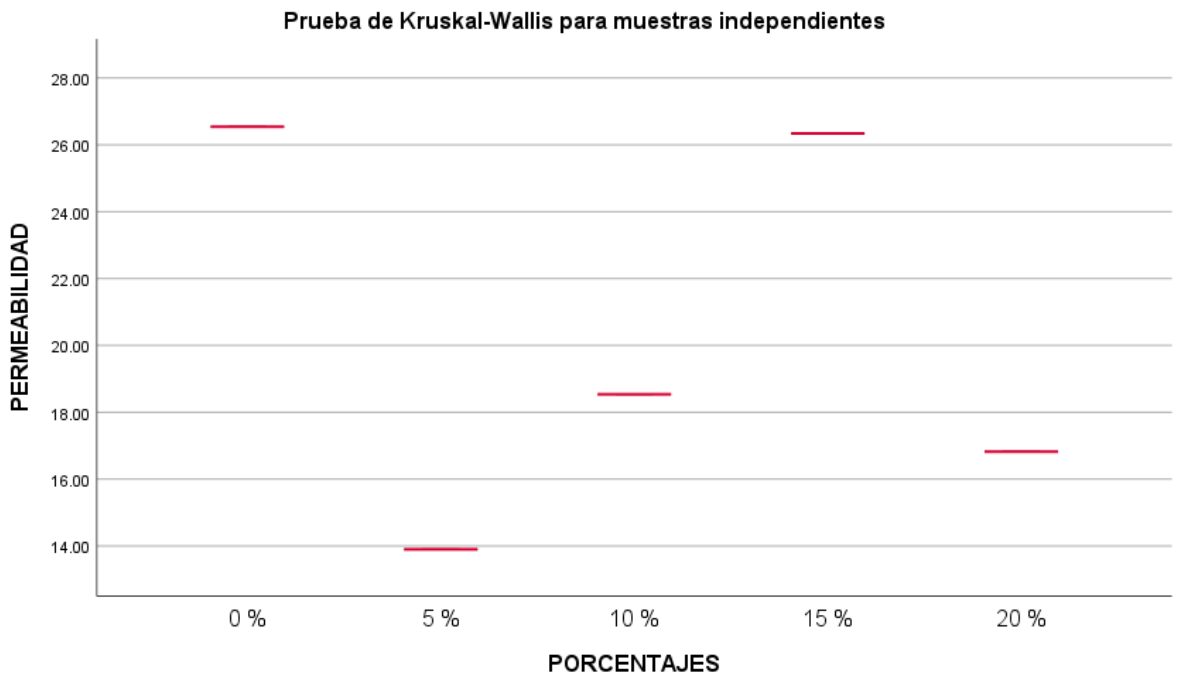
a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 36: Prueba de normalidad de Resistencia por Adherencia a los 28 días

Fuente: Elaborado por el programa SPSS.

La muestra es $n=20$, como $n \leq 50$, entonces se usará la prueba de Shapiro Wilk, y como esta prueba es ≤ 0.05 , no siguen una distribución normal, entonces para ello se utiliza la prueba de Kruskal Wallis.

Figura 37. Prueba de Kruskal Wallis de Resistencia por Adherencia a los 28 días.



Fuente. Elaborado por el programa SPSS.

Se observa que en los porcentajes del 0%, 5%, 10%, 15% y 20% se considera porcentaje óptimo al 5% de adición de emulsión de Poliepoóxido debido a que presenta menor permeabilidad en el mortero.

Anexo 5 - 9. Análisis estadístico de Resistencia por Adherencia a los 28 días (F'r)

Curado a los 28 días

Supuestos que debe cumplir:

a. Normalidad

- Hipótesis:

H₀: Los valores presentan una distribución normal

H₁: Los valores no presentan una distribución normal

- Nivel de significancia: $\alpha=0.05$

- Consideraciones para la interpretación:

Si Sig. < 0,05 la H₀ se rechaza.

Si Sig. > 0,05 la H₀ no se rechaza

Figura 38. Prueba de normalidad de resistencia a la adherencia por tracción a los 28 días.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
ADHERENCIA_EN_PILAS	.227	20	.008	.909	20	.062

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaborado por el programa SPSS

La muestra es n=20, como $n \leq 50$ por lo tanto se usará la prueba de Shapiro Wilk. A nivel de significancia del 5%; existe evidencia suficiente para no rechazar la H₀; esto quiere decir que los datos se distribuyen como una normal a los 28 días, por ende, se procederá a realizar la prueba de homocedasticidad.

b. Prueba de Homocedasticidad

- Hipótesis:

H₀: Los valores presentan varianzas homogéneas

H₁: Al menos una varianza difiere

- Nivel de significancia: $\alpha=0.05$

- Consideraciones para la interpretación:

Si Sig. < 0,05 la H₀ se rechaza.

Si Sig. > 0,05 la H₀ no se rechaza

Figura 39. Prueba de homocedasticidad de resistencia a la adherencia por tracción a los 28 días.

Prueba de igualdad de Levene de varianzas de error^{a,b}

		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
ADHERENCIA_EN_PILAS	Se basa en la media	6.343	4	15	.003
	Se basa en la mediana	6.124	4	15	.004
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	6.124	4	6.586	.022
	Se basa en la media recortada	6.340	4	15	.003

Prueba la hipótesis nula de que la varianza de error de la variable dependiente es igual entre grupos.

a. Variable dependiente: ADHERENCIA_EN_PILAS

b. Diseño : Intersección + PORCENTAJE

Los valores analizados presentan un grado de Sig. ≤ 0.05 por lo tanto se rechaza la H₀ y se acepta la H₁, demostrando la heterogeneidad de varianza y se aplica la prueba de Games-Howell.

c. Prueba de Games-Howell

H₀: $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$

H₁: Existe por lo menos una media diferente.

Figura 44. Prueba de Games-Howell de resistencia a la adherencia por tracción a los 28 días.

