



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Evaluación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm²
adicionando PVC reciclado en albañilería confinada, Lima 2023

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

AUTOR:

Morales Angulo, Alexander (orcid.org/0000-0001-8048-4591)

ASESOR:

Mg. Minaya Rosario, Carlos Danilo (orcid.org/0000-0002-0655-523X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

LIMA - PERÚ

2023

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a Dios, a mi esposa Elizabeth Verónica Cárdenas Uribe y a mi hija Luana Valentina Morales Cárdenas que me permitieron a llegar a este momento de mi formación profesional de mi proyecto de investigación

AGRADECIMIENTOS

A Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, cuidándome y dándome fortaleza para continuar; y mi familia por ser mi fuente de inspiración para salir adelante, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad.

A mi asesor Mg. Minaya Rosario, Carlos Danilo; quién con su vasta y extensa comprensión y dedicación a lograr el gran anhelo de titularme como ingeniero civil.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, MINAYA ROSARIO CARLOS DANILO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Evaluación de las propiedades del concreto $f_c=210$ kg/cm² adicionando PVC reciclado en albañilería confinada, Lima 2023", cuyo autor es MORALES ANGULO ALEXANDER, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 01 de Diciembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
MINAYA ROSARIO CARLOS DANILO DNI: 06249794 ORCID: 0000-0002-0655-523X	Firmado electrónicamente por: CMINAYARO el 01- 12-2023 11:44:38

Código documento Trilce: TRI - 0675970





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, MORALES ANGULO ALEXANDER estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Evaluación de las propiedades del concreto $f_c=210$ kg/cm² adicionando PVC reciclado en albañilería confinada, Lima 2023", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

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

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
MORALES ANGULO ALEXANDER DNI: 40141994 ORCID: 0000-0001-8048-4591	Firmado electrónicamente por: AMORALESAN el 01- 12-2023 16:47:28

Código documento Trilce: INV - 1514810



Índice de Contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos.....	iii
Declaratoria de Autenticidad del Asesor.....	iv
Declaratoria de Originalidad del Autor.....	v
Índice de Contenidos.....	vi
Índice de Tablas.....	vii
Índice de Gráficos y Figuras	viii
Resumen.....	x
Abstract.....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	12
II. MARCO TEÓRICO.....	16
III. METODOLOGÍA.....	26
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	26
3.2 Variables y operacionalización.....	27
3.3 Población, muestra y muestreo.....	28
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	30
3.5 Procedimientos.....	32
3.6 Método de análisis de datos.....	33
3.7 Aspectos éticos.....	33
IV. RESULTADOS.....	34
V. DISCUSIÓN.....	57
VI. CONCLUSIONES.....	58
VII. RECOMENDACIONES.....	59
REFERENCIAS.....	60
ANEXOS.....	67

Índice de Tablas

Tabla 1: Muestra para la investigación.....	29
Tabla 2: Ensayos de Laboratorio.....	31
Tabla 3: Análisis granulométrico del agregado fino.....	36
Tabla 4: Análisis Granulométrico del Agregado Grueso.....	38
Tabla 5: Peso Unitario Suelto del Agregado Fino.....	39
Tabla 6: Peso Unitario Compactado del Agregado Fino.....	39
Tabla 7: Peso Unitario Suelto del Agregado grueso.....	40
Tabla 8: Peso Unitario Compactado del Agregado grueso.....	40
Tabla 9: Peso Específico del Agregado Fino y % de Absorción	41
Tabla10: Peso Específico del Agregado grueso y % de Absorción	42
Tabla 11: Contenido de humedad del agregado Fino.....	43
Tabla 12: Contenido de Humedad del agregado Grueso.....	43
Tabla 13: Diseño de Mezcla (Agregados y Cemento)	44
Tabla 14: Resistencia del Diseño.....	44
Tabla 15: Valores de diseño.....	44
Tabla 16: Análisis de diseño.....	44
Tabla 17: Volumen Absoluto de los Agregados.....	44
Tabla 18: Cantidad de Materiales m3 (por en peso seco).....	45
Tabla 19: Corrección de Humedad.....	45
Tabla 20: Contribución de agua de los Agregados.....	45
Tabla 21: Cantidad de materiales m3 (por en peso húmedo).....	45
Tabla 22: Cantidad de Materiales.....	45
Tabla 23: Proporción en pie3 (húmedo).....	46
Tabla 24: Dosificación por diseño por 9 probetas (húmedo).....	46
Tabla 25: Resultados Tiempo de Fraguado Patrón y PVC Reciclado.....	47
Tabla 26: Resultados de Consistencia del concreto Patrón y PVC.....	48
Tabla 27: Resultados de laboratorio Resistencia a Compresión Dia 7.....	50

Tabla 28: Resultados de Laboratorio Resistencia a Compresión Día 14.....	52
Tabla 29: Resultados de Laboratorio Resistencia a Compresión Día 28.....	54

Índice de Gráficos y Figuras

Figura 1: Cono de Abrams.....	25
Figura 2: Penetrómetro.....	25
Figura 3. Ensayo a compresión.....	25
Figura 4: Elaboración de compactación con Biopolímero.....	32
Figura 5: Mapa del Perú	34
Figura 6: Mapa del distrito de Lima.....	34
Figura 7: Localización cercado de Lima.....	34
Figura 8: Recolección de PVC.....	35
Figura 9: Triturando con un mortero	35
Figura 10: PVC triturado.....	35
Figura 11: materiales agregados y cemento.....	36
Figura 12: Curva Granulométrica del Agregado Fino.....	37
Figura 13: Granulometría fino	37
Figura 14: Curva Granulométrica del Agregado Grueso.....	38
Figura 15: Granulometría Grueso.....	39
Figura 16: P. Unitario. Suelto Fino.....	40
Figura 17: P. Unitario Compactado Fino.....	40
Figura 18: P. Unitario Suelto Grueso.....	41
Figura 19: P. compactado grueso.....	41
Figura 20: Peso Específico y % absorción de agregado fino.....	42
Figura 21: Peso específico y % adsorción del agregado grueso.....	42
Figura 22: Cont. Hum. Agr. Grueso	43
Figura 23: Cont. Hum. Agr. Fino.....	43
Figura 24: diseño de las probetas.....	46
Figura 25: Grafica de tiempo fraguado inicial y final.....	47
Figura 26: ensayo de tiempo de fraguado.....	48
Figura 27: Grafico del ensayo de consistencia.....	49
Figura 28: Slump patrón.....	49
Figura 29: Rotura a los 7 días (Patrón, 4%, 8% y 13%).....	51
Figura 30: Ensayo Compresión a 7 días.....	51
Figura 31: Rotura 4% a 7 Días.....	51
Figura 32: Rotura a los 14 días (Patrón, 4%, 8% y 13%).....	53

Figura 33: Ensayo Compresión a 14 días.....	53
Figura 34: Rotura 4% a 14 Días.....	53
Figura 35: Rotura a los 28 días (Patrón, 4%, 8% y 13%).....	55
Figura 36: Ensayo Compresión a 28 días.....	55
Figura 37: Rotura 4% a 28 Días.....	55

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo general Evaluar los efectos de la adición de PVC reciclado en las propiedades concreto $f'c=210$ kg/cm² en albañilería confinada en Lima, 2023; estableciéndose realizar los ensayos de granulometría, diseño de mezcla. Formulándose la metodología: su diseño de investigación fue experimental (cuasi), su tipo de investigación fue nivel explicativo, de enfoque cuantitativo. Sus resultados según los objetivos específicos al adicionar PVC reciclado en 4%, 8% y 13% fueron: el primer objetivo específico fue Identificar en el tiempo de fraguado, el cual no prolongó en la mezcla el tiempo inicial y final 225 min, 232 min, 210 min más bien lo acelera con el PVC reciclado, el segundo objetivo específico fue identificar la consistencia del concreto, el asentamiento cual disminuyo del 10.2 cm de la muestra patrón en 9.3 cm, 8.5 cm y 7.2 cm con (4%, 8% y 13%) de PVC reciclado, el tercer objetivo específico fue Identificar en la resistencia a la compresión, la cual se incrementó de 2.93% adicionando 4% de PVC reciclado. Conclusión, con la adición de PVC reciclado en partículas retinas en la malla #20, es favorable en porcentajes menores de 4% para que puedan mejorar las propiedades del concreto.

Palabras clave: PVC reciclado, adicionando, prolongar, incremento, asentamiento

ABSTRACT

The general objective of this research was to evaluate the effects of the addition of recycled PVC on the properties of concrete $f'c=210$ kg/cm² in confined masonry in Lima, 2023; establishing the tests of granulometry and mix design. Formulating the methodology: its research design was experimental (quasi), its type of research was explanatory level, quantitative approach. Its results according to the specific objectives when adding 4%, 8% and 13% recycled PVC were: the first specific objective was to identify the setting time, which did not prolong the initial and final setting time in the mixture, 225 min, 232 min, 210 min, but rather accelerated it with the recycled PVC; the second specific objective was to identify the consistency of the concrete, the slump, which decreased from 10.2 cm of the standard sample in 9.3 cm, 8.5 cm and 7.2 cm with (4%, 8% and 13%) of recycled PVC, the third specific objective was to identify the compressive strength, which increased by 2.93% with the addition of 4% recycled PVC. Conclusion, with the addition of recycled PVC in retinal particles in mesh #20, it is favorable in percentages lower than 4% to improve the properties of the concrete.

Keywords: PVC, recycled, adding, prolonging, increase, settlement, settlement

I. INTRODUCCIÓN

El rubro de las obras civiles, es una de las áreas de mayor contribución que tiene la economía y por consiguiente en el desarrollo de los pueblos, sin embargo, en la autoconstrucción es donde se observa mayor problema de calidad del concreto, por la inadecuada dosificación, las malas prácticas en el proceso constructivo, la mala calidad de los materiales, entre otros. a su vez el incremento de la temperatura por los cambios climáticos ocasiona fisuras en el concreto, todo ello se mejora con la incorporación de nuevos elementos en la dosificación del concreto. A nivel global existen múltiples suplementos y materiales que mejoran las características físico-mecánicas del concreto, en diversas naciones tales como: Colombia, Ecuador, Brasil, entre otros. Optaron por diversos estudios sobre el uso del PVC reciclado ya sea como sustitución parcial del agregado grueso, fino y/o adicionando un porcentaje respecto al volumen de la muestra, donde concluyeron que los resultados de los ensayos tienen efectos positivos en las características tanto en estado endurecido y fresco del concreto. A su vez, este tipo de proyectos serán una alternativa importante para reducir la contaminación ambiental y fomenta buenas prácticas de tratamiento de diversos tipos de desechos.

En el Perú en los últimos años existe la necesidad de contar con viviendas construidas con asistencia técnica para garantizar seguridad a sus habitantes. Las construcciones artesanales o autoconstrucciones se han incrementado considerablemente a nivel nacional, esto debido al desconocimiento del comportamiento de las estructuras de una edificación, se cometieron una serie de errores en el proceso constructivo. Del mismo modo es importante evaluar el comportamiento del concreto en sus diferentes estados, en albañilería confinada adicionando residuos que contengan polímeros. Últimamente, con las enormes ventajas que nos proporciona el desarrollo tecnológico somos testigos del descubrimiento de los diferentes materiales que mejoran el comportamiento del concreto. En diversas regiones del Perú existen diferentes investigaciones que han logrado perfeccionar las características del concreto. En Trujillo lograron perfeccionar la fluencia y resistencia a la compresión del concreto para pavimento rígido incluyendo fibra de residuos de PVC. En Moquegua se evidenció que la integración de PET en un 3% el concreto en un lapso de 28 días logra una

resistencia de 175 kg/cm² y con la incorporación de PVC en un 5%, la resistencia a la compresión se incrementa con el transcurrir del tiempo. Así mismo, en Cajamarca comprobaron que los desechos de PVC se presentan como una disyuntiva para el diseño en proporciones menores a 18%.

Por lo tanto, en esta investigación se pretende determinar las proporciones más óptimas que permitan mejorar las propiedades del concreto y promover el reciclamiento que, las construcciones de albañilería confinada desechan.

En la ciudad capital Lima, gran parte de las construcciones de las casas son construidas bajo el sistema de albañilería confinada y de manera artesanal, es decir, no se respetan las dosificaciones ni el curado necesarios para garantizar la calidad y durabilidad del concreto, por otro lado también observaron la creciente demanda de los PVC, desechados por desconocimiento de un adecuado sistema de reciclaje y reúso; al combinarlo con el concreto. Este estudio tiene como objetivo reutilizar los desechos de PVC en las construcciones de albañilería confinada con la finalidad de prolongar el tiempo de fraguado, trabajabilidad y mejorar la resistencia a la compresión de la mezcla en la construcción de albañilería confinada.

Formulación del Problema, en diferentes lugares de la ciudad se observa montículos de desechos de PVC, provenientes de las construcciones, remodelaciones, entre otros. Así mismo, tuvieron la necesidad de descubrir elementos alternativos que mejoren las características del concreto físicas y mecánicas en la albañilería confinada, Frente a esta problemática, consideraron prolongar el tiempo al fraguado, perfeccionar la trabajabilidad y aumentar la resistencia del concreto adicionando PVC reciclado y triturado.

Problema general, De qué modo la adición de PVC reciclado influye en las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm² en albañilería confinada en lima, 2023. Los problemas específicos que se establecen son: Cuánto influye la adición del PVC reciclado en el tiempo de fraguado del concreto $f'c=210$ kg/cm² en albañilería confinada en lima, 2023, Cuánto influye la adición del PVC reciclado en la consistencia del concreto $f'c=210$ kg/cm² en albañilería confinada en lima 2023 y Cuánto influye la adición del PVC reciclado en la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210$ kg/cm² en albañilería confinada en lima, 2023.

Justificación del Problema, La principal motivación que dio origen a la presente investigación fue, poner en conocimiento una elección de solución que apoye para controlar la contaminación del medio ambiente, así como también encontrar nuevos elementos como PVC reciclado adicionándolo a los componentes del concreto en la ciudad de Lima. De la misma manera mejorar el modo de vivencia los pobladores.

Justificación Teórica, Referente a la variable independiente PVC reciclado se hizo referencia al reciclado mecánico que consiste, ante todo por medio de picado, triturado y tamizado. Respecto a las, propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm² cabe mencionar que existen dos tipos que son: características físico – mecánicas.

Justificación técnica, Por medio de esta investigación, se plantearon usar PVC reciclado y triturado en porcentajes que son: 4%, 8% y 13% en relación con el volumen de la muestra y analizar los efectos que se presentan en las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c=210$ kg/cm² en albañilería confinada.

Justificación Social, Este trabajo favorecerá a los moradores de Lima Metropolitana, al tener una alternativa más en la reutilización de los residuos de PVC reciclado, el mismo que servirá para que las futuras generaciones se interesen por la investigación referente a estos temas tan importantes. **Justificación**

Ambiental, La reutilización de estos desechos obtuvieron cambios favorables para el medio ambiente; ya que se contribuyó en el reciclaje de PVC y además en dar un valor agregado, esta propuesta planteo brindar una solución ecológica a la problemática de la contaminación en las calles y parques en la ciudad de Lima producto de estos desechos.

Justificación Metodológica, Estos resultados ayudaron en una nueva estrategia para la reutilización de los residuos de PVC y encontrar nuevos elementos como componentes del concreto en la ciudad de Lima.

Hipótesis General, La adición de PVC reciclado en proporciones de 4%, 8% y 13% incrementa las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm² en albañilería confinada en Lima, 2023. Las hipótesis específicas para esta investigación: La adición de PVC reciclado prolonga el tiempo de fraguado del concreto $f'c=210$ kg/cm² en albañilería confinada en lima, 2023 La adición de PVC reciclado optimiza la consistencia del concreto $f'c=210$ kg/cm² en albañilería confinada en Lima, 2023. La adición de PVC

reciclado incrementa la resistencia a la compresión del concreto $f'_c=210$ kg/cm² en albañilería confinada en Lima, 2023.

Objetivo General, Evaluar los efectos de la adición de PVC reciclado en las propiedades concreto $f'_c=210$ kg/cm² en albañilería confinada en Lima, 2023. objetivos específicos para esta investigación: identificar los efectos de la adición de PVC reciclado en el tiempo de fraguado del concreto $f'_c=210$ kg/cm² en albañilería confinada en Lima, 2023. Identificar los efectos de la adición de PVC reciclado en la consistencia del concreto $f'_c=210$ kg/cm² en albañilería confinada en Lima, 2023. Identificar los efectos de la adición de PVC reciclado en la resistencia a la compresión del concreto $f'_c=210$ kg/cm² en albañilería confinada en Lima, 2023.

II. MARCO TEÓRICO

En escala nacional sostiene; De acuerdo con, Bardales y Medina (2022), su objetivo fue: Determinar cuánto influye en los desechos de PVC en la resistencia a la compresión del concreto $f'_c=175 \text{ kg/cm}^2$ en aceras en la ciudad de Cajamarca. Dicha indagación, fue un estudio de tipo experimental, con población conformada de probetas de estructura esférica de concreto con cantidades de 6%, 12% y 18% de plástico reciclado PVC, y con una muestra conformado por 36 probetas, cuyo muestreo fue representativa, en la cual se resolvió que al cotejar con la muestra modelo, al añadir un 6% de PVC reciclado, la resistencia máxima alcanzada disminuye en 26.22% a la edad de 28 días, del mismo modo, al añadir un 12% de PVC reciclado su resistencia máxima disminuye en 29%, finalmente al añadir 18% su resistencia máxima disminuye en 38.76%. En conclusión, le investigación referida es aceptada ya que en las tres muestras con adición de plástico reciclado los resultados de las roturas se muestran superiores a la muestra patrón, cabe mencionar que dichos resultados se presentan inversamente proporcional al porcentaje de PVC.¹

Según, Mamani y Ninahuaman (2022), cuyo objetivo fue: Evaluar y confrontar el comportamiento de las características mecánicas del hormigón con resistencia $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ al incorporar PVC y PET para el estudio sismorresistente de una construcción aporticada. En la región de Moquegua. El tipo de investigación fue experimental comparativa, con una población que tuvo al conjunto de todas las probetas con el diseño según lo establecido para un hormigón con resistencia de $f'_c=210 \text{ kg/cm}^2$ y una muestra de 45 probetas divididos en dos grupos con proporciones de 5% y 15% de PET respectivamente, el mismo que fue un muestreo no probabilístico. En la actual indagación se determinaron que, con la inclusión de PVC y PET, las características mecánicas del concreto $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ se vieron influenciados positivamente haciendo su respectivo análisis sismorresistente de edificaciones de tipo aporticado. En esta tesis se logró evidenciar que, la adición de PCV y PET repercute en los resultados del ensayo a la rotura del concreto $f'_c=210 \text{ kg/cm}^2$, en lo cual, demostraron que, con la adición de PET en proporciones de 3%, 5%, y 10% la propiedad de resistencia empieza a mermar con el pasar de los días, donde con el 10% de PET se generó una resistencia de 79kg/cm^2 que fue la menor

y la máxima resistencia es obtenida con el 3% logrando 175 kg/cm², a la edad de 28 días, los porcentajes incorporados en la muestra fueron de 3%, 5% 10% de PVC, los cuales aumentan su resistencia al transcurrir los días, donde, con la adición de 5% de PVC se logró una resistencia de 244kg/cm², del mismo modo se alcanzó una resistencia de 259 kg/cm² con la muestra patrón a la edad de 28 días. En conclusión, se puede afirmar que de los ensayos realizados tanto con PET y PVC se observa que con el PVC se obtiene mayor resistencia que en PET, aunque ligeramente menor a la muestra patrón. Por lo tanto, realizaron más investigaciones con diferentes proporciones a fin de optimizar el porcentaje que brinde mejores beneficios en las características mecánicas del concreto.

Según, Espinoza (2021), quien se planteó como objetivo: Comparar los esfuerzos a la compresión entre la mezcla convencional y adicionando residuos de PVC, en losa de pavimento rígido, El Dorado. El trabajo de tesis fue de tipo aplicado y su diseño fue experimental, la población conformada por una losa de pavimento rígido, con 01 muestra con incorporación a residuos de PVC en un 5% y 01 de concreto convencional, con muestreo no probabilístico, luego de realizar los ensayos se lograron comprobar que la muestra con incorporación de residuos de PVC dio un resultado óptimo en su resistencia a la flexión de las muestras con fibra de residuo PVC reciclado con el concreto patrón, obtuvieron las mejores resistencias³. De esta investigación concluyeron que, el concreto elaborado con la aplicación de desechos de PVC dio mayor resultado a la prueba de respuesta a la carga sometida a flexión sobre el concreto convencional.

A nivel internacional: Según, Flores y Quel (2022), realizaron como principal objetivo: Elaborar unas mezclas de un concreto convencional y un concreto alterado añadiendo PVC reciclado triturado, para analizar y evaluar su comportamiento en relación de sus propiedades, en Ecuador. con tipo cuantitativo, con población conformado por todos los especímenes de concreto hidráulico, con una muestra de 60 especímenes cilíndricas para determinar sus propiedades mecánicas y físicas del hormigón hidráulico, con muestreo probabilístico. para ello a recolectar tubería de PVC de varias obras civiles, principalmente tubería que ha sido desechada y no ha sido utilizado debido a 4 los defectos que presenta, para posteriormente realizar el triturado mecánico mediante proceso industrial. Como resultado las muestras

cilíndricas de hormigón modificado elaborados con la adición de PVC triturado, en todas las proporciones los resultados fueron favorables en relación con la resistencia a la compresión del concreto $f'c = 240 \text{ kg/cm}^2$. En consecuencia, deduce que, respecto a la resistencia a los esfuerzos de compresión encontraron resultados positivos, es decir, si cumple. Sin embargo, cabe mencionar que la resistencia máxima se obtiene con la incorporación de 3% de PVC reciclado.

Según, Ortiz y Duran (2019), su objetivo principal fue: Evaluar las propiedades de la mezcla hidráulica con la sustitución fragmentario del agregado grueso con residuos triturados de PVC (Policloruro de vinilo), en Colombia. El tipo de investigación fue cuantitativo, como población tuvo concreto cilindros y vigas de concreto y muestras de 48 concretos cilíndricos, emplearon muestreo probabilístico. En dicha investigación se demuestra, adicionando los desechos de PVC, como cambio parcial del agregado en la elaboración del concreto hidráulico, genera consecuencias positivas dado que, dicha muestra dio como respuesta una resistencia esperada la cual fue de 280 kg/cm^2 para el proceso de la indagación, evidenciando una óptima relación entre los desechos de PVC con los otros elementos de la mezcla de concreto y un comportamiento eficiente en cuanto a las propiedades mecánicas que garantiza el uso de dicho concreto en pavimentos de concreto hidráulico ⁵. Finalmente, se puede afirmar que los restos de PVC usados como cambio parcial del agregado grueso también dio resultados favorables respecto al concreto de diseño.

Según, Morgan y Wilson (2017), la investigación lo llevaron a cabo con el objetivo de: fabricar un tipo mezcla de concreto añadiendo residuos de PET para ser aplicados en la construcción de viviendas sociales. Teniendo como tipo de indagación explorativo y explicativo, para ello, contaron con población para el trabajo todos los prototipos de concreto convencional y como muestra de estudio se tomaron al concreto patrón y mezcla elaborado con inclusión de residuos de PET. Los resultados se obtuvieron con los instrumentos de medición que fueron, datos bibliográficos, entrevistas y ensayos. Los resultados más resaltantes fueron de la muestra modelo que superaron el valor de los 210 kg/cm^2 con la relación de agua cemento de 0.68 sin aire incorporado, para la muestra de hormigón reemplazado por 15% con respecto al peso del agregado fino con residuos de PET, la respuesta al esfuerzo fue de 180 kg/cm^2 ; para muestras de hormigón

reemplazados en cantidad de 25% en peso en relación de agregado fino la respuesta al esfuerzo de compresión fue 162 kg/cm².⁶ Como conclusión se tiene que, conforme se incrementa la adición del PET a la muestra de concreto, este disminuye su resistencia a la compresión.

En otros idiomas tenemos: Según, Aswatama, “et al.” (2021), Presentado en español teniendo como principal objetivo del trabajo de tesis: evaluar los aspectos mecánicos del concreto en un determinado periodo de tiempo, respecto a otro concreto convencional teniéndose al plástico PET y cascarillas de arroz como agregado artificial. El presente tipo de estudio es aplicada y experimental. Se contó con una población conformado por las probetas de hormigón de forma rectangulares y esféricas, y las muestras de este trabajo se conformaron por grupos de cinco mezclas de concreto que representados con incorporación en diversas proporciones de PET y residuos de cascarillas de arroz. Se utilizaron instrumentos que estuvieron conformados por normas, referencias bibliográficas, reglamentos de Indonesia. Obteniendo como resultados más relevantes en las características mecánicas, cuando los agregados grueso y fino de una mezcla de concreto están contenidos en proporciones de 1% de cenizas cascaras de arroz y 5% de restos de PET, se presenta la densidad mínima, siendo de 157.87kg/cm² en referencia al concreto patrón con resistencia de 212.35kg/m². En efecto, los resultados obtenidos luego de ser sometidos a esfuerzos de compresión dieron como resultado la una disminución conforme se incrementaba las temperaturas en 30°C, 100°C, 200°C, 300°C y 400°C en lo que, a una temperatura igual a 400°C se logra como resultado de 155.00kg/cm² frente 236.2kg/cm² en la muestra de estudio, de modo similar en la resistencia a la compresión que obtuvo la muestra fue desde 100 kg/cm², hasta 60 kg/cm² con temperaturas de 30°C a 400°C respectivamente. Obtuvieron como conclusión que, empleando las mezclas elaboradas con incorporación de PET y cascarilla de arroz en el agregado grueso origina mejor fuerza en el concreto.

Según, Figueiredo “et al.” (2022), como objetivo principal tuvieron evaluar el concreto con la sustitución parcial de PET del agregado fino en porcentajes de 5% y 15%. El estudio que se llevó a cabo en la indagación fue de tipo comparativa y Experimental. Se contó con una población estudio conformado por probetas de

concreto, y con una muestra conformado por 45 especímenes para ser sometidos a ensayos y se formaron 3 grupos de 15 probetas cada uno, donde fueron dos grupos de 5% y 15% de PET y el muestreo empleado fue no probabilístico, los laboratorios de procesos y productos, laboratorio de energías renovables, así como las normativas respectivas para los ensayos realizados para la investigación fueron utilizados como instrumentos. Como resultado en su estado fresco se tiene que, conforme se incrementa la proporción del PET la consistencia y la plasticidad del concreto tiende a aminorar, el resultado que se obtuvo en estado endurecido es que, los resultados frente a la aplicación de cargas de compresión disminuyen conforme incrementa la proporción del PET. Sin embargo, a los 14 días se conservan las resistencias obteniendo un incremento en su resistencia de la muestra de 5% del PET respecto a los demás muestras de 15% y el concreto modelo, en un periodo de 28 días la resistencia a la compresión decae por lo menos en 14% las mezclas sustituidos por PET, en cuanto a los resultados obtenidos del experimento de absorción del agua he índice de vacíos a la edad de 21 días se aprecia que el concreto sufre una disminución considerable en su masa específica siendo sustituidos por PET por el incremento de vacíos en el concreto.⁸ En conclusión, el estudio demuestra que a mayor porcentaje de PET se obtiene menor consistencia y a edad mayor de 14 días la resistencia disminuye. Por lo tanto, al usar el PET presenta una alternativa para el reciclaje y reutilización de residuos sólidos, así mismo. una alternativa nueva para la elaboración del concreto.

Según Nurtanto “et al” (2020), se planteó como objetivo, fomentar el empleo de cemento alternativo para cubrir las necesidades diversos, de modo que se disminuya las transmisiones de gases invernadero durante el transcurso de la producción de cemento y se incremente la eficiencia energética, el estudio en mención fue de tipo experimental, la población de estudios fueron pastas y morteros preparados con geo polímeros y como muestra de estudios se tenían 5 especímenes de pasta aglutinante y 5 especímenes de mortero aglutinante. como resultado se tiene que, todas las proporciones de cemento con polímero sintético inorgánico obtienen como resultado de fraguado más pronto en relación al cemento Portland, en cuanto a la resistencia al ser sometido al esfuerzo de compresión tras 1 día, la resistencia a la fuera de aplastamiento de los especímenes de tipos de morteros con cemento con polímero sintético inorgánico se ajusta a la resistencia

a la compresión del concreto elaborado con cemento Portland; a la edad de 3 días, la resistencia a la compresión de todas las muestras de concreto con polímero sintético inorgánico concuerda con de las mezclas con cementos, salvo para el caso del cemento tipo III; a la edad de 7 días, la respuesta a las fuerzas de compresión de los tipos de mortero con cemento con polímero sintético inorgánico concuerda con el concreto elaborado con cemento Portland; en el lapso de 28 días la resistencia a la compresión del cemento con polímero sintético inorgánico en todas sus proporciones concuerda con la mezcla elaborado con cemento Portland.⁹ En conclusión, El cemento con polímero sintético inorgánico presento un tiempo de fraguado más adecuado respecto a la mezcla con cemento Portland. El proceso de fraguado es más lento para el caso del cemento, con el reemplazo de ceniza volante por ceniza de cascarilla de arroz o ceniza de tejas. Los experimentos de resistencia a la compresión muestran que, si es posible que el cemento con polímero sintético inorgánico con un contenido de 100% de ceniza volante puede resultar como una opción para el uso de cemento de tipo I, II, IV y V; que están constituidos por ceniza volante por la ceniza de cascarilla de arroz de los tipos II, IV y V.

Por otro lado, se cuenta con los artículos referentes a esta investigación encontramos a los siguientes autores: Según, Infante y Valderrama (2019), cuyo objetivo de los investigadores del presente artículo consistió en: evaluar los resultados de adicionar polietileno derivados de botellas de plástico más aditivo al concreto como sustitución del agregado fino en bloques de concreto y de este modo ver los efectos que produce en la resistencia a los esfuerzos de compresión y flexión e impacto económico. El estudio realizado es con tipo experimental. Se conto con una población de estudio conformado por el concreto modelo y los especímenes con proporciones de 5%, 10%, 15% y 20% en función al agregado fino, se contó en total con 60 muestras, con 12 probetas cilíndricas por cada caso, como instrumentos para la investigación se contaron con datos bibliográficos, las Normas Chilenas, informes de construcción e industrial. Los resultados más resaltantes de este trabajo fueron el decrecimiento de la densidad conforme se incrementa la proporción de PET, por otro lado, la resistencia a la flexión se altera en al menos 20% respecto al concreto modelo para una proporción de 20% de PET, mientras que, para la sustitución de 10% de PET la resistencia al esfuerzo de compresión disminuye en un 14%, en todas las muestras en un promedio de 13% en relación

con el concreto patrón, como conclusión final de la investigación se recomendó generar conciencia en los moradores en la reutilización de este tipo de elementos para una construcción eco-sostenible ya que con esta investigación queda demostrado que el concreto elaborado con este material es recomendable en cuanto a sus propiedades y costos en su elaboración.¹⁰

Según, Casanova “et al.” (2017), los autores tenían como objetivo de estudio del presente artículo: elaborar bloques de concreto usando poliméricos en base de PS y PVC, el tipo de estudio empleado fue experimental. Se contó con una población de estudio con probetas con mezcla normal y mezclados con PVC y PS, como muestra de estudio se tuvo probetas con 20% de sustitución de grava por la mezcla con PS y PVC, el muestreo aplicado fue por beneficio, como instrumento de estudio se emplearon: datos bibliográficos y la normativa venezolana para bloques. Como principales resultados se obtuvieron que, con 20% de PS y 70% de PVC se logra un concreto en óptimas condiciones para la permeabilidad de la humedad de 12.77%, con respecto a la resistencia a la compresión su resultado fue de 23.47kg/cm². De lo descrito líneas arriba, se concluye que el uso de PVC y PS en la elaboración de bloques generan ciertos beneficios en cuanto a la absorción de la humedad y lograron aligerar el peso del bloque, además, moderan los costos de fabricación en un 13.79%.¹¹

Según, Cárdenas, Rodríguez e Higuera (2020), el objetivo para esta investigación fue: investigar sobre la utilización de fibras de desechos de PET, deterioradas y en buen estado en la fabricación de concreto como componentes de desecho, por medio del proceso de evaluación de los efectos que genera en las propiedades mecánicas y el rendimiento a edades prematuras y tardías en ejemplares de concreto. para lo cual se emplearon una investigación de tipo experimental y enfoque netamente cuantitativo, con adiciones de PET en proporciones de 1.33 kg/cm³, 2.66 kg/m³, 4.00 kg/m³ y 5.33 kg/m³ en el volumen de la muestra y teniendo como relación de a/c de 0,485 constante, determinaron los fenómenos físicos, en dicha investigación obtuvieron como resultado la reducción de fisuras frente a los fenómenos de contracción plástica y esfuerzos de tensión, de esta manera, lograron que la durabilidad en los componentes del cemento se incrementa. Recomendando añadir una parte del volumen de fibras de PVC hasta tamaños de 50 mm, dado que, al incrementar estas fibras aminoraba la capacidad

de resistencia del concreto y empeora su consistencia. de las pruebas desarrollados como resultado de resistencia a la compresión fue -17%, porosidad -22%, módulo elástico -10%, absorción del agua con -26% y densidad volumétrica 7%. Sobre las mezclas elaboradas con PET. En esta investigación concluyen que, los filamentos de PET no generan incremento en su resistencia a la compresión, no obstante, al adicionar como mínimo 6 fortalecen las propiedades mecánicas de resistencia y reducen su porosidad, ante fisuraciones de la mezcla.¹²

Definición de concreto, De acuerdo con López (2016), lograron, que el concreto es considerado como el material de mayor uso en la edificación. No hay duda de que, la calidad competitiva de encargado de la obra y el conocimiento adecuado del material va depender la eficiencia final del concreto, el concreto es, en ordinario, ignorado en mucho de sus 7 aspectos importantes: propiedades, materiales, naturaleza, elección de las simetrías, inspección de calidad y examen, sustento de diseños estructurales y técnicas en obra ¹³(p.8).

Según Bardales y Medina (2022), [...] El concreto se obtiene a partir de la combinación de elementos como: grava, arena y gravilla (conocido como agregados), y cemento, los mismos que sirven como adhesivo¹⁴ (p. 19).

En efecto, de acuerdo a las definiciones de los distintos autores se concluye que, los componentes más importantes para la elaboran del concreto siguen siendo los agregados, el cemento y el agua.