Games-Howell	0%	5%	-1.3200	.63740	.339	-3.7209	1.0809
		10%	-1.9725	.47254	.054	-3.9886	.0436
		15%	-8.9900*	1.28243	.013	-14.9118	-3.0682
		20%	-5.9500*	.55817	<.001	-8.0615	-3.8385
	5%	0%	1.3200	.63740	.339	-1.0809	3.7209
		10%	-.6525	.51817	.726	-2.9279	1.6229
		15%	-7.6700*	1.29994	.020	-13.5238	-1.8162
		20%	-4.6300*	.59729	.002	-6.9238	-2.3362
	10%	0%	1.9725	.47254	.054	-.0436	3.9886
		5%	.6525	.51817	.726	-1.6229	2.9279
		15%	-7.0175*	1.22754	.036	-13.2766	-.7584
		20%	-3.9775*	.41685	.001	-5.6829	-2.2721
	15%	0%	8.9900*	1.28243	.013	3.0682	14.9118
		5%	7.6700*	1.29994	.020	1.8162	13.5238
		10%	7.0175*	1.22754	.036	.7584	13.2766
		20%	3.0400	1.26297	.292	-2.9777	9.0577
	20%	0%	5.9500*	.55817	<.001	3.8385	8.0615
		5%	4.6300*	.59729	.002	2.3362	6.9238
		10%	3.9775*	.41685	.001	2.2721	5.6829
		15%	-3.0400	1.26297	.292	-9.0577	2.9777

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = 1.635.

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel .05.

Se observa que las adiciones de 0%, 5%, 10%, 15% y 20% presentan al menos 2 diferencias significativas con los demás porcentajes, pero la comparación de ellos el porcentaje que llega a aumentar la resistencia de adherencia por tracción al 20%.

Anexo. Panel fotográfico

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN F'C

A los 7 días de curado

Muestra Patrón 1:4



MP 1:4 + 5% de Emulsión de Poliepóxido 1:3



MP 1:4 + 10 % de Emulsión de Poliepóxido 1:3



MP 1:4 + 15 % Emulsión de Poliepóxido 1:3



MP 1:4 + 20 % de Emulsión de Poliepóxido 1:3



A los 14 días de curado



A los 28 días de curado

Muestra patrón 1:4



MP 1:4 + 5 % Emulsión de Poliepoóxido 1:3



MP 1:4 + 10 % Emulsión de Poliepóxido 1:3



MP 1:4 + 15 % Emulsión de Poliepóxido 1:3



MP 1:4 + 20 % Emulsión de Poliepóxido 1:3



RESISTENCIA A LA FLEXIÓN (F_t)

A los 7 días de curado

Muestra patrón 1:4



MP 1:4 + 5 % de Emulsión de Poliepóxido 1:3



MP 1:4 + 10 % de Emulsión de Poliepóxido 1:3





MP 1:4 + 15 % de Emulsión de Poliepóxido 1:3



A los 28 días de curado.



PERMEABILIDAD

A los 28 días de curado

Muestra Patrón 1:4





MP 1:4 + 5 % de Emulsión de Poliepoído 1:3





MP 1:4 + 10 % de Emulsión de Poliepóxido 1:3





MP 1:4 + 15 % de Emulsión de Poliepóxido 1:3





MP 1:4 + 20 % de Emulsión de Poliepóxico 1:3

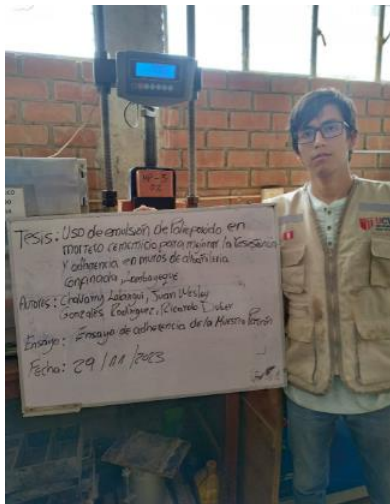




ADHERENCIA

A los 28 días de curado

Muestra Patrón 1:4



MP 1:4 + 5 % de Emulsión de Poliepoóxido 1:3



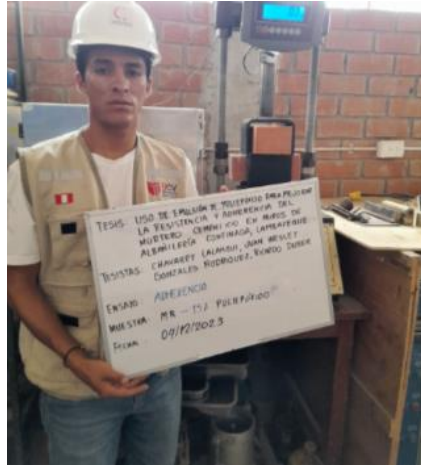
MP 1:4 + 10 % de Emulsión de Poliepoóxido 1:3





MP 1:4 + 15 % de Emulsión de Poliepóxido 1:3





MP 1:4 + 20 % de Emulsión de Poliepoxydo 1:3



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN AXIAL EN PILAS DE ALBAÑILERÍA

A los 28 días de curado

Muestra Patrón 1:4



MP 1:4 + 5 % de Emulsión de Poliepóxido 1:3



MP 1:4 + 10 % de Emulsión de Poliepóxido 1:3



MP 1:4 + 15 % de Emulsión de Poliepóxido 1:3



MP 1:4 + 20 % de Emulsión de Poliepóxido 1:3



RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DIAGONAL EN MURETES DE ALBAÑILERÍA

A los 28 días de curado

Muestra Patrón 1:4



MP 1:4 + 5 % de Emulsión de Poliepoído 1:3





MP 1:4 + 10 % de Emulsión de Poliepóxido 1:3





MP 1:4 + 15 % de Emulsión de Poliepóxido 1:3





MP 1:4 + 20 % de Emulsión de Poliepóxido 1:3





Anexo. Normas de ensayos

**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP 399.607
2018**

Dirección de Normalización - INACAL
Calle Las Camelias 817, San Isidro (Lima 27)

Lima, Perú

**UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Agregados para
mortero de albañilería. Requisitos**

MASONRY UNITS. Aggregate for masonry mortar. Specifications

**2018-12-12
2ª Edición**

R.D. N° 043-2018-INACAL/DN. Publicada el 2018-12-28

Precio basado en 08 páginas

I.C.S.: 91.100.10

ESTE NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptores: Agregado; agregado fino, albañilería, mortero, arena; inalterabilidad

© INACAL 2018

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 399.610
2003

Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales - INDECOPI
Calle de La Prosa 138, San Borja (Lima 41) Apartado 145

Lima, Perú

UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Especificación
normalizada para morteros

MASONRY UNITS. Standard specification for mortar unit masonry

2003-11-21
1ª Edición

R.0110-2003-INDECOPI/CRT. Publicada el 2003-12-11

Precio basado en 13 páginas

I.C.S.: 91.100.01

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptor: Contenido de aire, esfuerzo a la compresión, albañilería, cemento de albañilería, mortero, cemento Portland – cal, retención de agua

Prohibida su reproducción total o parcial

CEMENTOS. Cementos Portland. Requisitos

CEMENT. Portland Cement. Requeriments

2005-03-31

3ª Edición



Designación: C 230/C 230M – 03

Especificación estándar para Tabla de flujo para uso en pruebas de cemento hidráulico¹

Esta norma se publica bajo la designación fija C 230/C 230M; el número que sigue inmediatamente a la designación indica el año de adopción original o, en el caso de revisión, el año de la última revisión. Un número entre paréntesis indica el año de la última aprobación. Un superíndice párrafo (p) indica un cambio editorial desde la última revisión o reaprobación.

1. Alcance

1.1 Esta especificación cubre los requisitos para la mesa de flujo y los aparatos accesorios (Nota 1) utilizados para realizar pruebas de flujo para determinar la consistencia de los morteros en pruebas de cemento hidráulico.

NOTA 1: para ayudar a aclarar el diseño de la mesa de flujo y los aparatos accesorios, consulte el dibujo en la Fig. 1 [Fig. 2]. Este dibujo es sólo para fines informativos.

1.2 Los valores indicados en unidades pulgada-libra o unidades SI se considerarán por separado como estándar. Los valores indicados no son equivalentes exactos; por lo tanto, cada sistema debe usarse independientemente del otro. Está permitido utilizar un calibre y un molde con una tabla de flujo SI o un calibre y un molde SI con una tabla de flujo con una tabla de flujo. No está permitido mezclar un molde SI con un calibre de pulgada-libra o un molde de pulgada-libra con un calibre SI.

2. Mesa de flujo y marco

2.1 El aparato de mesa de flujo deberá consistir en un marco rígido de hierro fundido integralmente y una mesa rígida circular de 10 6 0,1 pulgadas [255 2,5 mm] de diámetro, con un eje unido perpendicularmente a la mesa por medio de una rosca. La parte superior de la mesa y el eje con hombro de contacto deben montarse en un marco de tal manera que se pueda subir y bajar verticalmente hasta la altura especificada de 0,500 ± 0,005 pulgadas [12,76 ± 0,13 mm] para mesas nuevas y de 0,500 ± 0,015 pulgadas [12,76 ± 0,38 mm] para mesas en uso, mediante leva rotada. El tablero de la mesa deberá tener una superficie plana mecanizada finamente, libre de orificios y defectos superficiales. La parte superior debe estar trazada con ocho líneas equidistantes de 25,6 pulgadas [66 mm] de largo, que se extienden desde la circunferencia exterior hacia el centro de la mesa. Cada línea deberá terminar con un arco trazado de 1,4 de pulgada [6 mm] de largo, cuyo punto central es el centro de la superficie de la mesa con un radio de 23/8 de pulgada [59,5 mm].

Las líneas de trazado se realizarán con una herramienta de 60° hasta una profundidad de 0,01 pulgadas [0,25 mm]. La superficie de la mesa será de latón o bronce fundido con un número de dureza Rockwell no inferior a 25 HRB con un espesor de borde de 0,3 pulgadas [7,5 mm] y tendrá seis

costillas de refuerzo radiales integrales. La superficie de la mesa y el eje adjunto pesarán 9 × 0,1 lb [4,086 × 0,05 kg] y el peso será simétrico alrededor del centro del eje.

2.2 La leva y el eje vertical serán de acero para maquinaria con contenido medio de carbono, endurecido en el extremo del eje que hace contacto con la leva y en la punta de la leva que hace contacto con el eje. El eje debe ser recto y la diferencia entre el diámetro del eje y el diámetro del orificio del marco no debe ser inferior a 0,002 pulgadas [0,05 mm] ni superior a 0,003 pulgadas [0,08 mm] para mesas nuevas y se mantendrá entre 0,002 y 0,010 pulgadas [0,05 a 0,25 mm] para las mesas en uso. El extremo del eje no deberá caer sobre la leva al final de la caída, sino que deberá hacer contacto con la leva a no menos de 120° desde el punto de caída. La cara de la leva deberá ser una suave curva en espiral de radio uniformemente creciente de 1/2 a 11/4 pulg. [13 a 32 mm] en 360° y no deberá haber sacudidas apreciables cuando el eje entre en contacto con la leva. La leva estará ubicada de manera que las caras de contacto de la leva y el eje sean tales que la mesa no gire más de una revolución en 25 gotas. Las superficies del marco y de la mesa que entran en contacto al final de la caída se mantendrán lisas, planas y horizontales y paralelas a la superficie superior de la mesa y harán contacto continuo en un total de 360°.

2.3 El marco de soporte de la mesa de flujo deberá estar integralmente fundido de hierro fundido de grano fino y de alta calidad. La pieza fundida del marco deberá tener tres nervaduras de refuerzo integrales que se extiendan a toda la altura del marco y estén ubicadas a 120° de distancia. La parte superior del marco se entriará a una profundidad de aproximadamente 1/4 de pulgada [6 mm], y la cara se rectificará y se traspalará a escuadra con el orificio para brindar un contacto de 360° con el hombro del eje. La parte inferior de la base del marco se debe rectificar para asegurar un contacto completo con la placa de acero debajo.

2.4 La mesa de flujo será impulsada por un motor (Nota 2), conectado al eje de levas a través de un reductor de velocidad de engranaje helicoidal cerrado y un acoplamiento flexible. La velocidad del árbol de levas será de aproximadamente 100 r/min. El mecanismo de accionamiento del motor no deberá sujetarse ni montarse en la placa base o el marco de la mesa.

NOTA 2: Se ha considerado adecuado un motor de 1/20 hp [40 W].

2.5 El desempeño de una tabla de flujo se considerará satisfactorio si, en las pruebas de calibración, la tabla proporciona un valor de flujo

¹ Esta especificación está bajo la jurisdicción del Comité C01 de ASTM sobre Cemento y es responsabilidad directa del Subcomité C01.22 de Trabajabilidad. Edición actual aprobada el 1 de noviembre de 2003. Publicado en diciembre de 2003. Originalmente aprobado en 1949. Última edición anterior aprobada en 1998 como C 230 – 98a2.

CEMENTOS. Método de ensayo para determinar la resistencia a la compresión de morteros de cemento Portland usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado

1. OBJETO

Esta Norma Técnica Peruana establece el procedimiento para determinar la resistencia a la compresión en morteros de cemento Portland, usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.

NOTA 1: El método de ensayo prescrito en la norma NTP 334.120 provee un procedimiento alternativo para esta determinación (No será utilizado para ensayos de aceptación).

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en este texto, constituyen requisitos de esta Norma Técnica Peruana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda Norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones recientes de las normas citadas seguidamente. El Organismo Peruano de Normalización posee la información de las Normas Técnicas Peruanas en vigencia en todo momento.