Propiedades del concreto, En su estado fresco el concreto parece una masa, y es moldeable en diferentes formas y es el momento inicial donde se combinan los agregados y componentes hasta su etapa de fraguado, las propiedades Físicas del concreto son: a) Temperatura, b) Peso unitario, c) Contenido de Aire atrapado, d) consistencia (slump). **Tiempo de fraguado**, este fenómeno se llevó cabo: “desde el momento en que el cemento y el agua empieza a interactuar, este fenómeno se denomina reacción química exotérmica (el calor fluye de adentro hacia fuera) garantizando de esta manera la rigidizarían paulatina del concreto” (ACI, 1997)

¹⁶**Ensayos de consistencia**, Consiste en instaurar el estado de fluidez del concreto, está relacionado con la característica de trabajabilidad, sin dejar de lado que, no todo concreto trabajable puede garantizar la consistencia. En consecuencia, la trabajabilidad no es sinónimo de consistencia, no obstante, está

vinculada. Por ejemplo, un concreto puede resultar muy sólido y trabajable, en tanto, un concreto menos manejable en construcciones con alta cantidad de acero puede presentar consistencia débil¹⁵. (Rivva, 2013 pág. 40). Las características mecánicas de la mezcla son: a) Resistencia a la compresión, b) Resistencia a la flexión, c) resistencia a la Tracción. **Ensayo de Resistencia a la compresión**, la propiedad de resistencia del concreto se establece mediante el proceso de fabricación de especímenes cilíndricos y posteriormente la rotura de los mismos con equipos industriales especiales. Asimismo, en muchos países las normas de ensayo de resistencia están establecido a los 28 días, aunque, existe sugerencias para realizar dicho ensayo a los 7 días ¹⁷. (Sudario, 2018 pág. 40). Por lo que, se concluye para garantizar el correcto desarrollo de este ensayo, es necesario elaborar probetas cilíndricas cumpliendo con las dimensiones establecidas en la norma, y posteriormente llevar a un laboratorio para someter a la rotura, en diferentes edades de las muestras.

Definición de Plástico PVC (policloruro de vinilo), La conjugación química de hidrogeno, cloro y carbono, da como resultado el PVC. Sus elementos proceden, (43%) del carburante y (57%) de sales. Se trata de un tipo de plástico con menor contenido de carburante, (Asoven PVC, 2019). Otro dato importante que mencionar también encontramos que: apenas el 4% del carburante es utilizado para la elaboración de plásticos y de ellos, solo la octava parte se destinan a la elaboración del PVC. Se logra a partir de polimerización de PVC, cuya elaboración es con etileno y cloro. Es un elemento liviano y químicamente inocuo e inerte. Siendo un elemento termoplástico, es decir, ante la actuación del calor (140 a 205°C) se ablanda siendo moldeable rápidamente; cuando empieza a refrigerar recupera la consistencia inicial manteniendo la forma inicial, (Asoven PVC, 2019).

Finalmente, el PVC es un derivado del petróleo que contiene elementos químicos como: carbono, hidrogeno y cloro, se caracteriza por ser ligero, no se degrada y es totalmente reciclable.



Figura 1: Cono de Abrams.
Fuente: Torrent Roberto J. (2020)



Figura 2: Penetrómetro
Fuente: Revista Perutest (2022)



Figura 3. Ensayo a compresión
Fuente: Badales y Medina (2022)

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

La presente indagación se desarrolló basándose bajo el modelo experimental dado que se, procedió según los resultados que se obtuvieron del laboratorio.

3.1.1 Tipo de investigación: Conforme afirmo, Lozada (2014), los conocimientos teóricos que se obtuvieron de las investigaciones básicas son transformados con facilidad en conceptos, productos y prototipos, ¹⁸(p. 38). Por otro lado, Valderrama (2015) afirmo que: la indagación **aplicada**, desea comprender antes de actuar, construir y ejecutar, antepone una oportuna aplicación sobre un hecho concreto. Se usa para con el fin de conocer la realidad social, cultural y económica de un ambiente y posteriormente contar con alternativas de solución ¹⁹.

Así pues, esta investigación se propone como tipo aplicada, en otras palabras, existirán teorías, normas y leyes relacionados, los propios que se pusieron en práctica durante el transcurso adicionando PVC reciclado, de acuerdo a las investigaciones de temas similares, y tomar determinaciones para la elección de las mejores propiedades del concreto con los múltiples proporciones de PVC triturado, en base a las conclusiones que se obtuvo en el laboratorio buscando, en mejorar el tiempo de fraguado, de la consistencia e incremento de la Resistencia a la Compresión.

3.1.2 Diseño de la investigación:

Según, Suarez, Sáenz y Mero (2016), El desarrollo de la Investigación científica, proporciona al investigador de los medios lógicos del pensamiento científico, que resultan fundamentales para el desarrollo de las competencias cognoscitivas en especial las creadoras²⁰ (p. 74). De manera que, la presente investigación se considerará cuasi experimental, en vista de que serán manipulados premeditadamente las dosis de PVC reciclado (4%, 8% y 13%), para la elaboración del concreto $f'c=210$ kg/cm², cuyo objetivo es ver la influencia en las propiedades físico-mecánicas; y además, es correcto oportuno precisar como cuasiexperimental, pues el diseño del hormigón para el este trabajo ha

sido predestinado, por el artífice de la averiguación, estableciendo cuatro diseños correspondientes a la muestra patrón y a las tres muestras que se adicionaron PVC reciclado en 4%, 8% y 13% al peso del agregado fino; distribuciones optadas provisionalmente considerando las investigaciones previas por diferentes investigadores tales como: (tesis: Bardales y Medina 6% - 12% - 18%, Mamani y Ninahuaman 3% - 5% - 10%).

3.2. Variables y operacionalización:

Variable Independiente: PVC reciclado

Definición conceptual: de acuerdo a lo que definieron Alarcón e Hidalgo (2022), Es la factibilidad de la adherencia de residuos de PVC cloruro de polivinilo, considerado como incomodidad para el ambiente en la mezcla de concreto, convirtiéndolo en un producto útil que mejore las propiedades del concreto²¹.

Definición operacional: Como. Las distribuciones del PVC reciclado 4%, 8% y 13% en cuanto al peso del agregado fino, se adicionaron para las 04 muestras a utilizar que son los siguientes, N, N+4%, N+8% y N+13% con la finalidad de mejorar el periodo de fraguado, consistencia y la resistencia consistencia del concreto, inicialmente se realizaron la recolección de residuos de PVC, para proceder al triturado y tamizado correspondiente.

Variable Independiente V1: PVC reciclado

Indicadores: 4%, 8% y 13% PVC reciclado, se adicionó al volumen del agregado fino.

Escala de Medición: Razón

Variable Dependiente: Propiedades del concreto

Definición conceptual: Para Cando (2016). Los aspectos elementales que presenta el hormigón son físicas y mecánicas, los cuales se pueden dividir en dos fases que son: Hormigón endurecido y fresco ²².

Definición operacional: Como principal característica del concreto encontramos el estado fresco y endurecido, y para cada estado se realizaron

ensayos, siendo el ensayo de tiempo de fraguado o velocidad de endurecimiento del concreto, se obtendrá como resultado el fraguado inicial y fraguado final, así mismo, la consistencia para el estado fresco a través del uso del cono de Abrams para las 4 muestras a emplearse (N, N+4%, N+8% y N+13%) y posteriormente determinar el nivel de manejabilidad de dichas muestras, finalmente, se harán pruebas de resistencia a la compresión en 4 muestras (N, N+4%, N+8% y N+13%), estas muestras serán sometidos a ensayos a los 7, 14 y 28 días por cada muestra y 3 muestras por cada diseño, logrando así la cantidad de 36 probetas cilíndricas.

Indicadores: tiempo de Fraguado (minutos), Consistencia (pulgadas), Resistencia a la compresión (Kg/cm²).

Escala de medición: Razón.

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población, En correspondencia a, Ventura (2017) La población es agrupar las partes que engloban determinadas particularidades que se tratan de examinar ²³(p.648).

Para este caso la población estará conformada por los especímenes cilíndricas con resistencia a la compresión de $f'_c=210$ kg/cm², cuyas medidas serán de 4 pulgada de diámetro por 8 pulgadas de altura, el cual se utilizará para llevar a cabo las pruebas de resistencia para todas las probetas y de la misma manera se realizarán los ensayos de consistencia y tiempo de fraguado a todos los diseños tanto a la muestra modelo igualmente para las muestras con la adición de PVC reciclado.

3.3.2. Muestra: En lo que respecta a, Mucha, Chamorro, Oseda y Alania (2021). La muestra comprende toda el área de estudio, lo que significa que es una parte de la población el cual ha sido demarcado para su concebir mediciones para su descubrimiento de datos conforme a los resultados²⁴ (p.1).

Por lo tanto, la muestra para esta investigación estará conformado por 36 probetas cilíndricas de concreto (DxH 4"x8" según lo establecido por

la norma ASTM C-39) dichas muestras serán de concreto cuya resistencia será de 210 kg/cm² y sus componentes serán cemento, agregado grueso, agregado fino y agua en lo que se adicionara el PVC reciclado en proporciones de 4%, 8% y 13%, estos se tomaron en base a los estudios previos realizados por los diferentes autores.

Tabla 1: *Muestra para la investigación*

DESCRIPCION	TIEMPO DE FRAGUADO	CONSISTENCIA	RESISTENCIA A LA COMPRESION
Muestra Patrón	1	1	9
Muestra con incorporación del 4% de PVC	1	1	9
Muestra con incorporación del 8% de PVC	1	1	9
Muestra con incorporación del 13% de PVC	1	1	9
TOTAL	4	4	36

Fuente: Elaboración propia

En conclusión, se realizaron 4 ensayos de fraguado, 4 ensayos de asentamiento y 36 ensayos de resistencia a la compresión.

3.3.3. Muestreo, para Otzen y Manterola (2017). La muestra se puede obtener de dos maneras: probabilística que implica que cada elemento tenga la misma posibilidad de ser tomada y no probabilística, que la selección de las muestras dependerá de ciertas características, polo que puede resultar poco confiable²⁵(p.17). La regla de muestreo guarda relación con el método de elección de la muestra, por ello el muestreo es no probabilístico, en base que las muestras no serán elegidos de manera aleatoria, sino de acuerdo a los criterios del indagador.

3.3.4. Unidad de análisis, se trata de los componentes que han sido elegidos del total de la población para ser considerados como muestra y cuentan con características similares.

Para este trabajo están conformadas por los Ensayos periodo de fraguado (minutos), consistencia (pulgadas) y Resistencia a la compresión (kg/cm²), todo ello, con la inclusión de PVC reciclado en cantidades de 4%, 8% y 13%.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

Técnica de recolección de datos, conforme a lo dicho por los investigadores. Torres, Paz y Salazar (2019) contar con información primaria sobre la investigación es indispensable para una adecuada recolección de datos, es decir, se debe empezar mediante la experimentación o encuestas es así que, se basa a la lógica y al método del indagador²⁶(p.7).

Por lo tanto, la recopilación de datos para esta investigación se realizó mediante la observación, de esta manera encontrar las soluciones probables para las problemáticas planteadas, luego se comprobó las hipótesis establecidas. En otro punto, los medios de averiguación obtenidas como fundamentos teóricos para cada uno de los variables de estudio logrando emplear las fichas bibliográficas, finalmente se cuenta con las técnicas de la cuasi experimentación.

Asimismo, da uso a las normativas establecidas que son: NTP 339.034, NTP 339.035, NTP 339.038, E060, ASTM C-39.

Instrumentos de recolección de datos. Con arreglo a los investigadores, Hernández y Duana (2019), las herramientas de recolección de notas serán usadas para condiciones adecuadas de medición, con la observación de los sentidos de manera directa o indirecta, este deberá contar con requisitos básicos como la validez y confiabilidad²⁷(p. 52). De manera que, para la investigación en mención se lleva a cabo ensayos con el fin de obtener resultados, los cuales se hacen mención como sigue:

- Observación
- Fichas de Laboratorio (Ver anexo)
- Experimentos.

Tabla 2: *Ensayos de Laboratorio*

ENSAYOS	INSTRUMENTOS
Granulometría	Tamizado ASTM C33
Diseño De Mezcla	Método ACI
Fraguado	Prensa hidráulica NTP 339-034
Consistencia	Cono De Abrams NTP 339-035
Resistencia A La Compresión	Prensa hidráulica NTP 339-034

Fuente: Elaboración propia

Confiabilidad. Según, Tello (2020) una investigación será confiable únicamente si los equipos e instrumentos a usar estén con certificaciones vigentes por entidades acreditadas. De lo contrario no tendrá confiabilidad²⁸(p. 38). Por otro lado, los tesisistas Medina y Verdejo (2020) afirman que: la confiabilidad consiste en la exactitud de las pesquisas de modo repetitivo dirigiendo hacia el mismo objetivo. ²⁹(p. 277).

Por lo mencionado líneas arriba se puede afirmar que, tratar de confiabilidad implica la aplicación permanente de las pruebas estudiadas, los que darán resultados idénticos entre ellos, ya sean por edades o porcentajes (4%, 8%, 13%), garantizando confianza en los resultados encontrados, a consecuencia de contar con Laboratorio certificado, y que cuente con Equipos calibrados dentro de los 6 meses, por tener un técnico Calificado y el respaldo de un Ingeniero civil colegiado.

Validez. Según, Robles (2018) la validez se avalúa en 3 actores que son: de contenido, de criterio y constructivo; los mismos que hacen referencia a diferentes funciones y la aplicación de algunos de estos recursos deberá ser comprobadas³⁰(p.42). Para esta indagación, la validez consiste en que todos los instrumentos que se usen sean sometidos a una validación de expertos o conocedores, en la rama de la albañilería confinada, los cuales se encargarán de revisar y aprobar el argumento del instrumento (4%, 8%, 13%) que se utilizará en esta investigación. Todo esto, estará sujeto de conformidad a lo establecido en las normas del ASTM y NTP.

3.5. Procedimientos: Primeramente, se procedió con la recolección de los agregados fino, grueso y cemento en la tienda Maestro Home Center-Comas y de los desechos de PVC de la demolición de una construcción en el distrito de Comas, luego todos los materiales adquiridos fueron llevados a JC Geotecnia Laboratorio S.A.C certificado, para proceder con los ensayos correspondientes, de granulometría, peso unitario, peso específico y porcentaje de absorción, después se realizó la elaboración del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$. Una vez elaborado el concreto de acuerdo a La cantidad de muestra establecidas (N, N+4%, N+8% Y N+13%), se procedió a realizar los ensayos respectivos

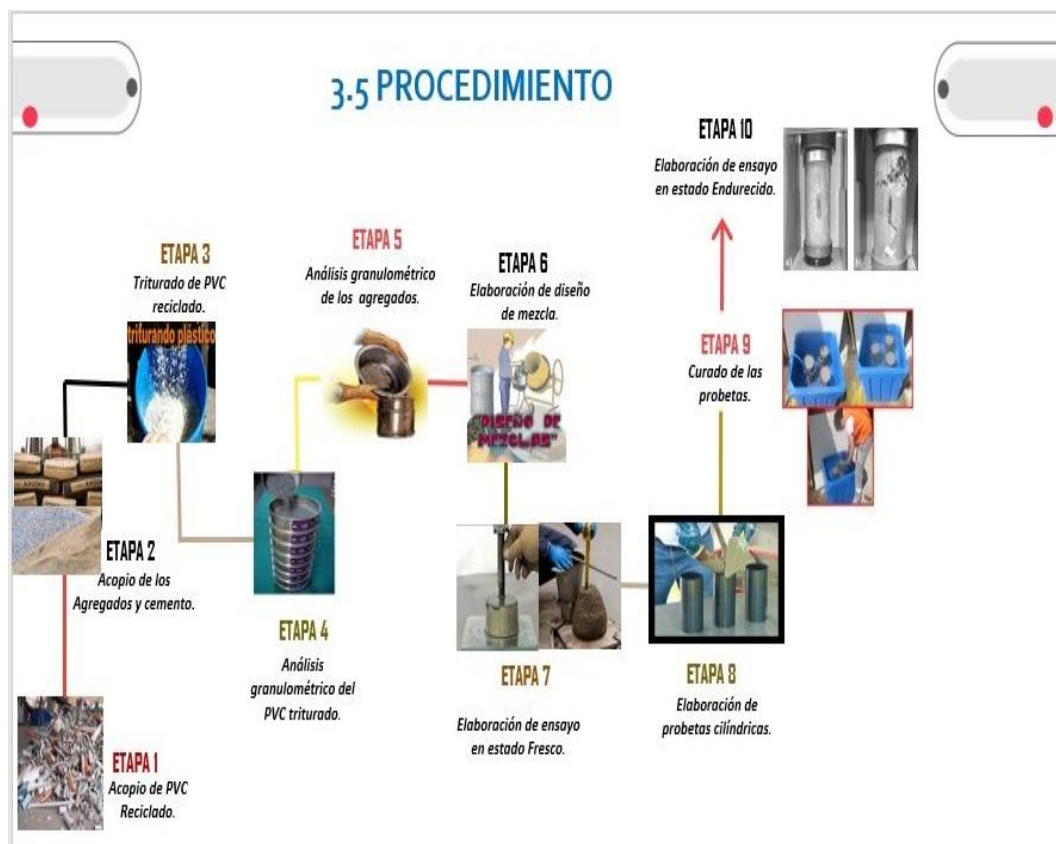


Figura 4: Elaboración de compactación con Biopolímero.
Fuente: Elaboración propia.

3.6. Método de análisis de datos, De acuerdo con, Capillo y Palma (2020) Para la recolección de datos es necesario aplicar métodos empleados en las investigaciones existentes, para el posterior estudio de las informaciones observadas en los ensayos considerando técnicas de estudio de datos³¹(p.29). Se aplicó una elección de datos mediante la observación directa, a partir del inicio de la elaboración de la mezcla en su estado fresco, donde se observó el tiempo de fraguado, trabajabilidad y el asentamiento, luego en su condición se realizaron varias pruebas de resistencia a la compresión . Finalmente se hicieron apuntes importantes de los resultados para su posterior contrastación con los objetivos y las hipótesis.

3.7. Aspectos éticos, En mi calidad de estudiante de la escuela profesional de Ingeniería Civil, doy mi compromiso que el éste trabajo de tesis se desarrolló con mucha responsabilidad, y honestidad, sin plagios de otras investigaciones, plasmando las citas en base a la Norma ISO-690-2010, considerando sus aportaciones a la investigación en publicaciones como: normas, artículos científicos, tesis, libros, entre otros, también los instrumentos que se usaron en la presente investigación correctamente validadas por profesionales colegiados, los mismos que finalmente fue sometidos a corroboración por el instrumento web Turrutín que arroja el nivel de similitud en porcentajes.

IV. RESULTADOS:

Nombre de la tesis:

Evaluación de las propiedades del concreto $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ adicionando PVC reciclado en albañilería confinada, Lima 2023

Ubicación:

Departamento : Lima

Provincia : Lima

Distrito : Lima

Ubicación : Local-Lima



Figura 5: Mapa del Perú

Fuente: Google Earth

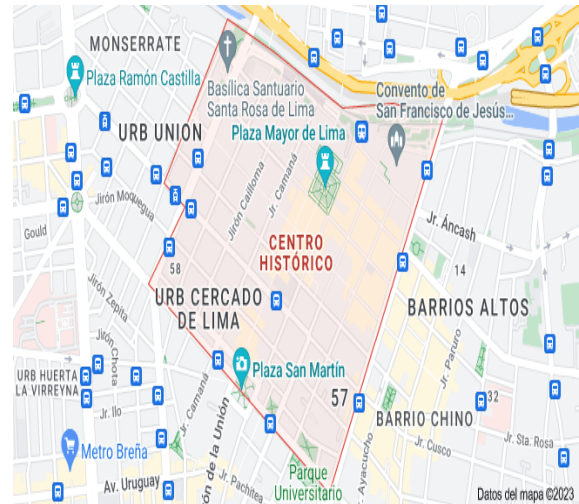


Figura 6: Mapa del distrito de Lima

Fuente: Google Maps

Localización:



Figura 7: Localización cercado de Lima

Fuente: Google Maps

Para este estudio se reciclo PVC de las demoliciones, para aprovecharlas adicionándolo a las propiedades del concreto ya que se pudo corroborar que, en el distrito de Lima, muchos pobladores realizaban las autoconstrucciones sin contar con profesionales adecuados ni con especificaciones técnicas y a la vez con los cambios climáticos el concreto sufre daños muy severos.

Luego de reciclar el PVC como tuberías de agua y luz simples de la demolición de un techo rustico de una casa se procedió manualmente con un martillo a reducirlos en pequeñas partículas con la ayuda de (martillo de Proctor modificado) logramos reducir las partículas aproximadamente del tamaño de la arena gruesa, logrando recolectar un peso de 10.500 kilogramos, proseguimos al tamizaje pasante malla #10 y retenido malla # 20 donde se pudo apreciar que las partículas se redujeron a un peso de 7.858 kilogramos, las cuales era suficiente para el laboratorio necesitaba para poder realizar los ensayos correspondientes.

Descripción:

Recolección de PVC reciclado de una demolición de un techo



Figura 8: Recolección de PVC

Fuente: elaboración propia.



Figura 9: Triturando con un mortero

Fuente: elaboración propia

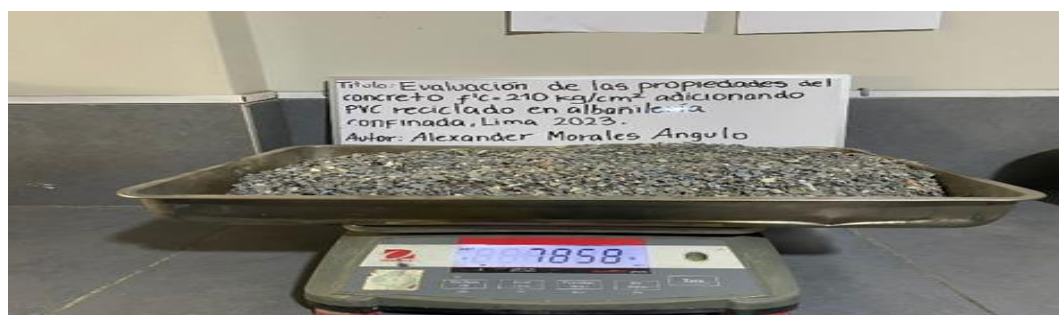


Figura 10: PVC triturado

Fuente: elaboración propia.

La adquisición de los agregados gruesos, finos y cemento sol tipo I se compraron en la tienda Maestro Home Center-Comas que se encuentra en la Av. Trapiche cruce con la Av. Los Incas.



Figura 11: materiales agregados y cemento

Fuente: elaboración propia

Trabajos de laboratorios:

Tabla 3: Análisis granulométrico del agregado fino

MATERIAL:						
P. Inicial Húmedo (g)	712			%W=	2.4	
P. Inicial Seco (g)	695			MF =	2.72	
MALLAS	ABERTUR A	MATERIAL RETENIDO		% ACUMULADOS		ESPECIFICACION ES
	(mm)	(g)	(%)	Retenid o	Pasa	ASTM C 33
1/2"	12.5	0	0	0	100	
3/8"	9.5	0	0	0	100	100
Nº4	4.76	25	3.6	3.6	96.4	95 - 100
Nº8	2.38	65.2	9.4	13	87	80 - 100
Nº 16	1.19	145.3	20.9	33.9	66.1	50 - 85
Nº 30	0.6	135.2	19.5	53.4	46.6	25 - 60
Nº 50	0.3	152.6	22	75.4	24.6	May-30
Nº 100	0.15	121.3	17.5	92.9	7.1	0 - 10
FONDO		49.2	7.1	100	0	

Fuente: elaboración propia

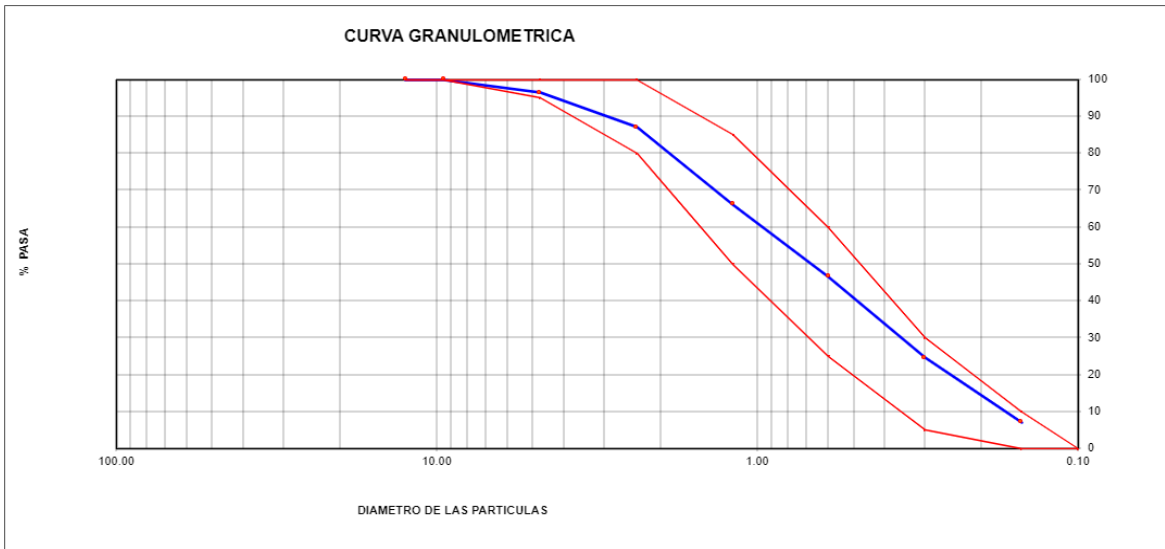


Figura 12: Curva Granulométrica del Agregado Fino

Fuente: elaboración propia



Figura 13: Granulometría fina

Fuente: elaboración propia

Interpretación: Como se observa en la (tabla 3) primero se coloca los números de tamiz con su determinada abertura en milímetros, con los datos que se consiguió con el procedimiento experimental en el laboratorio el peso de malla y el peso de malla + la muestra, para poder determinar el peso retenido que es la malla + la muestra – el peso de la malla; sumamos todos los pesos retenidos y obtenemos el peso total de la muestra, luego para hallar el % retenido se divide el peso retenido de cada tamiz dividiéndolo entre el peso total y multiplicarlo por 100 y para el % retenido acumulado sumamos en zigzag los % retenidos y para los % que pasa se tiene que restar el 100% menos el % retenido acumulado. Como establece la norma ASTM C33.

Conclusión: para un concreto se debe de utilizar un agregado fino q su módulo de finura oscila entre el 2.3 y 3.1 como se aprecia en el ensayo el MF= 2.72 y para terminar se determina la curva granulométrica del fino que tiene que pasar entre la curva superior e inferior como se observa en **(figura 12)**.

Tabla 4: Análisis Granulométrico del Agregado Grueso

MATERIAL:						
P. INICIAL HUMEDO (g)		1,268		%W =		0.6
P. INICIAL SECO (g)		1,260		MF=		6.46
MALLAS	ABERTUR A	MATERIAL RETENIDO		% ACUMULADOS		ESPECIFICACION ES
	(mm)	(g)	(%)	Retenido	Pasa	HUSO # 67
2"	50	0	0	0	100.0	
1 1/2"	37.5	0	0	0	100.0	
1"	24.5	0	0	0	100.0	100
3/4"	19.05	85	6.7	6.7	93.30	90-100
1/2"	12.5	385	30.6	37.3	62.7	-
3/8"	9.53	210	16.7	54	46.00	20-55
Nº 4	4.76	471	37.4	91.3	8.7	0-10
Nº 8	2.38	65.2	5.2	96.5	3.5	0-5
Nº 16	1.18	12.5	1	97.5	2.5	
FONDO		31.3	2.5	100	0	

Fuente: elaboración propia

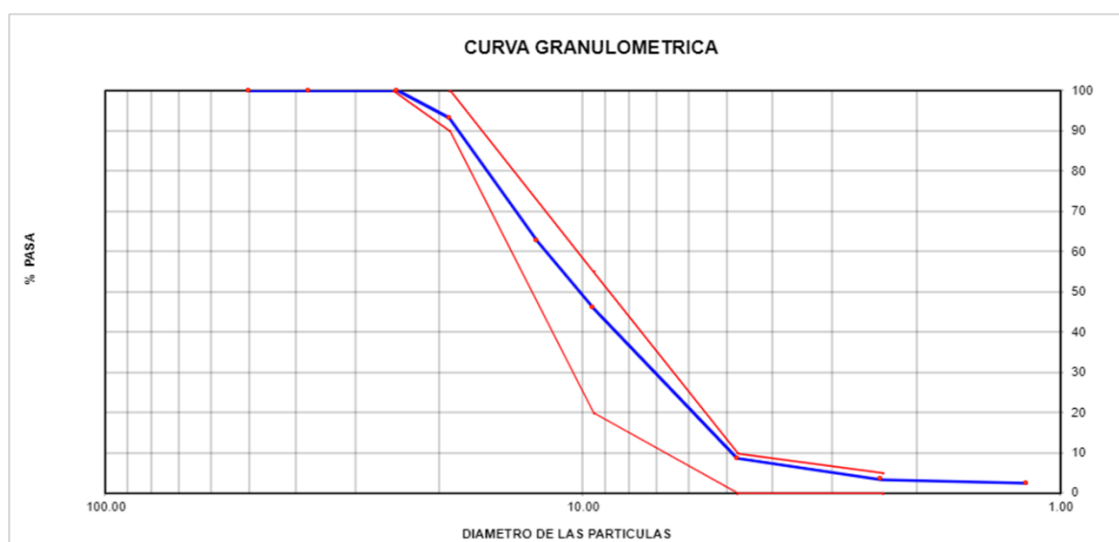


Figura 14: Curva Granulométrica del Agregado Grueso

Fuente: elaboración propia



Figura 15: Granulometría Grueso

Fuente: elaboración propia

Interpretación: como también apreciamos en la (tabla 4) el procedimiento es similar al agrado fino con la diferencia que el agregado grueso nos permite determinar el tamaño máximo nominal en nuestro caso es $\frac{3}{4}$ " ya que el % retenido es mayor al 6% y el tamaño máximo es aquel tamiz superior al (TMN) en este caso es el de 1".

Conclusión: Según el uso # 67 podemos determinar curva granulometría que este caso también se encuentra dentro de la curva superior e inferior como se ve en la (figura 14).

Tabla 5: Peso Unitario Suelto del Agregado Fino

MUESTRAS		M (1)	M (2)	M (3)
Peso de la Muestra + Molde	g	7064	7068	7060
Peso del Molde	g	2446	2446	2446
Peso de la Muestra (1 - 2)	g	4618	4622	4614
Volumen del Molde	cc	2827	2827	2827
Peso Unitario Suelto de la Muestra	g/cc	1.633	1.635	1.632
PROMEDIO P.U.S.	g/cc	1.633		

Fuente: elaboración propia

Tabla 6: Peso Unitario Compactado del Agregado Fino

MUESTRAS		M (1)	M (2)	M (3)
Peso de la Muestra + Molde	g	7460	7465	7455
Peso del Molde	g	2446	2446	2446
Peso de la Muestra (1 - 2)	g	5014	5019	5009

Volumen del Molde	cc	2827	2827	2827
Peso Unitario Compactado de la Muestra	g/cc	1.774	1.775	1.772
PROMEDIO P.U.C.	g/cc	1.774		

Fuente: elaboración propia

Tabla 7: *Peso Unitario Suelto del Agregado grueso*

MUESTRAS		M (1)	M (2)	M (3)
Peso de la Muestra + Molde	g	19806	19799	19810
Peso del Molde	g	6181	6181	6181
Peso de la Muestra (1 - 2)	g	13625	13618	13629
Volumen del Molde	cc	9134	9134	9134
Peso Unitario Suelto de la Muestra	g/cc	1.492	1.491	1.492
PROMEDIO P.U.S.	g/cc	1.492		

Fuente: elaboración propia

Tabla 8: *Peso Unitario Compactado del Agregado grueso*

MUESTRAS		M (1)	M (2)	M (3)
Peso de la Muestra + Molde	g	20952	20949	20956
Peso del Molde	g	6181	6181	6181
Peso de la Muestra (1 - 2)	g	14771	14768	14775
Volumen del Molde	cc	9134	9134	9134
Peso Unitario Compactado de la Muestra	g/cc	1.617	1.617	1.618
PROMEDIO P.U.C.	g/cc	1.617		

Fuente: elaboración propia

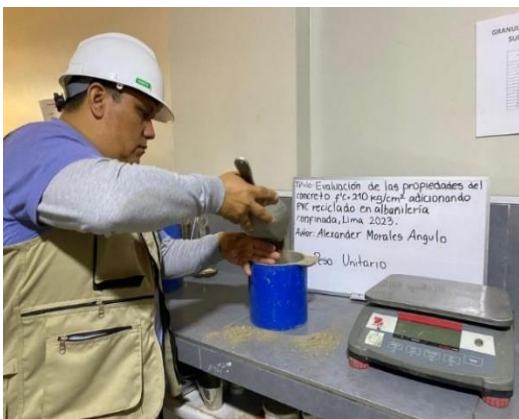


Figura 16: P. Unitario. Suelto Fino

Fuente: Elaboración propia

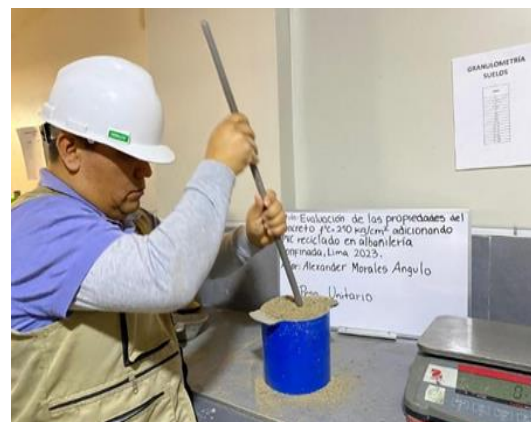


Figura 17: P. Unitario Compactado Fino

Fuente: Elaboración propia

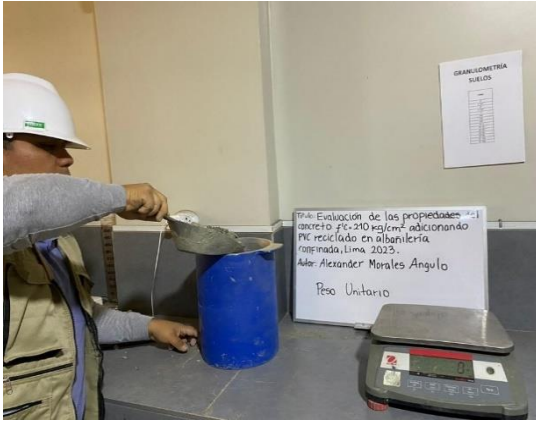


Figura 18: P. Unitario Suelto Grueso

Fuente: Elaboración propia.

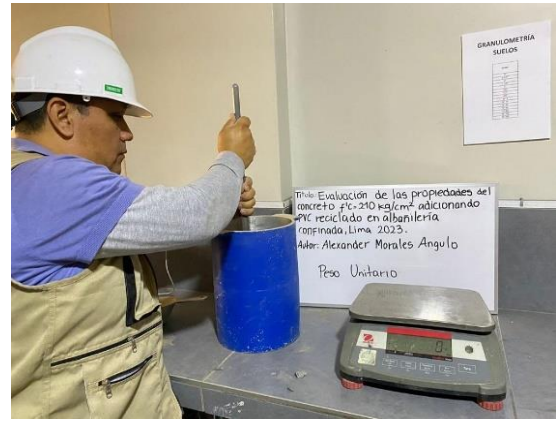


Figura 19: P. compactado grueso

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Del mismo modo se procedió a realizar los ensayos de Peso Unitario Suelto (PUS) =1.633 g/cc como se mira en la **(tabla 5)** y Peso unitario Compactado (PUC) =1.774 g/cc en la **(tabla 6)** para agregado fino y como también para el agregado grueso PUS=1.492 g/cc, lo podemos observar en la **(tabla 7)** y PUC=1.617 g/cc, en la **(tabla 8)**, teniendo como referencia la norma ASTM C29.