2.1 Normas Técnicas Peruanas

- | | | |
|-------|------------------|---|
| 2.1.1 | NTP 334.003:1998 | CEMENTOS. Procedimiento para la obtención de pastas y morteros de consistencia plástica por mezcla mecánica |
|-------|------------------|---|



Designation: C348 – 20

Standard Test Method for Flexural Strength of Hydraulic-Cement Mortars¹

This standard is issued under the fixed designation C348; the number immediately following the designation indicates the year of original adoption or, in the case of revision, the year of last revision. A number in parentheses indicates the year of last reapproval. A superscript epsilon (ϵ) indicates an editorial change since the last revision or reapproval.

1. Scope*

1.1 This test method covers the determination of the flexural strength of hydraulic-cement mortars.

1.2 The values stated in SI units are to be regarded as standard. No other units of measurement are included in this standard.

1.3 Values in SI units shall be obtained by measurement in SI units or by appropriate conversion, using the Rules for Conversion and rounding given in [IEEE/ASTM SI 10](#), of measurements made in other units.

1.4 *This standard does not purport to address all of the safety concerns, if any, associated with its use. It is the responsibility of the user of this standard to establish appropriate safety, health, and environmental practices and determine the applicability of regulatory limitations prior to use. (Warning—Fresh hydraulic cementitious mixtures are caustic and may cause chemical burns to skin and tissue upon prolonged exposure.²)*

1.5 *This international standard was developed in accordance with internationally recognized principles on standardization established in the Decision on Principles for the Development of International Standards, Guides and Recommendations issued by the World Trade Organization Technical Barriers to Trade (TBT) Committee.*

2. Referenced Documents

2.1 *ASTM Standards*:³

[C109/C109M](#) Test Method for Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortars (Using 2-in. or [50-mm] Cube Specimens)

[C125](#) Terminology Relating to Concrete and Concrete Aggregates

[C219](#) Terminology Relating to Hydraulic and Other Inorganic Cements

[C230/C230M](#) Specification for Flow Table for Use in Tests of Hydraulic Cement

[C305](#) Practice for Mechanical Mixing of Hydraulic Cement Pastes and Mortars of Plastic Consistency

[C349](#) Test Method for Compressive Strength of Hydraulic-Cement Mortars (Using Portions of Prisms Broken in Flexure)

[C670](#) Practice for Preparing Precision and Bias Statements for Test Methods for Construction Materials

[C778](#) Specification for Standard Sand

[C1005](#) Specification for Reference Masses and Devices for Determining Mass and Volume for Use in the Physical Testing of Hydraulic Cements

[C1437](#) Test Method for Flow of Hydraulic Cement Mortar
[IEEE/ASTM SI 10](#) Standard for Use of the International System of Units (SI): The Modern Metric System

3. Terminology

3.1 *Definitions:*

3.1.1 For definitions of terms used in this test method, refer to Terminology [C125](#) and [C219](#).

4. Summary of Test Method

4.1 The test mortar used consists of one part cement and 2.75 parts of sand proportion by mass. Portland or air-entraining portland cements are mixed at specified water-cement ratios. Water content of other cements is that sufficient to obtain a flow of $110 \pm 5\%$ with 25 drops of the flow table. Test prisms, 40 by 40 by 160 mm, are molded by tamping in two layers. Prisms are cured one day in the molds and stripped until tested by center point loading.

5. Significance and Use

5.1 This test method provides a means for determining the flexural strength of hydraulic cement mortars. Portions of the mortar prisms tested in flexure in accordance with this test method may be used for the determination of compressive strength in accordance with Test Method [C349](#).

5.2 The values are determined from this test method for research or reference purposes only and are not used for determining compliance with specification requirements.

*A Summary of Changes section appears at the end of this standard

Junio 2001

TÍTULO

Ensayos de hormigón endurecido

Parte 8: Profundidad de penetración de agua bajo presión

Testing hardened concrete. Part 8: Depth of penetration of water under pressure.

Essai pour béton durci. Partie 8: Profondeur de pénétration d'eau sous pression.

CORRESPONDENCIA

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 12390-8 de octubre 2000.

OBSERVACIONES

Esta norma anulará y sustituirá a la Norma UNE 83309 EX de junio 1990 antes de 2004-01-01.

ANTECEDENTES

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 83 *Hormigón* cuya Secretaría desempeña ANEFHOP.

Editada e impresa por AENOR
Depósito legal: M 26597-2001

© AENOR 2001
Reproducción prohibida

LAS OBSERVACIONES A ESTE DOCUMENTO HAN DEDIRIGIRSE A:

AENOR

Asociación Española de
Normalización y Certificación

C Génova, 6
28004 MADRID-España

Teléfono 91 432 60 00
Fax 91 310 40 32

8 Páginas

Grupo 8

AENOR AUTORIZA EL USO DE ESTE DOCUMENTO A UNIVERSIDAD DA CORUÑA



Designation: D 2393 – 86

AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS
1918 Race St., Philadelphia, Pa. 19103

Reprinted from the Annual Book of ASTM Standards, Copyright ASTM
If not listed in the current combined index, will appear in the next edition.

Standard Test Method for VISCOSITY OF EPOXY RESINS AND RELATED COMPONENTS¹

This standard is issued under the fixed designation D 2393; the number immediately following the designation indicates the year of original adoption or, in the case of revision, the year of last revision. A number in parentheses indicates the year of last reapproval. A superscript epsilon (ϵ) indicates an editorial change since the last revision or reapproval.

This method has been approved for use by agencies of the Department of Defense and for listing in the DoD Index of Specifications and Standards.

1. Scope

1.1 This test method covers the measurement of the viscosity of epoxy resins, other epoxidized compounds, modifiers, and diluents used in formulating epoxy systems, liquid curing agents that effect the hardening of epoxy resins, and epoxy resin-curing agent systems or mixtures.

1.2 The viscosity of other liquid materials, either clear or opaque, can be determined by this test method.

1.3 While the test method described is valid for viscosities between 0.1 and 2000 Pa·s (100 and 2 000 000 cP), the use of a kinematic method of measurement is recommended for viscosities between 0 and 0.5 Pa·s (0 and 500 cP).

NOTE 1—For unfilled systems, more precise results may be obtained by using a kinematic procedure for viscosities up to 50 Pa·s (50 000 cP).

1.4 *This standard may involve hazardous materials, operations, and equipment. This standard does not purport to address all of the safety problems associated with its use. It is the responsibility of the user of this standard to establish appropriate safety and health practices and determine the applicability of regulatory limitations prior to use.*

2. Referenced Documents

2.1 ASTM Standards:

D1824 Test Method for Apparent Viscosity of Plastisols and Organosols at Low Shear Rates by Brookfield Viscometer²

E 1 Specifications for ASTM Thermometers³

3. Significance and Use

3.1 The procedures for testing permit the accurate determination of the viscosity of materials within the range from 0.1 to 2000 Pa·s (100 to 2 000 000 cP).