Tabla 9: *Peso Específico del Agregado Fino y % de Absorción*

MUESTRAS		M (1)	M (2)	PROMEDIO
Peso de la Arena S.S.S. + Peso Balón + Peso de Agua	g	755.6	756.0 1	755.8
Peso de la Arena S.S.S. + Peso Balón	g	297.1	296.1 1	296.6
Peso del Agua (W = 1 - 2)	g	458.1	459.9	459.0
Peso de la Arena Seca al Horno + Peso del Balón	g/c c	295.8 4	294.4 5	295.15
Peso del Balón N° 2	g/c c	195.1 1	195.1 1	195.11
Peso de la Arena Seca al Horno (A = 4 - 5)	g/c c	100.7 30	99.34	100.04
Volumen del Balón (V = 500)	cc	504.0	504.0	504.0
RESULTADOS				
Peso Esp+P16:W19 Especifico de la Masa (P.E.M. = A/(V-W))	g/c c	2.55	2.55	2.55
Peso Espec. de Masa S.S.S. (P.E.M. S.S.S. = 500/(V-W))	g/c c	2.59	2.59	2.59
Peso Específico Aparente (P.E.A. = A/[(V-W) -(500-A)])	g/c c	2.66	2.66	2.66
PORCENTAJE DE ABSORCION (%) [(500-A) /A*100]	%	1.7	1.7	1.7

Fuente: elaboración propia

Tabla10: Peso Específico del Agregado grueso y % de Absorción

MUESTRAS		M (1)	M (2)	PROMEDIO
Peso de la Muestra Sumergida Canastilla A	g	1272.2	1272.2	1272.2
Peso muestra Sat. Sup. Seca B	g	2010	2010	2010.0
Peso muestra Seco C	g	1998	1998	1998.0
Peso específico Sat. Sup. Seca = B/B-A	g/cc	2.72	2.72	2.72
Peso específico de masa = C/B-A	g/cc	2.71	2.71	2.71
Peso específico aparente = C/C-A	g/cc	2.75	2.75	2.75
Absorción de agua = ((B - C) / C) *100	%	0.60	0.60	0.6

Fuente: elaboración propia

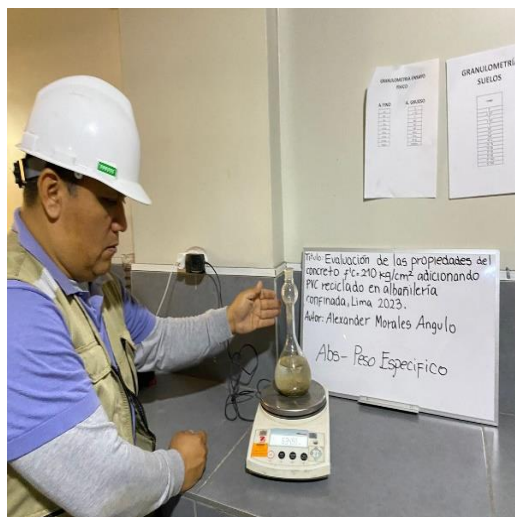


Figura 20: Peso Específico y % Adsorción del Agregado Fino
Fuente: elaboración propia.



Figura 21: Peso Específico y % de Adsorción del Agregado Grueso
Fuente: elaboración propia.

Interpretación: Continuando con los ensayos de los agregados se procedió a analizar el peso específico 2.55 g/cc y absorción de 1.7% para el agregado fino como se visualiza en la **(tabla 9)**, y finalmente se obtuvo también el peso específico del agregado grueso, siendo 2.71 g/cc, y absorción de 0.60% respectivamente. Cabe mencionar que todo lo descrito se observa **(tabla 10)**, en base a lo establecido en la norma ASTM C128.

Tabla 11: Contenido de humedad del agregado Fino

ENSAYOS	(1)	(2)	(3)	PROMEDIO
Peso de Muestra Húmeda + Molde (gr.)	432.5	462.92	484.42	2.84
Peso de Molde (gr.)	85	81	89	
Peso del Molde + Muestra Seca	422.5	452.5	473.91	
Muestra Seca	337.5	371.5	384.91	
Contenido de Agua	10.04	10.42	10.51	
C.H (%)	2.97	2.80	2.73	

Fuente: elaboración propia

Tabla 12: Contenido de Humedad del agregado Grueso

ENSAYOS	1	2	3	PROMEDIO
Peso de Muestra Húmeda + Molde (gr.)	1452.0	1372.5	1432.4	0.86
Peso de Molde (gr.)	272.31	258.23	273.1	
Peso del Molde + Muestra Seca	1441.21	1363.62	1422.43	
Muestra Seca	1168.9	1105.39	1149.33	
Contenido de Agua	10.79	8.88	9.97	
C.H (%)	0.92	0.80	0.87	

Fuente: elaboración propia



Figura 22: Cont. Hum. Agr. Grueso

Fuente: elaboración propia



Figura 23: Cont. Hum. Agr. Fino

Fuente: elaboración propia

Interpretación: Prosiguiendo con los ensayos de contenido de humedad se pesa la tara más el suelo (para ambos arena y piedra) en donde obtenemos el peso inicial (peso húmedo) luego metemos la tara al horno por 24 horas a $110 \pm 5 \text{ C}^\circ$, de esa manera se obtiene el peso de contenido de húmeda del agregado fino promedio de 2.84, como se percibe en la **(tabla 11)** y el contenido de humedad del agregado grueso promedio de 0.86, en la **(tabla 12)** según la NTP 339.127.

Tabla 13: *Diseño de Mezcla (Agregados y Cemento)*

Material	Peso Especifico g/cc	Modulo Fineza	Hum. Natural %	Absorción %	P. Unitario S. Kg/m ³	P. Unitario C. Kg/m ³
Cemento Sol Tipo 1	3.13					
Agregado Fino	2.55	2.72	2.4	1.7	1633	1773
Agregado Grueso	2.71		0.6	0.6	1492	1617

Fuente: elaboración propia

Tabla 14: *Resistencia del Diseño*

Resistencia $f_c' = \text{kg/cm}^2$	210
-------------------------------------	-----

Fuente: elaboración propia

Tabla 15: *Valores de diseño*

ASENTAMIENTO	4 pulg.
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL	3/4 pulg.
RELACION AGUA CEMENTO	0.65
AGUA	205
TOTAL, DE AIRE ATRAPADO %	2
VOLUMEN DE AGREGADO GRUESO	0.37

Fuente: elaboración propia

Tabla 16: *Análisis de diseño*

FACTOR CEMENTO	325	Kg/m ³	7.6	Bls/m ³
Volumen absoluto del cemento		0.1038	m ³ /m ³	
Volumen absoluto del Agua		0.2050	m ³ /m ³	
Volumen absoluto del Aire		0.0200	m ³ /m ³	
Fuente: elaboración propia				0.329

Tabla 17: *Volumen Absoluto de los Agregados*

Volumen absoluto del Agregado fino	0.3048	m ³ /m ³	0.671
------------------------------------	--------	--------------------------------	--------------

Volumen absoluto del Agregado grueso	0.3664	m ³ /m ³	
SUMATORIA DE VOLUMENES ABSOLUTOS			1.00

Fuente: elaboración propia

Tabla 18: Cantidad de Materiales m³ (por en peso seco)

CEMENTO	325	Kg/m ³
AGUA	205	Lt/m ³
AGREGADO FINO	777	Kg/m ³
AGREGADO GRUESO	993	Kg/m ³
PESO DE MEZCLA	2300	Kg/m³

Fuente: elaboración propia

Tabla 19: Corrección de Humedad

AGREGADO FINO HUMEDO	795.9	Kg/m ³
AGREGADO GRUESO HUMEDO	999	Kg/m ³

Fuente: elaboración propia

Tabla 20: Contribución de agua de los Agregados

	%	Lts/m ³
AGREGADO FINO	-0.7	-5.4
AGREGADO GRUESO	0	0
		-5.4
AGUA DE MEZCLA CORREGIDA		210.4 Lts/m ³

Fuente: elaboración propia

Tabla 21: Cantidad de materiales m³ (por en peso húmedo)

CEMENTO	325	Kg/m ³
AGUA	210	Lts/m ³
AGREGADO FINO	796	Kg/m ³
AGREGADO GRUESO	999	Kg/m ³
PESO DE MEZCLA	2330	Kg/m³

Fuente: elaboración propia

Tabla 22: Cantidad de Materiales

CEMENTO	42.5	Kg
AGUA	27.53	Lts
AGREGADO FINO	104.14	Kg
AGREGADO GRUESO	130.71	Kg

Fuente: elaboración propia

Tabla 23: Proporción en pie3 (húmedo)

Cemt.	1
Ag. Fino	2.45
Ag. Grueso	3.08
H2O	0.6

Fuente: elaboración propia

Tabla 24: Dosificación por diseño por 9 probetas (húmedo)

Material	Patrón	4% PVC	8% PVC	13% PVC	UND
Cemento	4.82	4.82	4.82	4.82	Kg
Agua	3.12	3.12	3.12	3.12	
Ag. Fino	11.82	11.82	11.82	11.82	Kg
Ag. Grueso	14.83	14.83	14.83	14.83	Kg
PVC		0.193	0.386	0.627	kg

Fuente: elaboración propia.



Figura 24: diseño de las probetas

Fuente: elaboración propia

Interpretación: De acuerdo a los datos que hemos realizado se procedió a ejecutar los ensayos con los materiales en porcentajes (m³ peso húmedo) como es reflejado en la **(tabla 24)**, del cemento, agregados fino y grueso, agua de acuerdo a la dosificación se elaboró el diseño de mezcla para concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, asimismo se añadió a la muestra PVC reciclado para evaluar su efecto.

Evaluación de propiedades físicas y mecánicas del concreto endurecido.

Para esto evaluaremos los ensayos realizados para poder argumentar los problemas que se plantearon cuando se inició este proyecto. Con la evaluación de los 3 ensayos: tiempo de fraguado, consistencia y resistencia a la compresión

Objetivo 1:

identificar los efectos de la adición de PVC reciclado en el tiempo de fraguado del concreto $f'c=210$ kg/cm² en albañilería confinada en Lima, 2023.

Tabla 25: Resultados Tiempo de Fraguado Patrón y PVC Reciclado

MEZCLA	TIEMPO DE FRAGUADO INICIAL (min)	TIEMPO DE FRAGUADO FINAL (min)
PATRÓN	195	272
4% PVC	145	255
8% PVC	125	232
13%PVC	115	210

Fuente: Elaboración propia.

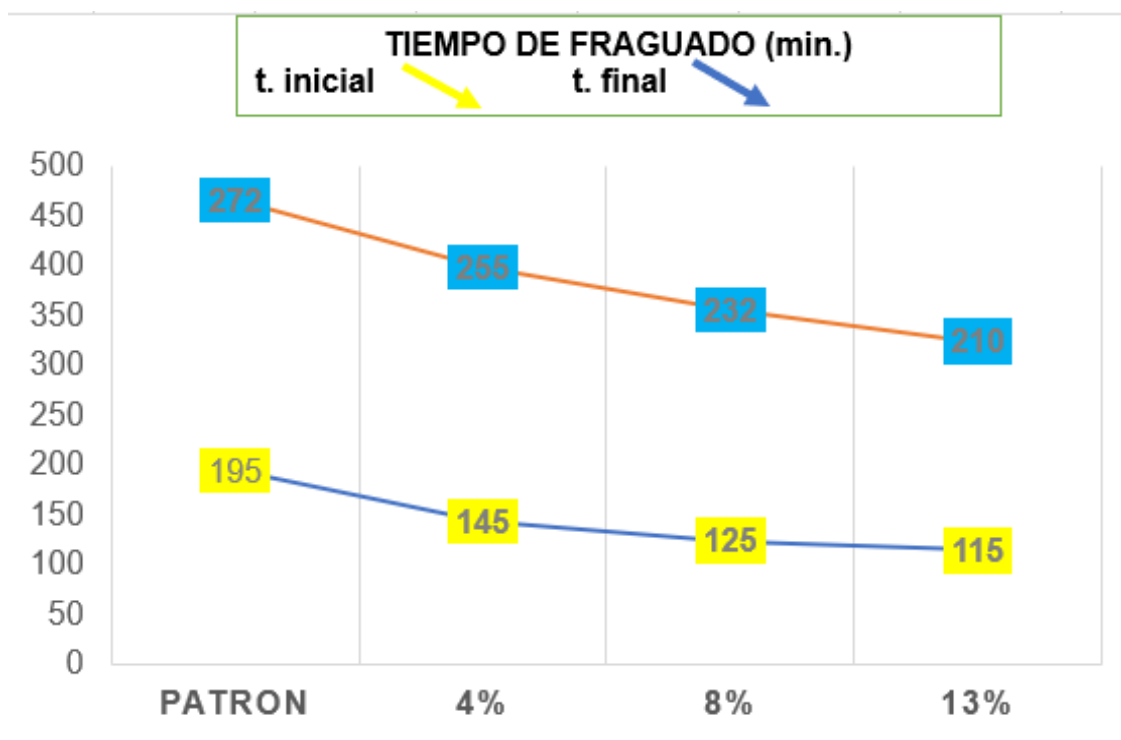


Figura 25: Grafica de tiempo fraguado inicial y final.

Fuente: Elaboración propia



Figura 26: ensayo de tiempo de fraguado

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: En consecuencia, al ensayo como se ve en la (tabla 25), el tiempo de fraguado inicial de la mezcla patrón 195 min. En tanto adicionando PVC reciclado (4%, 8% y 13%) los tiempos iniciales de fraguado son (145 min, 125 min y 115 min) respectivamente. Por otro lado, el tiempo final de fragua para el patrón es 272 min. Y al aumentar con PVC reciclado al agregado fino con (4%, 8% y 13%) los tiempos de fragua son (255 min, 232 min y 210 min). Así como se refleja la curva de fragua para cada mezcla el tiempo de inicial y final en comparación del patrón no prolonga el tiempo más bien lo acelera.

Objetivo 2:

Identificar los efectos de la adición de PVC reciclado en la consistencia del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ en albañilería confinada en Lima, 2023.

Tabla 26: Resultados de Consistencia del concreto Patrón y PVC

Identificación	Asentamiento (cm)	Asentamiento (in)
Patrón	10.2	4
PVC reciclado 4%	9.3	3.7
PVC reciclado 8%	8.5	3.3
PVC reciclado 13%	7.2	2.8

Fuente: Elaboración propia



Figura 27: Grafico del ensayo de consistencia

Fuente: Elaboración propia



Figura 28: Slump patrón

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Como se refleja en la gráfica **figura 27 y tabla 26**, el efecto de la consistencia de la muestra guía se observó un asentamiento promedio en 10.2 cm (4"), y al incrementar PVC reciclado en porcentajes de (4%, 8% y 13%), se consiguió asentamientos de 9.3 cm (3.7"), 8.5 cm (3.3") y 7.2 cm (2.8"), las cuales los asentamientos fueron menores a la muestra patrón.

Objetivo 3:

Identificar los efectos de la adición de PVC reciclado en la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210$ kg/cm² en albañilería confinada en Lima, 2023.

Tabla 27: Resultados de laboratorio Resistencia a Compresión Dia 7

Identificación Especímen	Fecha de Vaciado	Fecha de Rotura	Di a	Fuerz a Máxi ma kgf	Áre a Cm 2	Promed io Esfuerz o Kg/cm2	% f'c	% Promed io f'c
PATRON	18/09/20 23	25/09/20 23	7	12450	78.5 4	155.97	75.4 9	74.27
PATRON	18/09/20 23	25/09/20 23	7	12210	78.5 4		74.0 3	
PATRON	18/09/20 23	25/09/20 23	7	12090	78.5 4		73.3 0	
PVC 4%	18/09/20 23	25/09/20 23	7	12710	78.5 4	162.17	77.0 6	77.22
PVC 4%	18/09/20 23	25/09/20 23	7	12840	78.5 4		77.8 5	
PVC 4%	18/09/20 23	25/09/20 23	7	12660	78.5 4		76.7 6	
PVC 8%	18/09/20 23	25/09/20 23	7	12010	78.5 4	151.87	72.8 2	72.31
PVC 8%	18/09/20 23	25/09/20 23	7	11960	78.5 4		72.5 1	
PVC 8%	18/09/20 23	25/09/20 23	7	11810	78.5 4		71.6 0	
PVC 13%	18/09/20 23	25/09/20 23	7	11250	78.5 4	142.03	68.2 1	67.64
PVC 13%	18/09/20 23	25/09/20 23	7	11150	78.5 4		67.6 0	
PVC 13%	18/09/20 23	25/09/20 23	7	11070	78.5 4		67.1 2	

Fuente: Elaboración propia

Figura 29: Rotura a los 7 días (Patrón, 4%, 8% y 13%)

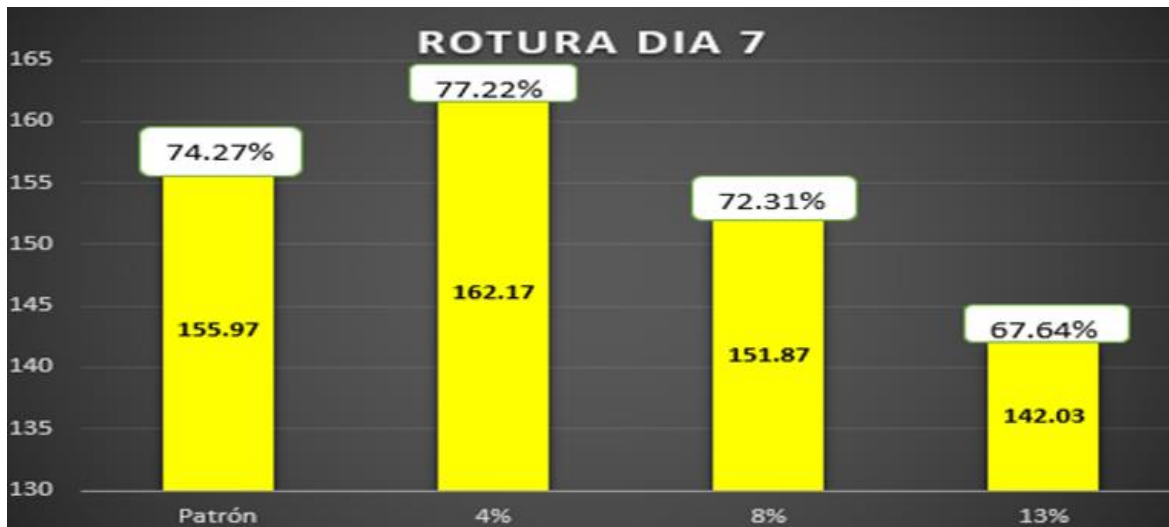


Figura 29: Rotura a los 7 días (Patrón, 4%, 8% y 13%)

Fuente: Elaboración propia



Figura 30: Ensayo Compresión a 7 días

Fuente: Elaboración Propia.



Figura 31: Rotura 4% a 7 Días

Fuente: Elaboración Propia.

interpretación: Con los hallazgos obtenidos recabados que se encuentran en la **(figura 29)**, en relación a resistencia a la compresión en un rango de días 7 de rotura se obtiene una resistencia aproximada 155.97 kg/cm² en la muestra modelo y con adición de PVC reciclado 4% obtuvo 162.17 kg/cm². Esta, supera con un 2.95% de resistencia en comparación, de igual manera al 8% en vez de apoyar perjudica la mezcla con un promedio de 151.87 kg/cm² disminuyendo 1.96% de su resistencia y con 13% se ve un 142.03 kg/cm² teniendo una baja de 6.63% cotejado con el patrón como se puede notar **(tablas 27)**.

Tabla 28: Resultados de Laboratorio Resistencia a Compresión Día 14

Identificación Especimen	Fecha de Vaciado	Fecha de Rotura	Di a	Fuerz a Máxi ma kgf	Áre a Cm 2	Promed io Esfuerz o Kg/cm2	% f'c	% Promed io f'c
PATRON	18/09/20 23	02/10/20 23	14	14020	78.5 4	177.77	85.0 0	84.66
PATRON	18/09/20 23	02/10/20 23	14	13910	78.5 4		84.3 4	
PATRON	18/09/20 23	02/10/20 23	14	13960	78.5 4		84.6 4	
PVC 4%	18/09/20 23	02/10/20 23	14	14440	78.5 4	183.07	87.5 5	87.17
PVC 4%	18/09/20 23	02/10/20 23	14	14370	78.5 4		87.1 3	
PVC 4%	18/09/20 23	02/10/20 23	14	14320	78.5 4		86.8 2	
PVC 8%	18/09/20 23	02/10/20 23	14	13740	78.5 4	175.10	83.3 1	83.39
PVC 8%	18/09/20 23	02/10/20 23	14	13810	78.5 4		83.7 3	
PVC 8%	18/09/20 23	02/10/20 23	14	13710	78.5 4		83.1 2	
PVC 13%	18/09/20 23	02/10/20 23	14	12910	78.5 4	163.60	78.2 7	77.89
PVC 13%	18/09/20 23	02/10/20 23	14	12870	78.5 4		78.0 3	
PVC 13%	18/09/20 23	02/10/20 23	14	12760	78.5 4		77.3 6	

Fuente: Elaboración propia

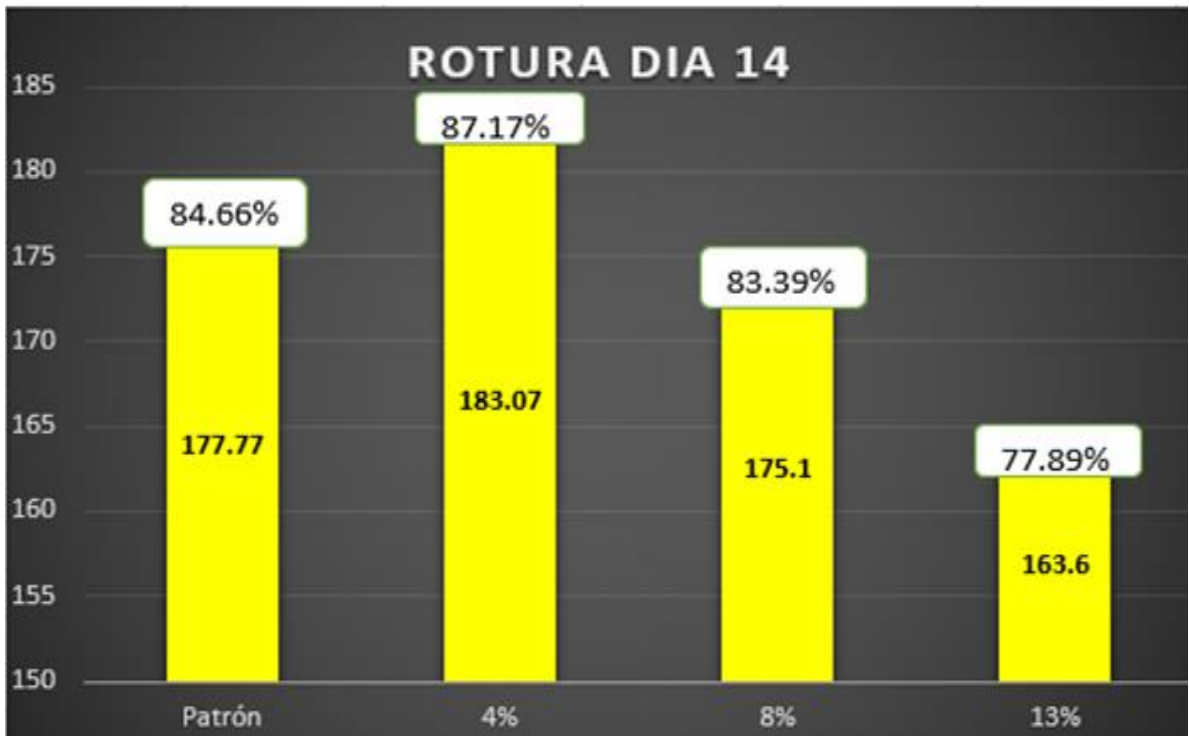


Figura 32: Rotura a los 14 días (Patrón, 4%, 8% y 13%)

Fuente: Elaboración propia



Figura 33: Ensayo Compresión a 14 días

Fuente: Elaboración Propia.



Figura 34: Rotura 4% a 14 Días

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Continuando con el día 14 de rotura como se refleja en la (figura 32) el patrón sale un promedio 177.77 kg/cm^2 ; incorporando PVC reciclado 4% se consiguió 183.07 kg/cm^2 la cual sigue mejorando en un 2.51% en comparación al patrón, por otro lado 8% sigue perjudicando con un promedio de 175.10 kg/cm^2 cayendo su resistencia en 1.27% y a su vez el 13% logra alcanzar 163.60 kg/cm^2 declinando también 6.77% de su fuerza como se analiza en la (tabla 28).

Tabla 29: Resultados de Laboratorio Resistencia a Compresión Día 28

Identificación Especimen	Fecha de Vaciado	Fecha de Rotura	Di a	Fuerz a Máxi ma kgf	Áre a Cm 2	Prome dio Esfuerz o Kg/cm2	% f'c	% Prome dio f'c
PATRON	18/09/20 23	16/10/20 23	28	16820	78.5 4	213.57	101. 98	101.69
(PATRON	18/09/20 23	16/10/20 23	28	16720	78.5 4		101. 37	
PATRON	18/09/20 23	16/10/20 23	28	16780	78.5 4		101. 74	
PVC 4%	18/09/20 23	16/10/20 23	28	17290	78.5 4	220.53	104. 83	105.03
PVC 4%	18/09/20 23	16/10/20 23	28	17320	78.5 4		105. 01	
PVC 4%	18/09/20 23	16/10/20 23	28	17360	78.5 4		105. 25	
PVC 8%	18/09/20 23	16/10/20 23	28	16520	78.5 4	211.00	100. 16	100.48
PVC 8%	18/09/20 23	16/10/20 23	28	16610	78.5 4		100. 71	
PVC 8%	18/09/20 23	16/10/20 23	28	16590	78.5 4		100. 59	
PVC 13%	18/09/20 23	16/10/20 23	28	15490	78.5 4	196.83	93.9 2	93.73
PVC 13%	18/09/20 23	16/10/20 23	28	15540	78.5 4		94.2 2	
PVC 13%	18/09/20 23	16/10/20 23	28	15350	78.5 4		93.0 7	

Fuente: Elaboración propia.

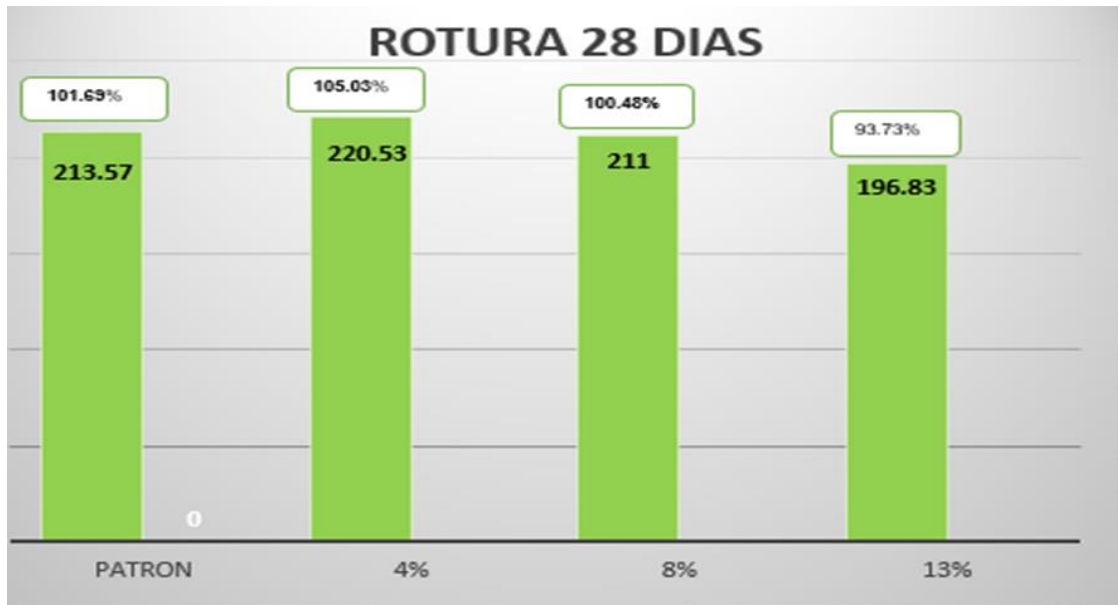


Figura 35: Rotura a los 28 días (Patrón, 4%, 8% y 13%)

Fuente: Elaboración propia.



Figura 36: Ensayo Compresión a 28 días

Fuente: Elaboración Propia.



Figura 37: Rotura 4% a 28 Días

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Y por ultimo día 28 rotura, según la (**figura 35**) apreciamos que el patrón alcanzo su maxima resistencia en 213.57 kg/cm², adicionando el PVC en 4% alcanzo 220.53 kg/cm² superando con un 3.34% a la muestra original, y reafirmando su caída con el 8% con promedio 211.00 kg/cm² y lamentablemente con el 13% siguio reduciendo su fuerza a 196.83 kg/cm² con un 7.96% de diferencia del patrón como se aprecia en la (**tabla 29**).

Conclusión: Esto nos indica que al 4% es la que mejor opción superando la muestra patrón los otros dos porcentajes adicionales 8% y 13% perjudican a la mezcla de manera que forma más vacíos y por ende la rotura falla.

V. DISCUSIÓN:

Objetivo 1: Identificar los efectos con la adición de PVC reciclado 4%, 8% y 13% en el tiempo de fraguado del concreto $f'c=210$ kg/cm² en albañilería confinada en Lima, 2023.

Antecedentes: Calderón (2019) incremento en su indagación los porcentajes (10%, 20%, y 30%) de polipropileno reciclado incorporado al concreto con resistencia $f'c=175$ kg/cm² donde obtuvo disminución del tiempo de fraguado.

Resultados: al realizar el ensayo de tiempo de fraguado con los porcentajes investigados de PVC (4%, 8% y 13%) se determinó la disminución de tiempo de fragua con un esfuerzo de penetración inicial y final (10.00 kg/cm² a 429 kg/cm²) para el patrón, con 4% de PVC inicial y final (10.9 kg/cm² a 448.9 kg/cm²) con 8% de PVC (13.1 kg/cm² a 465 kg/cm²) y 13% PVC (15.3 kg/cm² a 481.4 kg/cm²) de esfuerzos.

Comparación: Con el polipropileno reciclado del antecedente no alcanzaron a tener buenos resultados en el tiempo de fraguado con el 30%, en concordancia a muestra indagación con los porcentajes (4%, 8% y 13%) de PVC tampoco se pudo prolongar el tiempo, siendo semejante al antecedente

Objetivo 2: Identificar los efectos de la adición de PVC reciclado 4%, 8% y 13% en la consistencia del concreto $f'c=210$ kg/cm² en albañilería confinada en Lima, 2023.

Antecedente: Altamirano (2017) en su indagación incorporaron residuo de PVC de tapicería directamente al concreto, se denota disminución del asentamiento, cuanto más incorporan (3kg/m³, 4 Kg/m³ y 5 kg/m³) reduce la caída de la mezcla; anomalía que se produce por la asimilación de agua por las fibras, mezclándolo con el concreto.

Resultado: cuando se inició la investigación en base a las propiedades del concreto, se observó que en la mezcla guía, se alcanzó un asentamiento promedio de 10.2 cm al incrementar PVC reciclado en porcentajes de 4% (9.3 cm), 8% (8.5 cm) y 13% (7.2%)

Comparación: Según los antecedentes, adicionando PVC reciclado, reduce la consistencia del concreto; esto es demostrado en nuestra indagación, que, aumentando las dosificaciones, menor será el asentamiento del concreto, siendo similar al antecedente.

Objetivo 3: Identificar las consecuencias al adicionar PVC reciclado 4%, 8% y 13% en la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210$ kg/cm² en albañilería confinada en Lima, 2023.

Antecedentes Bardales y Medina (2022), añadió para su investigación porcentajes de (6%,12% y 18%) desechos de PET a la mezcla del concreto $f'c= 175$ kg/cm² donde obtuvieron una baja resistencia a la compresión de la muestra original 300.3 kg/cm², las cuales varían desde 221.58 kg/cm² hasta 183.91 kg/cm².

Resultados Al ejecutar el ensayo, la muestra modelo en un lapso de 28 días, sin PVC fue del 213.57 kg/cm², mientras que adicionando PVC reciclado en 4% (220.53 kg/cm²), 8% (211 kg/cm²) y 13% (196.83 kg/cm²) solo el 4% supero la resistencia a la muestra modelo.

Comparación: según los resultados hallados en el antecedente mencionado, con el PET reciclado no lograron buenos resultados ya que en todos sus porcentajes redujeron su resistencia, en cuanto a nuestra investigación solo el 4 % superó a la muestra patrón, pero el 8% y 13% bajó rápidamente su resistencia a la compresión, lo cual muestra resultados similares al antecedente.

VI. CONCLUSIONES

Objetivo General, Se analizó, que adicionando PVC reciclado en las características del concreto físicas y mecánicas se evaluó en los siguientes ensayos. 1) prolongar el tiempo del fraguado 2) optimizar la consistencia y 3) incrementar la resistencia de la compresión $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$

Objetivo específico 1: Se confirmó, que incorporado PVC de 4%, 8% y 13%, el tiempo de fraguado disminuye, y el secado de la mezcla del concreto es más rápido, por ende, se necesita mucha más presión para poder penetrar la fragua. Dado que las partículas de PVC no se adhieren al concreto y forma vacíos

Objetivo específico 2: Se estableció que, al adherir PVC reciclado, retenidos de la malla #20, tuvo una disminución 10.2 cm de la muestra patrón a 9.3 cm (4%), 8.5 cm (8%) y 7.2 cm (13%), estos resultados según NTP 339.035 se encuentran dentro de los rangos (2" y 4") por ende, al echarle más material de PVC no optimiza la consistencia más bien se va disminuyendo la trabajabilidad.

Objetivo específico 3: Se definió, que con la adición de PVC reciclado en partículas pasante malla # 10 y retenido en malla # 20, que este respondió de una manera favorable en 6.96 kg/cm^2 , al aumentar de 213.57 kg/cm^2 del diseño patrón, a un 220.53 kg/cm^2 con la incorporación del 4% de PVC reciclado; por lo tanto con este porcentaje si incrementa la resistencia a la compresión; lo contrario a los porcentajes 8% y 13% que disminuyen sus resistencias en un 2.7 kg/cm^2 y 16.3 kg/cm^2 respectivamente en comparación con la muestra patrón, también se definió que a los 7 días, la muestra alcanza pasar el 70% de la muestra original y a los 28 días la resistencia va hacer optima.