3.2 The tests may be used for both the characterizing and the quality control testing of liquid materials.

3.3 This procedure is related to Test Method D 1824, but is of more general application.

4. Apparatus

4.1 *Viscometer*, Brookfield Model RVF or equivalent.

NOTE 2—This test method is based on the use of a Brookfield viscometer.⁴ Any other comparable viscometer may be used, provided that the limitations and procedures specified by the manufacturer are followed.

NOTE 3—Any viscometer must be checked for accuracy against standard liquids covering the normal range of operation of the instrument. The time lapse between checks must not exceed 6 months. A defective instrument must be recalibrated before further use, preferably by the manufacturer of the instrument.

4.2 *Bath*, temperature-controlled, controllable to $\pm 0.1^\circ\text{C}$ ($\pm 0.2^\circ\text{F}$), either oil or water type.

4.3 *Thermometer*, Celsius, with 0.1 divisions.

¹ This test method is under the jurisdiction of ASTM Committee D-20 on Plastics and is the direct responsibility of Subcommittee D20.16 on Thermosetting Materials.

Current edition approved July 25, 1986. Published September 1986. Originally published as D 2393 – 65 T. Last previous edition D 2393 – 80.

² Annual Book of ASTM Standards, Vol 08.02.

³ Annual Book of ASTM Standards, Vols 05.03 and 14.01.

⁴ Available from Brookfield Engineering Laboratories, Inc., Stoughton, MA.



Designation: D 4052 – 96 (Reapproved 2002)^{e1}

An American National Standard



Designation: 365/84(86)

Standard Test Method for Density and Relative Density of Liquids by Digital Density Meter¹

This standard is issued under the fixed designation D4052; the number immediately following the designation indicates the year of original adoption or, in the case of revision, the year of last revision. A number in parentheses indicates the year of last reapproval. A superscript epsilon (ϵ) indicates an editorial change since the last revision or reapproval.

This method was adopted as a joint ASTM-IP standard in 1984.

^{e1} Note—Warning notes were placed in the text editorially in May 2002.

1. Scope

1.1 This test method covers the determination of the density or relative density of petroleum distillates and viscous oils that can be handled in a normal fashion as liquids at test temperatures between 15 and 35°C. Its application is restricted to liquids with vapor pressures below 600 mm Hg (80 kPa) and viscosities below about 15 000 cSt (mm²/s) at the temperature of test.

1.2 This test method should not be applied to samples so dark in color that the absence of air bubbles in the sample cell cannot be established with certainty. For the determination of density in crude oil samples use Test Method D 5002.

1.3 The accepted units of measure for density are grams per millilitre or kilograms per cubic metre.

1.4 *This standard does not purport to address all of the safety concerns, if any, associated with its use. It is the responsibility of the user of this standard to establish appropriate safety and health practices and determine the applicability of regulatory limitations prior to use.* For specific hazard statements, see 7.4, 7.5, and 9.1.

2. Referenced Documents

2.1 ASTM Standards:

- D 1193 Specification for Reagent Water²
- D 1250 Guide for Petroleum Measurement Tables³
- D 4057 Practice for Manual Sampling of Petroleum and Petroleum Products⁴

¹ This test method is under the jurisdiction of ASTM Committee D02 on Petroleum Products and Lubricants and is the direct responsibility of Subcommittee D02.04.0D on Physical and Chemical Methods.

Current edition approved Apr. 10, 1996. Published June 1996. Originally published as D 4052 – 81. Last previous edition D 4052 – 95.

² *Annual Book of ASTM Standards*, Vol 11.01.

³ *Annual Book of ASTM Standards*, Vol 05.01.

⁴ *Annual Book of ASTM Standards*, Vol 05.02.

D 4177 Practice for Automatic Sampling of Petroleum and Petroleum Products⁴

D 4377 Test Method for Water in Crude Oils by Potentiometric Karl Fischer Titration⁴

D 5002 Test Method for Density and Relative Density of Crude Oils by Digital Density Analyzer⁴

3. Terminology

3.1 Definitions:

3.1.1 *density*—mass per unit volume at a specified temperature.

3.1.2 *relative density*—the ratio of the density of a material at a stated temperature to the density of water at a stated temperature.

4. Summary of Test Method

4.1 A small volume (approximately 0.7 mL) of liquid sample is introduced into an oscillating sample tube and the change in oscillating frequency caused by the change in the mass of the tube is used in conjunction with calibration data to determine the density of the sample.

5. Significance and Use

5.1 Density is a fundamental physical property that can be used in conjunction with other properties to characterize both the light and heavy fractions of petroleum and petroleum products.

5.2 Determination of the density or relative density of petroleum and its products is necessary for the conversion of measured volumes to volumes at the standard temperature of 15°C.

6. Apparatus

6.1 *Digital Density Analyzer*—A digital analyzer consisting of a U-shaped, oscillating sample tube and a system for electronic excitation, frequency counting, and display. The

NORMAS DE UNIDADES

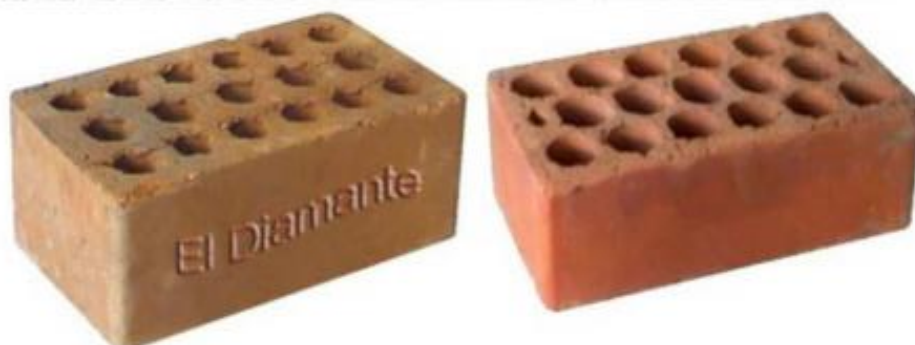
NTP 399.613

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 399.613
2005

Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales - INDECOPI
Calle de La Prosa 138, San Borja (Lima 41) Apartado 145

Lima, Perú



UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Métodos de muestreo y ensayo de ladrillos de arcilla usados en albañilería

MASONRY UNITS. Standard test methods of sampling and testing clay bricks used in masonry work

2005-06-14
1ª Edición



R.0055-2005/INDECOPI-CRT.Publicada el 2005-07-13

Precio basado en 36 páginas

I.C.S.: 91.100.01

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptores: Absorción, Resistencia a la compresión, eflorescencia, congelamiento y descongelamiento, cambio inicial de absorción, cambio de longitud, módulo de rotura, descuadre, muestreo, tamaño, área de vacíos, distorsión

This document is available free of charge on



Descargado por asd asd (oyuz_yizbo28@xuplv.com)

**NORMA
TÉCNICA
GUATEMALTECA**

**COGUANOR
NTG 41051 h7**

Método de ensayo. Determinación de la resistencia de adherencia por tracción del mortero de pega y las unidades de mampostería.