VII RECOMENDACIONES.

Objetivo Especifico 1, En esta indagación, adicionar PVC al ensayo tiempo de fraguado el resultado es ascendente, se acelera más rápido el secado y el tiempo de fraguado final es menor en cada proporción el 4% es menor al patrón, el del 8 % es menor al 4% y el 13% es menor al 8%, se recomienda utilizar porcentajes menores al 4% para poder superar la muestra patrón.

Objetivo Especifico 2, Al optar por los porcentajes de PVC reciclado, que van desde (4% al 13%), en esta investigación se consiguió estar dentro de los parámetros de la consistencia del concreto de (2" a 4"), la cual no fueron suficiente para ser más óptimo que la muestra guía, recomendamos no utilizar superiores al 13% por que disminuye la trabajabilidad hasta volverlo mucho más seca.

Objetivo Especifico 3, En el presente estudio al adicionar PVC reciclado en un 4% obtuvimos un incremento de la resistencia a la compresión comparado a la muestra patrón, no obstante introducir 8% y 13% de PVC disminuye consideradamente al diseño original; recomendamos utilizar hasta 4% dado que su resistencia es más óptimo siendo 220.1 kg/cm², en lo contrario no aplicar el 8% y 13% de PVC por que reduce la resistencia comparándolo con la muestra patrón.

REFERENCIAS

1. BARDALES Gutiérrez, Wilder Paul y MEDINA Saldaña, Antonella Elizabeth. Influencia del PVC reciclado en la resistencia a compresión de concreto $f'c$ 175 kg/cm² en veredas de Cajamarca Perú. Tesis (Licenciatura). Cajamarca: Universidad Privada del Norte. 2022. p9 Disponible en: <https://hdl.handle.net/11537/31785>
2. MAMANI Benegas, David Miguel y NINAHUAMAN Cuyo, Leovigildo. Comparación de las propiedades mecánicas del concreto $f'c=210$ kg/cm² incorporando PET y PVC, para análisis sísmico de edificaciones tipo aporticada. Tesis (Licenciatura). Moquegua: Universidad Privada Cesar Vallejo, 2022. p86. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/102658>
3. ESPINOZA Davila, Alex Edwardo._Análisis comparativo de resistencia a compresión adicionando residuos de PVC y concreto convencional en losa de pavimento rígido, El Dorado. Tesis (Ingeniero Civil). Trujillo: Universidad Privada Cesar Vallejo, 2021. p86. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/65107>
4. FLORES Rojas, John David y QUEL Guerrón, Andrés Fernando. Análisis de las Propiedades Fisico-Mecánicas del Hormigón Utilizando PVC Reciclado, Cemento Selvalegre y Áridos de la Mina. Tesis (Titulación). Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2022. p148. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/21010>
5. ORTIZ Urquijo, Juan y DURAN Moreno, Jurgen. Evaluación del Comportamiento de residuo PVC utilizado como reemplazo parcial de agregados en Concreto Hidráulico. Seminario de investigación aplicada (Título de Ingeniero Civil). Girardot: Universidad Piloto de Colombia, 2019. p156. Disponible en: <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/6473>

6. MORGAN, Jose, WILSON, Yeltsin. Propuesta de diseño de mezcla de concreto con adición de tereftalato de polietileno (PET) para uso en viviendas de interés social. Tesis (Ingeniero Civil). Managua (Nicaragua): Universidad Centroamericana, 2017. p77. Disponible en:
<http://repositorio.uca.edu.ni/4832/>.
7. ASWATAMA, Ketut, AGUS, Moch, MURNI, Sri, WIBOWO, Ari. Heat resistance of lightweight concrete with plastic aggregate from PET (polyethylene terephthalate)-mineral filler[J]. AIMS Materials Science, 2021, 8(1): 99-118. doi: 10.3934/matersci.2021007. [Fecha de consulta: 20 de mayo 2023]. Disponible en:
<http://www.aimspress.com/article/doi/10.3934/matersci.2021007>
8. FIGUEIREDO, Filipe, SILVA, Pamela da, BOTERO, Eriton R, MAIA Lino. Concrete with partial replacement of natural aggregate by PET aggregate—An exploratory study about the influence in the compressive strength[J]. AIMS Materials Science, [en línea].2022, 9(2): 172-183. doi: 10.3934/matersci.2022011. [Fecha de consulta: 20' de mayo 2023]. Disponible en:
https://sigarra.up.pt/faup/en/pub_geral.pub_view?pi_pub_base_id=532780.
9. D Nurtanto. Comparison addition of rice husk ash and roof tile ash on fly ash-based geopolymer cement with portland cemen [en linea]. Volumen 35, Diciembre 2020, n° 3. [fecha de consulta: 30 de mayo de 2023]. Disponible en:https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732020000300287&lang=es
10. INFANTE, Josefina y VALDERRAMA, Claudia. Technical, Economic and Environmental Analysis of the manufacture of concrete blocks with Recycled Terephthalate Polyethylene (PET). Escuela de Construcción Civil. Vol. 30. 5 de abril de 2019, n°5. [Fecha de Consulta: 30 de mayo de 2023]. Disponible en:
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0718-07642019000500025&lng=n&nrm=iso

11. CASANOVA, Lenin, [et al.] Manufacture of concrete hollow blocks with polymeric mixtures based on vinyl polychloride (pvc) and recycled polystyrene (ps). Departamento de Ingeniería Petroquímica. Universidad de Carabobo. Vol. 12, n°1. 17 de
12. CÁRDENAS, Jhon, RODRÍGUEZ, Said e HIGUERA, Camilo. Evaluación del comportamiento compresivo y propiedades físicas de fibras de PET reciclados morteros de cemento armado. Revista Scientia et Technica Año XXV, Vol. 25, No. 02 junio de 2020, Universidad Tecnológica de Pereira. [Fecha de consulta 25 de mayo de 2023]. Disponible, en:
<https://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/view/23771>
ISSN 01221701
13. LOPEZ, E. (2016). Naturaleza y Materiales del Concreto. (A. Gómez, K. Ramos, & R. Herrera, Edits) Lima: ACI Perú.
14. RIVVA, Enrique. Tecnología del concreto: Diseño de mezclas. 2ªed. Lima, 2013. 192 pp
15. SUDARIO Salazar, Raúl. Evaluación de la incorporación del aditivo sikacem impermeable en un concreto $f'c= 280\text{kg/cm}^2$ elaborado con cemento tipo I. Tesis (Ingeniero Civil). Lima: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería Civil, 2018. 193 pp. Disponible en:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/27865>
16. Asoven PVC. (2018). *Qué es el PVC*. Obtenido de:
<https://www.asoven.com/pvc/que-es-el-pvc-ventajas-fabricacion-e-impacto-ambiental/>
17. LOZADA, José. Investigación aplicada: definición, propiedad intelectual e industria. CIENCIAMÉRICA [en línea]. Diciembre de 2014, n°3. [fecha de consulta 1 de noviembre de 2019]. Disponible en:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6163749>
18. SEIKH, SHAH Y AZMI (2017), Properties of Sugarcane Fiber on the trength of the Normal and Lightweight Concrete [Consultado 20 mayo 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.1051/mateconf/201710301021>

19. VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar Proyectos y Tesis de investigación científica. 5ta edición. Editorial San Marcos de Aníbal Jesús Paredes Galván.: Perú., 2015. 250 pp. ISBN: 9786123028787.
20. SUAREZ, Nestor, SAENZ, Jessica y MERO, Jessica. Elementos esenciales del diseño de la investigación. Sus características. Vol. 2. Manta: Revista científica, 2016. 85 pp. ISSN: 2477-8818. Disponible en: <file:///C:/Users/Admin/Downloads/Dialnet-ElementosEsencialesDelDisenoDeLaInvestigacionSusCa-5802935.pdf>
21. ALARCON Ventura, Karla Alexandra e HIDALGO Servelon, Maria Luisa. Evaluacion del PET Y PVC Reciclado en las propiedades de la mezcla asfaltica en caliente, Ica 2022. Tesis (Ingeniero Civil). Ica. Universidad Privada Cesar Vallejo. 2022. Pp 171. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/88856>
22. Cando (2016), Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del hormigón elaborado con fibras de acero reciclado. [Consultado 15 Junio 2023]. Disponible: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/8007>
23. Chamorro, Oseda Y Alania (2020), Evaluación de procedimientos mpleados para determinar la población y muestra en trabajos de investigación de posgrado. [Consultado 18 Junio 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.37711/desafios.2021.12.1.253>
24. Otzen Y Manterola (2017), Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. [Consultado 18 Junio 2023]. Disponible: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=s071795022017000100037&script=sci_abstract
25. Torres, Paz Y Salazar (2019), metodos de recoleccion de datos para una investigación pp.7 [Consultado 22 Junio 2023]. Disponible en: <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/handle/123456789/2817>
26. NTP 339.035 (2009) HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto de cemento Portland. 3era Edición pp.3.

27. ASTM C-39 (2015). CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. 4ta Edición. Pp 3
28. Hernández Y Duana (2019), Técnicas e instrumentos de recolección de datos pp.52 [Consultado 22 Junio 2023]. Disponible en:<https://doi.org/10.29057/icea.v9i17.6019>
29. TELLO Aponte, Pepe. Evaluación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm² usando polvo de desechos orgánicos y tejido óseo calcinado como sustitución parcial del cemento, Lima 2019. Tesis (Ingeniero Civil). Lima: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería Civil, 2020. 92 pp. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/84988>
30. Medina Y Verdejo (2020), Validez y confiabilidad en la evaluación del aprendizaje mediante las metodologías activas pp.277 [Consultado 24 Junio 2023]. Disponible: <https://doi.org/10.17163/alt.v15n2.2020.10>
31. Robles (2018), Índice de validez de contenido: Coeficiente V de Aike pp.154 [Consultado 24 Junio 2023]. Disponible en: <http://journal.upao.edu.pe/PuebloContinente/article/view/991>
32. Capillo y Palma (2020), Adición paja de trigo para evaluar las propiedades físico- mecánico del concreto $f'c = 210$ kg/cm² en columnas, Aucallama – 2020. pp.29. [Consultado 24 junio 2023]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/62028>
33. CI Puentes Calderon (2019), Influencia de la incorporación del polipropileno reciclado en la calidad del concreto $f'c=175$ kg/cm².p110.
<https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/798/PUENTES%20CALDERON%20CHRISTIAN%20IRVIN.pdf?isAllowed=y&sequence=1>
34. EJ Fernández Altamirano (2017) Evaluación de las propiedades del residuo PVC de tapicería sobre la resistencia de compresión, flexión, asentamiento y costos en un concreto para pavimento rígido, Trujillo-La Libertad, 2017.p107.
<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/12352/Fern%C3%A1ndez%20Altamirano%2C%20Erick%20Jeffry.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

35. *Pinedo-Pérez, J. R. (2019) “Estudio de Resistencia a la Compresión del Concreto $F_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, con la Adición de Plástico Reciclado (PET), en la Ciudad de Tarapoto, 2018”*
- <https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/11458/3458/1/ING.%20CIVIL%20-%20Jean%20Richard%20Pinedo%20P%C3%A9rez.pdf>
36. MH Shukur · 2023 — The use of recycled plastic reduced the *compressive strength, tensile strength, and flexural strength* by up to 31%, 22%, and 60%
- <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/23311916.2023.2243735>
37. The influence of incorporating plastic within concrete and the potential use of microwave curing.
- https://www.academia.edu/75814118/The_influence_of_incorporating_plastic_within_concrete_and_the_potential_use_of_microwave_curing_A_review
38. M Sandanayake · 2020 · Mencionado por 77 — Irradiated recycled plastic as a concrete ... Fresh and hardened properties of concrete incorporating recycled glass as *100% sand*.
- <https://vuir.vu.edu.au/41637/1/sustainability-12-09622%20%281%29.pdf>
39. T Islam · 2023 — *In the present study, the incorporation of 20 mm long PVC fibers into the concrete mixture at 1 wt. ... Mechanical properties of concrete reinforced with recycled*
- <https://www.mdpi.com/2075-5309/13/10/2666>
40. N Haghghatnejad · 2016 · Mencionado por 67 — ... **incorporation** generally reduces the mechanical **properties of concrete** measured in terms of compressive ... concrete
- <https://www.infona.pl/resource/bwmeta1.element.elsevier-124fd3ee-f51f-3f2b-83f6-868c3f0465aa>

REFERENCIAS	40
70% ULTIMOS 7 AÑOS	28
30% LIBROS - TESIS	12
40% EN INGLES	16

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de operacionalización

Anexo 2: Matriz de consistencia

Anexo 3: Ficha de recolección de datos

Anexo 4: Certificados de recolección de laboratorio

4.1 Contenido de humedad del agregado fino

4.2 Contenido de humedad del agregado grueso

4.3 Análisis granulométrico agregado fino

4.4 Análisis granulométrico agregado grueso

4.5 Peso unitario suelto y compactado del agregado fino

4.6 Peso unitario suelto y compactado del agregado grueso

4.7 Peso específico y absorción del agregado fino

4.8 Peso específico y absorción del agregado grueso

Anexo 5: Certificado del diseño de mezcla de concreto

Anexo 6: del tiempo de fraguado en el concreto

6.1 Tiempo de fraguado muestra patrón

6.2 Tiempo de fraguado muestra 4% de PVC reciclado

6.3 Tiempo de fraguado muestra 8% de PVC reciclado

6.4 Tiempo de fraguado muestra 13% de PVC reciclado

Anexo 7: Certificado del ensayo de consistencia del concreto

Anexo 8: Certificados resistencia a la compresión del concreto

8.1 Compresión muestra patrón edad en día 7

8.2 Compresión muestra 4% edad en día 7

8.3 Compresión muestra 8% edad en día 7

8.4 Compresión muestra 13% edad en día 7

8.5 Compresión muestra patrón edad en día 14

8.6 Compresión muestra 4% edad en día 14

8.7 Compresión muestra 8% edad en día 14

8.8 Compresión muestra 13% edad en día 14

8.9 Compresión muestra patrón edad en día 28

8.10 Compresión muestra 4% edad en día 28

8.11 Compresión muestra 8% edad en día 28

8.12 Compresión muestra 13% edad en día 28

Anexo 9; Constancia de calibración de equipos

9.1 Prensa de concreto

9.2 Balanza 30000g

9.3 Balanza 2200g

9.4 Balanza 250g

9.5 Horno

9.6 Celda de carga y control de fraguado

Anexo 10: Planos y mapas

Anexo 11: Panel fotográfico

Anexo 12: % turnitin

Anexo 1: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN					
Evaluación de las propiedades del concreto f _c =210 kg/cm ² adicionando Pvc reciclado en albañilería confinada, Lima 2023					
VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
INDEPENDIENTE				0%	
PVC RECICLADO	De acuerdo a lo que definen Alarcón e Hidalgo (2022), Es la factibilidad de la adherencia de residuos de PVC cloruro de polivinilo, considerado como incomodidad para el ambiente en la mezcla de concreto, convirtiéndolo en un producto útil que mejore las propiedades del concreto.	Las distribuciones del PVC reciclado 4%, 8% y 13% en cuanto al peso del agregado fino, se adicionara para las 04 muestras a utilizar que son los siguientes, N, N+4%, N+8% y N+13% con el objetivo de mejorar la resistencia a la compresión, tiempo de fraguado y consistencia del concreto, en la albañilería confinada.	DOSIFICACIÓN	4%	RAZON
			Adicionar al volumen del agrgado fino	8%	
				13%	
DEPENDIENTE					
PROPIEDADES DEL CONCRETO	Para Cando (2016). Las características o aspectos elementales que presenta el hormigón son físicas y mecánicas, los cuales se pueden dividir en dos fases que son: Hormigón endurecido y fresco.	Como principal característica del concreto encontramos el estado fresco y endurecido, y para cada estado se realizan ensayos, siendo el ensayo de consistencia para el estado fresco a través del uso del cono de Abrams para las 4 muestras a emplearse (N, N+4%, N+8% y N+13%) y posteriormente determinar el nivel de manejabilidad de dichas muestras, así mismo, se realizaran ensayos de resistencia a la compresión para las 4 muestras (N, N+4%, N+8% y N+13%), estas muestras serán sometidos a ensayos a los 7, 14 y 28 días por cada muestra y 3 muestras por cada diseño, logrando así la cantidad de 36 probetas cilíndricas. Finalmente se realizarán ensayos de tiempo de fraguado o velocidad de endurecimiento del concreto, se obtendrá como resultado el fraguado inicial y fraguado final.	PROPIEDADES FISICAS	TIEMPO DE FRAGUADO	RAZON
				(horas)	
			PROPIEDADES MECANICAS	Resistencia a la Compresión	RAZON
	(Kg/cm ²)				

Anexo 2: MATRIZ DE CONSISTENCIA

MATRIZ DE CONSISTENCIA							
Evaluación de las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm ² adicionando PVC reciclado en albañilería confinada, Lima 2023							
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	METODOLOGIA
P. General	O. General	H. General	INDEPENDIENTE				
¿De qué modo la adición de PVC reciclado influye en las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm ² en albañilería confinada en Lima, 2023?	Evaluar los efectos de la adición de PVC reciclado en las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm ² en albañilería confinada en Lima, 2023	La adición de PVC reciclado en proporciones de 4%, 8% y 13% incrementa las propiedades del concreto $f'c=210$ kg/cm ² en albañilería confinada en Lima, 2023.	PVC reciclado	adicionar al volumen del agregado fino	4%	Ficha Recolección de Datos Anexo 8	Método: Científico Tipo de investigación: EXPLICATIVA (Causa Efecto) Diseño de Investigación: Experimental (Cuasi) Enfoque: Cuantitativo Población: Todas las Muestras ensayados en el laboratorio Muestra: 36 Muestras de Resistencia de Compresion 4 Muestras de Consistencia 4 Muestras de Tiempo de Fraguado Muestreo: No Probabilístico Tèorica Observación Directa Instrumentos de la investigación: Ficha Recolección de datos Ficha Resultados de Laboratorio
					8%	Ficha Recolección de Datos Anexo 8	
					13%	Ficha Recolección de Datos Anexo 8	
P. Especifico	O. Especifico	H. Especifico	DEPENDIENTE				
¿Cuánto influye la adición del PVC reciclado en el tiempo de fraguado del concreto $f'c=210$ kg/cm ² en albañilería confinada en Lima, 2023?	identificar los efectos de la adición de PVC reciclado en el tiempo de fraguado del concreto $f'c=210$ kg/cm ² en albañilería confinada en Lima, 2023.	La adición de pvc reciclado prolonga el tiempo de fraguado del concreto $f'c=210$ kg/cm ² en albañilería confinada en Lima, 2023.	Propiedades del concreto	PROPIEDADES FISICAS	tiempo de fraguado (horas)	Ficha Resultado de Laboratorio Según NTP 334-006 Anexo 8	Según NTP - ASTM
¿Cuánto influye la adición del PVC reciclado en la consistencia del concreto $f'c=210$ kg/cm ² en albañilería confinada en Lima, 2023?	Identificar los efectos de la adición de PVC reciclado en la consistencia del concreto $f'c=210$ kg/cm ² en albañilería confinada en Lima, 2023.	La adición de PVC reciclado optimiza la consistencia del concreto $f'c=210$ kg/cm ² en albañilería confinada en Lima, 2023.			Consistencia (im)	Ficha Resultado de Laboratorio Según NTP 339.035 Anexo 8	
¿Cuánto influye la adición del PVC reciclado en la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210$ kg/cm ² en albañilería confinada en Lima 2023?	Identificar los efectos de la adición de pvc reciclado en la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210$ kg/cm ² en albañilería confinada en Lima, 2023.	La adición de pvc reciclado incrementa la resistencia a la compresión del concreto $f'c=210$ kg/cm ² en albañilería confinada en Lima, 2023.			PROPIEDADES MECANICAS	resistencia a la compresión (Kg/cm ²)	

Anexo 3: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Ficha de recolección de datos: PVC Reciclado

Evaluación de las propiedades del concreto $f_c=210$ kg/cm² adicionando PVC reciclado en albañilería confinada, Lima 2023.