Esta norma está basada en el método de ensayo de adherencia por tracción de ladrillos cruzados indicado en la sección 6 de la norma ASTM C952-12, con las modificaciones de simplificación requeridas para las condiciones de Guatemala y se hace referencia a la designación propia de las normas técnicas guatemaltecas.

Aprobada 2014-06-20

Adoptada Consejo Nacional de Normalización:



**Comisión Guatemalteca de Normas
Ministerio de Economía**

Edificio Centro Nacional de Metrología Referencia
Calzada Atanasio Tzul 27-32, zona 12
Teléfonos: (502) 2247-2600
Fax: (502) 2247-2687
www.mineco.gob.gt
info-coguanor@mail.mineco.gob.gt

**UNIDADES DE ALBAÑILERIA. Método de ensayo para
la determinación de la resistencia en compresión de prismas
de albañilería**

MANSORY UNITS. Test Method for Compressive Strength of Masonry Prisms

**2003-04-10
1ª Edición**

NORMAS PARA MURETES DE ALBAÑILERÍA

NTP 399.621

NORMA TÉCNICA
PERUANA

NTP 399.621
2004

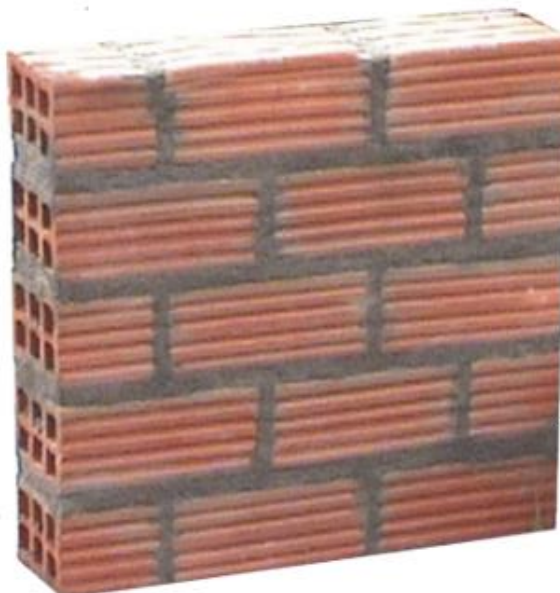
Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales-INDECOPI
Calle de La Prosa 138, San Borja (Lima 41) Apartado 145

Lima, Perú

UNIDADES DE ALBAÑILERÍA. Método de ensayo de
compresión diagonal en muretes de albañilería

MASONRY UNITS. Test method for diagonal compression in masonry assemblages

2004-06-10
1ª Edición



R.0058-2004/INDECOPI-CRT. Publicada el 2004-07-02
I.C.S.: 91.100.01

Precio basado en 10 páginas

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptor: Resistencia en compresión, carga diagonal, resistencia a compresión diagonal (corte), tracción diagonal, muretes de albañilería, unidades de albañilería, mortero, cortante, esfuerzo cortante

Anexo. Certificado de calibración de equipos



PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 0104 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 1 de 3

1. Expediente	4686-2023	Este certificado de calibración 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	LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W & C E.I.R.L. - LEMS W & C E.I.R.L.	
3. Dirección	CAL.LA FE NRO. 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS LAMBAYEQUE - CHICLAYO - CHICLAYO	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
4. Equipo	PRENSA DE CONCRETO	
Capacidad	2000 kN	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. Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite. El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
Marca	A Y A INSTRUMENT	
Modelo	STYE-2000B	
Número de Serie	131214	
Procedencia	CHINA	
Identificación	NO INDICA	
Indicación	DIGITAL	
Marca	MC	
Modelo	STYLE-2000B	
Número de Serie	131214	
Resolución	0.01 / 0.1 kN (*)	
Ubicación	NO INDICA	
5. Fecha de Calibración	2023-09-02	

Fecha de Emisión

2023-09-02

Jefe del Laboratorio de Metrología

JOSE ALEJANDRO FLORES MINAYA

Sello



☎ 913 028 621 / 913 028 622
☎ 913 028 623 / 913 028 624
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@perutest.com.pe
📌 PERUTEST SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 0104 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realiza por comparación directa entre el valor de fuerza indicada en el dispositivo indicador de la máquina a ser calibrada y la indicación de fuerza real tomada del instrumento de medición de fuerza patrón siguiendo la PC-032 "Procedimiento para la calibración de máquinas de ensayos uniaxiales" Edición 01 de INACAL - DM

7. Lugar de calibración

En el laboratorio del cliente
Laboratorio de Materiales de LEMS W & C E.I.R.L.

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	26.0 °C	26.0 °C
Humedad Relativa	58 % HR	58 % HR

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe/Certificado de calibración
Celdas patrones calibradas en PUCP - Laboratorio de estructuras antisísmicas	Celda de Carga Capacidad: 150,000 kg.f	INF-LE N° 093-23 (B)
ELICROM	TERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO	CCP-0102-001-23

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de $\pm 2,0$ °C.
- El equipo no indica clase sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase de 2.0 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.





PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 0104 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 3

11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo	Indicación de Fuerza (Ascenso)				
	F_i (kN)	F_1 (kN)	F_2 (kN)	F_3 (kN)	$F_{Promedio}$ (kN)
10	100	100.8	101.1	100.9	101.0
20	200	201.0	201.4	201.1	201.3
30	300	301.6	301.6	301.5	301.5
40	400	400.8	400.8	400.7	400.8
50	500	501.7	500.7	501.6	501.2
60	600	600.5	600.0	600.4	600.2
70	700	700.7	700.7	700.5	700.7
80	800	799.6	790.9	799.3	795.2
90	900	899.8	900.5	899.6	900.1
100	1000	1001.6	1000.3	1001.3	1000.8
Retorno a Cero		0.0	0.0	0.0	

Indicación del Equipo F (kN)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre U (k=2) (%)
	Exactitud a (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resol. Relativa σ (%)	
100	-0.97	0.29	0.00	0.10	0.60
200	-0.62	0.19	0.00	0.05	0.58
300	-0.51	0.03	0.00	0.03	0.58
400	-0.20	0.04	0.00	0.03	0.58
500	-0.23	0.21	0.00	0.02	0.59
600	-0.04	0.07	0.00	0.02	0.58
700	-0.09	0.03	0.00	0.01	0.57
800	0.60	1.10	0.00	0.01	0.85
900	-0.01	0.11	0.00	0.01	0.58
1000	-0.08	0.13	0.00	0.01	0.58

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (f_1) 0.00 %



12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

☎ 913 028 621 / 913 028 622
☎ 913 028 623 / 913 028 624
🌐 www.perutesf.com.pe

📍 Av. Chillon Lote 50B - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@perutesf.com.pe
🏢 PERUTEST SAC



PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA
RUC N° 20602182721

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 056 - 2023

Página 1 de 3

1. Expediente	1912-2023
2. Solicitante	LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W&C E.I.R.L.
3. Dirección	CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
4. Equipo	PRENSA MULTIUSOS
Capacidad	5000 kgf
Marca	FORNEY
Modelo	7691F
Número de Serie	2491
Procedencia	U.S.A.
Identificación	NO INDICA
Indicación	DIGITAL
Marca	OHAUS
Modelo	DEFENDER 300
Número de Serie	NO INDICA
Resolución	0.1 kgf
Ubicación	NO INDICA

Este certificado de calibración 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).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

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.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

5. Fecha de Calibración 2023-03-01

Fecha de Emisión

2023-03-02

Jefe del Laboratorio de Metrología

JOSE ALEJANDRO FLORES MINAYA

Sello



☎ 913 028 621 / 913 028 622
☎ 913 028 623 / 913 028 624
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@perutest.com.pe
🏢 PERUTEST SAC



PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 056 - 2023

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realiza por comparación directa entre el valor de fuerza indicada en el dispositivo indicador de la máquina a ser calibrada y la indicación de la fuerza real tomada del instrumento de medición de fuerza patrón siguiendo la PC-032 "Procedimiento para la calibración de máquinas de ensayos uniaxiales" Edición 01 del INACAL - DM.

7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente.
CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	27.8 °C	27.8 °C
Humedad Relativa	65 % HR	65 % HR

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe de calibración
Celdas patrones calibradas en PUCP - Laboratorio de estructuras antisísmicas	Celda de Carga Código: LF-001 Capacidad: 10,000 kg.f	INF-LE 093-23 A/C

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de $\pm 2,0$ °C.
- El equipo no indica clase sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase de 1.0 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.

☎ 913 028 621 / 913 028 622
☎ 913 028 623 / 913 028 624
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillon Lote 50B - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@perutest.com.pe
🏢 PERUTEST SAC





PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 056 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 3

11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo		Indicación de Fuerza (Ascenso) Patrón de Referencia			
%	F_i (kgf)	F_1 (kgf)	F_2 (kgf)	F_3 (kgf)	$F_{Promedio}$ (kgf)
10	500	500.6	499.3	499.3	499.7
20	1000	1002.0	1000.2	1000.6	1000.8
30	1500	1501.6	1499.9	1500.7	1500.6
40	2000	2003.1	2001.9	2004.8	2003.3
50	2500	2501.4	2499.5	2500.4	2500.5
60	3000	3001.9	2999.4	3000.4	3000.4
70	3500	3502.1	3499.7	3501.7	3500.8
80	4000	4002.3	4000.0	4001.0	4000.8
90	4500	4502.8	4500.2	4501.2	4501.1
100	5000	5003.7	5000.4	5001.4	5001.3
Retorno a Cero		0.0	0.0	0.0	

Indicación del Equipo F (kgf)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre U (k=2) (%)
	Exactitud a (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resol. Relativa α (%)	
500	0.07	0.26	-0.02	0.02	0.36
1000	-0.08	0.18	-0.03	0.01	0.35
1500	-0.04	0.11	-0.03	0.01	0.34
2000	-0.17	0.14	-0.07	0.01	0.35
2500	-0.02	0.08	-0.04	0.00	0.34
3000	-0.01	0.08	-0.01	0.00	0.34
3500	-0.02	0.07	0.01	0.00	0.34
4000	-0.02	0.06	0.00	0.00	0.34
4500	-0.02	0.06	0.00	0.00	0.34
5000	-0.03	0.07	0.02	0.00	0.34

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (f_0) 0.00 %

12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

☎ 913 028 621 / 913 028 622
☎ 913 028 623 / 913 028 624
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillon Lote 50B - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@perutest.com.pe
🏢 PERUTEST SAC





PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0111 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	1912-2023
2. Solicitante	LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W&C E.I.R.L.
3. Dirección	CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA
Capacidad Máxima	2000 g
División de escala (d)	0.01 g
Div. de verificación (e)	0.1 g
Clase de exactitud	III
Marca	AMPUT
Modelo	457
Número de Serie	NO INDICA
Capacidad mínima	0.2 g
Procedencia	NO INDICA
Identificación	NO INDICA

Este certificado de calibración 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).

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

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.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

5. Fecha de Calibración 2023-03-01

Fecha de Emisión

2023-03-02

Jefe del Laboratorio de Metrología

JOSE ALEJANDRO FLORES MINAYA

Sello



☎ 913 028 621 / 913 028 622
☎ 913 028 623 / 913 028 624
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@perutest.com.pe
📄 PERUTEST SAC



PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0111 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase III y Clase IIII" del SNM- INACAL

7. Lugar de calibración

En las instalaciones del cliente.

CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	26.5 °C	26.5 °C
Humedad Relativa	53%	55%

9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
ELICROM	JUEGO DE PESAS 1 mg a 1 kg (Clase de Exactitud: F1)	CCP-0908-001-22

10. Observaciones

- Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.
- (**) Código indicada en una etiqueta adherido al equipo.



☎ 913 028 621 / 913 028 622
☎ 913 028 623 / 913 028 624
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@perutest.com.pe
🏢 PERUTEST SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0111 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Temperatura	Inicial	Final
	26.4 °C	26.4 °C

Medición N°	Carga L1 = 1,000 g			Carga L2 = 2,000 g			
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	
1	1000.00	5	0	2000.00	5	0	
2	1000.00	4	1	2000.01	8	7	
3	1000.01	8	7	2000.00	3	2	
4	1000.00	5	0	2000.00	6	-1	
5	1000.00	6	-1	2000.00	2	3	
6	1000.01	9	6	2000.00	5	0	
7	1000.00	4	1	2000.00	4	1	
8	1000.00	5	0	2000.00	6	-1	
9	1000.00	6	-1	2000.01	8	7	
10	1000.00	4	1	2000.00	6	-1	
Diferencia Máxima			8	Diferencia Máxima			8
Error Máximo Permissible			200	Error Máximo Permissible			300

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD



Posición de las cargas

Temperatura	Inicial	Final
	26.4 °C	26.4 °C

Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec				
	Carga Mínima*	l (g)	ΔL (mg)	Eo (mg)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)
1	0.10	0.10	5	0	1000.00	1000.00	5	0	0
2		0.11	8	7		1000.00	4	-1	-6
3		0.10	6	-1		1000.00	6	-1	0
4		0.10	5	0		1000.00	5	0	0
5		0.10	6	-1		1000.01	8	7	8
Error máximo permisible									200

* Valor entre 0 y 10e





PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 0111 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	Final
	26.4 °C	26.4 °C

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p ** (± mg)
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
0.10	0.10	6	-1						
0.20	0.20	5	0	1	0.20	5	0	1	100
10.00	10.00	6	-1	0	10.00	5	0	1	100
100.00	100.00	7	-2	-1	100.00	4	1	2	100
500.00	500.00	6	-1	0	500.00	5	0	1	200
800.00	800.00	5	0	1	800.00	6	-1	0	200
1000.00	1000.00	6	-1	0	1000.00	7	-2	-1	200
1200.00	1200.00	6	-1	0	1200.00	2	3	4	200
1500.00	1500.00	4	1	2	1500.00	3	2	3	200
1800.00	1800.01	8	7	8	1800.00	3	2	3	200
2000.00	2000.01	8	7	8	2000.01	8	7	8	300

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza.
l: Indicación de la balanza.

ΔL: Carga adicional.
E: Error encontrado

E₀: Error en cero.
E_c: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición

$$U = 2 \times \sqrt{(0.000028 \text{ g}^2 + 0.0000000001 \text{ R}^2)}$$

Lectura corregida

$$R_{\text{CORREGIDA}} = R + 0.0000026 R$$

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del documento



☎ 913 028 621 / 913 028 622
☎ 913 028 623 / 913 028 624
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima
✉ ventas@perutest.com.pe
📞 PERUTEST SAC



PERUTEST S.A.C.

VENTA Y FABRICACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 057 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 1 de 3

1. Expediente	1912-2023	Este certificado de calibración 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	LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W&C E.I.R.L.	
3. Dirección	CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente. 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. Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite. El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
4. Equipo	PRENSA DE MURETES	
Capacidad	20000 kgf	
Marca	NO INDICA	
Modelo	NO INDICA	
Número de Serie	NO INDICA	
Procedencia	PERÚ	
Identificación	LF-057	
Indicación	DIGITAL	
Marca	HIGH WEIGHT	
Modelo	315A	
Número de Serie	NO INDICA	
Resolución	10 kgf	
Ubicación	NO INDICA	
5. Fecha de Calibración	2023-03-01	

Fecha de Emisión

2023-03-02

Jefe del Laboratorio de Metrología


JOSE ALEJANDRO FLORES MINAYA

Sello



📞 913 028 621 / 913 028 622
📞 913 028 623 / 913 028 624
🌐 www.perutest.com.pe

📍 Av. Chillón Lote 50B - Comas - Lima - Lima
✉️ ventas@perutest.com.pe
🏢 PERUTEST SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 057 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realiza por comparación directa entre el valor de fuerza indicada en el dispositivo indicador de la máquina a ser calibrada y la indicación de la fuerza real tomada del instrumento de medición de fuerza patrón siguiendo la PC-032 "Procedimiento para la calibración de máquinas de ensayos uniaxiales" Edición 01 del INACAL - DM.

7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente.
CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	26.1 °C	26.1 °C
Humedad Relativa	65 % HR	65 % HR

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe de calibración
Celdas patrones calibradas en PUCP - Laboratorio de estructuras antisísmicas	Celda de Carga Código: LF-005 Capacidad: 150,000 kg.f	INF-LE 093-23 (B)
Celdas patrones calibradas en PUCP - Laboratorio de estructuras antisísmicas	Celda de Carga Código: LF-001 Capacidad: 10,000 kg.f	INF-LE 093-23 A/C

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de $\pm 2,0$ °C.
- El equipo no indica clase sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase de 2.0 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 057 - 2023

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 3

11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo		Indicación de Fuerza (Ascenso) Patrón de Referencia			
%	F_i (kgf)	F_1 (kgf)	F_2 (kgf)	F_3 (kgf)	$F_{promedio}$ (kgf)
10	2000	1990	2000	2000	1996
20	4000	4001	4021	4001	4008
30	6000	6042	6042	6042	6042
40	8000	8044	8044	8044	8044
50	10000	10046	10046	10046	10046
60	12000	12048	12048	12048	12048
70	14000	14050	14050	14050	14050
80	16000	16052	16052	16052	16052
90	18000	18054	18054	18054	18054
100	20000	20057	20057	20057	20057
Retorno a Cero		100.0	100.0	120.0	

Indicación del Equipo F (kgf)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre U (k=2) (%)
	Exactitud a (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resol. Relativa α (%)	
2000	0.39	0.50	1.00	0.50	0.66
4000	0.36	0.50	2.56	0.25	1.20
6000	-0.35	0.00	1.41	0.17	0.79
8000	-0.27	0.00	1.10	0.13	0.65
10000	-0.23	0.00	0.91	0.10	0.57
12000	-0.20	0.00	0.79	0.08	0.52
14000	-0.18	0.00	0.71	0.07	0.49
16000	-0.16	0.00	0.65	0.06	0.47
18000	-0.15	0.00	0.60	0.06	0.46
20000	-0.14	0.00	0.57	0.05	0.44

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (f_0) 0.60 %



12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CUBAS ARMAS MARLON ROBERT, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHICLAYO, asesor de Tesis titulada: "Uso de emulsión de poliepóxido para mejorar la resistencia y adherencia del mortero cementicio en muros de albañilería confinada, Lambayeque.", cuyos autores son GONZALES RODRIGUEZ RICARDO DUBER, CHAVARRY LALANGUI JUAN WESLEY, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

CHICLAYO, 04 de Diciembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CUBAS ARMAS MARLON ROBERT DNI: 43238974 ORCID: 0000-0001-9750-1247	Firmado electrónicamente por: CARMASMAR el 11- 12-2023 19:49:55

Código documento Trilce: TRI - 0681160