Parte A: Datos generales

Testista 01: MORALES ANGULO, ALEXANDER

Fecha: LIMA, JUNIO 2023

Parte B: PVC Reciclado

4%	OK
8%	OK
13%	OK

Bardales y Medina (2022), Plástico reciclado PVC: 6%, 12%, 18%
Mamani y Ninahuaman (2022), PET y PVC: 3%, 5% 10%

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Apellidos: TELLO APONTE Nombres: PEPE Titulo: INGENIERO CIVIL Grado: BACHILLER N° Reg. CIP: 294462 Firma:  PEPE TELLO APONTE INGENIERO CIVIL CIP N° 294462	Apellidos: MOSCOSO VERGARA Nombres: STEFANNY BRIGETTE Titulo: INGENIERA CIVIL Grado: BACHILLER N° Reg. CIP: 258414 Firma:  STEFANNY BRIGETTE MOSCOSO VERGARA Ingeniera Civil CIP N° 258414	Apellidos: PRINCIPE YACAS Nombres: ANDRES ERNESTO Titulo: INGENIERO CIVIL Grado: MAGISTER N° Reg. CIP: 230795 Firma:  ANDRES ERNESTO PRINCIPE YACAS INGENIERO CIVIL - CIP N° 230795 ESPECIALIDAD EN INGENIERIA DE ESTRUCTURAS
--	--	---

Anexo 4: CERTIFICADOS DE RESULTADOS DE LABORATORIO

4.1 CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGRAGADO FINO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SABIOS CONCRETO A SU ALTO

Cel.: 916 333 983 / 922 381 804
 jcgeotecnialaboratorio@gmail.com
 informes@jc-geotecnia.com
 Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
 Carabaylo - Lima

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGRAGADO FINO ASTM C - 70	Tipo de Prueba Aprobado Fecha	2024.10.09.001 1 008-JC 09/10/2024	
LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DE CONCRETO				
INFORMACIÓN: VILLA DE CAROLINA Avenida Mariposa, Angón Construcción de las dependencias del proyecto de la 2da etapa de extensión por inversión en abastecimiento de agua, Lima 2023 Unidad: LITROS				
CONTENIDO DE HUMEDAD DE ARENA FINA				
N° DE ENSAYOS	1	2	3	PROMEDIO
PESO DE MUESTRA HUMEDA + MOLDE (g)	402.5	402.70	403.42	23.4
PESO DE MOLDE (g)	80	81	80	
PESO DEL MOLDE + MUESTRA SECA	402.5	402.5	403.0	
MUESTRA SECA	322.5	321.5	324.0	
CONTENIDO DE AGUA	15.24	14.42	15.20	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	2.87	2.80	2.72	

RECOMENDACIONES:
 * Publicación registrada por el MTC de conformidad con el artículo 16 de la Ley de Control de Calidad en JC GEOTECNIA LABORATORIO

Elaborado por: 	Revisado por:  ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL / DIP N° 221405 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. <small>Experto en Bases y Pavimentos</small>	Aprobado por:  CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. <small>Experto en Control de Calidad en Laboratorio</small>
---	---	---

4.2 CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO GRUESO



Cel: 916 333 983 / 922 381 804
 jcgeotecniaLaboratorio@gmail.com
 informes@jc-geotecnia.com
 Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
 Carabayillo - Lima

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO GRUESO NTP 339.127	Código:	FORMULACIÓN
		Muestra:	1
		Remedios:	MS-27
		Fecha:	20/06/21

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DE CONCRETO

INDICADOR	EXIGENCIA DE MATERIALES
INDICADOR	Abelardo Muñoz Aragón
INDICADOR	Exigencias de las propiedades de resistencia y elongación determinadas por ensayos en el laboratorio, una (1) vez
INDICADOR	1.00

CONTENIDO DE HUMEDAD DE ARENA GRUESA

Nº DE ENSAYOS	1	2	3	PROMEDIO
PESO DE MUESTRA HUMEDA + MOLDE (gr)	1452.0	1372.5	1432.4	6.81
PESO DE MOLDE (gr)	292.21	286.22	273.1	
PESO DEL MOLDE + MUESTRA SECA	1161.21	1086.32	1159.30	
MUESTRA SECA	1160.9	1120.30	1159.20	
CONTENIDO DE AGUA	19.75	8.88	0.97	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	6.80	6.46	0.67	

Observaciones:

* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización expresa del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
<small>Abelardo Muñoz Aragón</small>	<small>Abelardo Muñoz Aragón</small>	<small>Control de Calidad JC Geotecnia Laboratorio S.A.C.</small>



4.3 ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO AGREGADO FINO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SOLUCIONES CONCRETAS A SU MEDIDA

Cel.: 916 333 983 / 922 381 804
 jcgeotecnialaboratorio@gmail.com
 informes@jc-geotecnia.com
 Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
 Carabayllo - Lima

www.jc-geotecnia.com

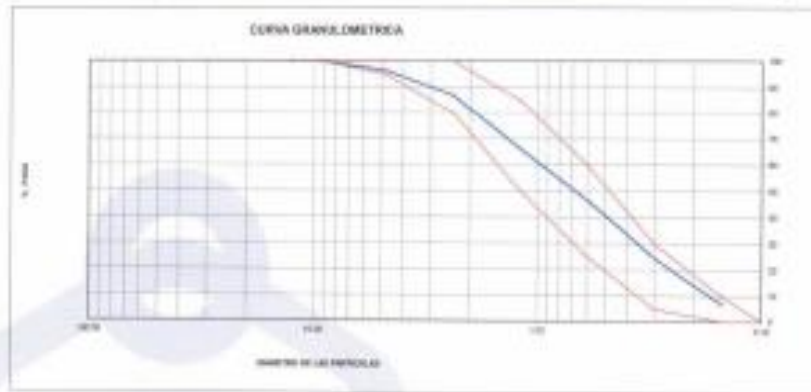
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO AGREGADO FINO	Código	FOR-LTC-AG-991
		Revisión	1
		Aprobado	JM/JC

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO
ASTM C 136

REFERENCIA	Código de referencia
SOLICITANTE	Alexander Mendoz Angulo
TEXTO	Evaluación de las propiedades del concreto (5.21) ASTM C136 adaptado por método de penebración controlada (Lima 2003)
UBICACIÓN	Lima
	Fecha de entrega: 14/08/2023

MATERIAL: AGREGADO FINO		N.W. = 2.4	
PESO INICIAL HEMIDO (g)	712.9	W.F. =	2.73
PESO INICIAL SECO (g)	386.2		

MALLA	ABERTURA		MATERIAL RETENIDO		% ACUMULADO		ESPECIFICACIONES ASTM C 33
	mm	in	g	%	Retenido	Peso	
3/8"	9.5	0.375	0.36	0.36	0.36	100.00	
Nº 4	4.75	0.1875	0.8	0.8	0.8	96.4	95 - 100
Nº 10	2.0	0.0787	9.4	9.4	13.0	37.0	35 - 55
Nº 20	0.85	0.0335	20.9	20.9	33.6	66.1	30 - 50
Nº 40	0.425	0.0169	19.3	19.3	50.4	46.9	25 - 50
Nº 60	0.25	0.0098	22.8	22.8	19.4	26.9	10 - 30
Nº 100	0.15	0.0060	17.9	17.9	32.9	7.1	5 - 15
POROSO			46.2	1.1	100.0	0.00	



OBSERVACIONES:
 * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.S.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		

4.4 ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO AGREGADO GRUESO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS CONCRETO ASFALTO

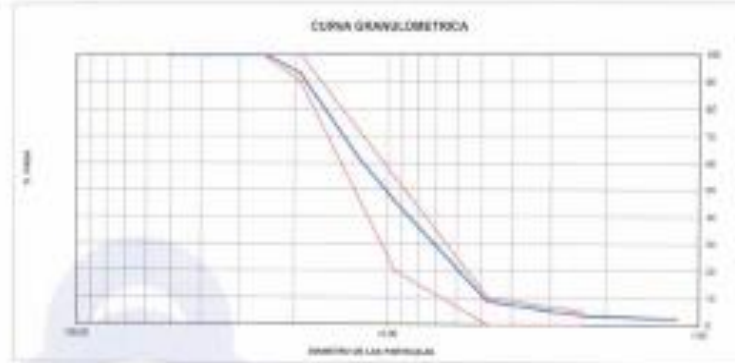
Cel.: 916 333 983 / 922 381 804
 jcgeotecniaLaboratorio@gmail.com
 informes@jc-geotecnia.com
 Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
 Carabayllo - Lima

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO AGREGADO GRUESO	Codigo	FORM-TC-AG-002
		Revisión	1
		Aprobado	ABJC

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO
ASTM C136

REFERENCIA	Datos de referencia					
SOLICITANTE	Alfonso Montes Argon					
TEST	Estudio de la proporción del concreto (18 sacos) elaborado en planta en albañilería controlada. Lote 2022					
UBICACIÓN	LIMA			Fecha de ensayo:		MÉTRICO
INSTRUMENTAL	MATERIAL AGREGADO					
PERO NUAL (NÚMERO DE)	0.2500	0.0750	0.0475	0.0250	0.0150	0.0075
PERO NUAL (MESH)	60	20	40	60	100	200
	MILLAS	SELECCIÓN	MATERIAL RETENIDO	% PASADOS		ESPECIFICACIONES
	mm	mm	mm	Máximo	Mínimo	Módulo 4.1
0"	0.00	0.0	0.0	100.0	100.0	-
1/16"	1.59	0.0	0.0	100.0	100.0	-
1/8"	3.18	0.0	0.0	100.0	100.0	-
3/16"	4.75	0.0	0.0	100.0	100.0	-
1/4"	6.35	0.0	0.0	100.0	100.0	-
5/16"	7.92	0.0	0.0	100.0	100.0	-
3/8"	9.50	0.0	0.0	100.0	100.0	-
1/2"	12.50	0.0	0.0	100.0	100.0	-
3/4"	19.00	0.0	0.0	100.0	100.0	-
1"	25.00	0.0	0.0	100.0	100.0	-
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	100.0	100.0	-
2"	50.00	0.0	0.0	100.0	100.0	-
2 1/2"	62.50	0.0	0.0	100.0	100.0	-
3"	75.00	0.0	0.0	100.0	100.0	-
3 1/2"	87.50	0.0	0.0	100.0	100.0	-
4"	100.00	0.0	0.0	100.0	100.0	-
4 1/2"	112.50	0.0	0.0	100.0	100.0	-
5"	125.00	0.0	0.0	100.0	100.0	-
5 1/2"	137.50	0.0	0.0	100.0	100.0	-
6"	150.00	0.0	0.0	100.0	100.0	-



OBSERVACIONES:

- 1. Promedio de tres ensayos para el total de este documento en la adscripción hecha en el área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
- 2. Según la NORMA ASTM C136, en la tabla de requisitos granulométricos del agregado grueso con el porcentaje que pasa por los tamices.
- 3. Comentarios: se puede apreciar que la granulometría está dentro del Módulo 4.1.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 <p>ABEL MARCELO PARRAGA INGENIERO CIVIL - CP N° 221459 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.</p>	 <p>CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.</p>

4.5 PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO DEL AGRAGADO FINO



Cel: 916 333 983 / 922 381 804
 jcgeotecnia@laboratorio@gmail.com
 informes@jc-geotecnia.com
 Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
 Carabaylo - Lima

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO PESO UNITARIO	Código: FOR-LAB-03-015
		Revisión: 1
		Aprobado: AM-JC

LABORATORIO DE ENSAYOS EN AGREGADOS ASTM C93

REFERENCIA SOLICITANTE FECHA UBICACIÓN	Datos de referencia: - Alexander Morales Aguado - Evaluación de las propiedades del concreto (C40) según anteproyecto en alfileres conchada, Lima 2003 Lima	Fecha de entrega: 14/04/2003
--	--	------------------------------

MATERIAL: AGRAGADO FINO MUESTRO NOMBRE CLIENTE: CEMSA

MUESTRA N°	M-1	M-2	M-3
------------	-----	-----	-----

1	Peso de la Muestra + Horno	g	1794	1789	1785
2	Peso del Mudo	g	2445	2445	2445
3	Peso de la Muestra (T - S)	g	453	422	424
4	Volumen del Mudo	ml	207	207	207
5	Peso (volumen Total de la Muestra)	g/ml	1.83	1.83	1.83

PRIMERO PESO UNITARIO SUELTO	g/ml	1.80
------------------------------	------	------

MUESTRA N°	M-1	M-2	M-3
------------	-----	-----	-----

1	Peso de la Muestra + Horno	g	1400	1400	1400
2	Peso del Mudo	g	2445	2445	2445
3	Peso de la Muestra (T - S)	g	514	513	509
4	Volumen del Mudo	ml	207	207	207
5	Peso (volumen Compactado de la Muestra)	g/ml	1.77	1.75	1.75

PRIMERO PESO UNITARIO COMPACTADO	g/ml	1.71
----------------------------------	------	------

OBSERVACIONES:

* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Abel Marcel Morales Aguado Ingeniero Civil - OPN° 221475 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 Abel Marcel Morales Aguado Ingeniero de Sueldos y Pavimentación	 Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Sueldos y Pavimentación	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

4.6 PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO DEL AGREGADO GRUESO



Cel.: 916 333 983 / 922 381 804
 jcgeotecnialaboratorio@gmail.com
 informes@jc-geotecnia.com
 Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
 Carabaylo - Lima

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO PESO UNITARIO (F, G o G18)	Código	FOR.LTCAS-338
		Revisión	1
		Aprobado	JM-JC

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO ASTM C19

REFERENCIA	Orden de Materiales	Fecha de entrega	14/09/2017
SOLICITANTE	Alexander Morales Argueta		
TEST	Evaluación de las propiedades del concreto (F, G o G18) adoptado por contrato en el contrato de obra		
UBICACIÓN	Lima		

MATERIAL: AGREGADO GRUESO

MUESTRA N°	M-1	M-2	M-3
------------	-----	-----	-----

1. Peso de la Muestra + Malla	g	1890	1876	1883
2. Peso de Malla	g	937	931	930
3. Peso de la Muestra (F - G)	g	1000	1000	1000
4. Volumen de Malla	cm ³	938	934	934
5. Peso (líquido) Suelto de la Muestra	g/m ³	1402	1400	1402

PROMEDIO PESO UNIFORME SUELTO	g/m ³	1400
-------------------------------	------------------	------

MUESTRA N°	M-1	M-2	M-3
------------	-----	-----	-----

1. Peso de la Muestra + Malla	g	1950	1945	1950
2. Peso de Malla	g	931	931	930
3. Peso de la Muestra (F - G)	g	1071	1068	1070
4. Volumen de Malla	cm ³	938	934	934
5. Peso (líquido) Compactado de la Muestra	g/m ³	1407	1407	1408

PROMEDIO PESO UNIFORME COMPACTADO	g/m ³	1407
-----------------------------------	------------------	------

OBSERVACIONES

* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del Área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 JEFE DE LABORATORIO	 ABEL MARCELO VILLALBA INGENIERO CIVIL - CP N° 221455 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingénieur de Qualité et Performance	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Gerente de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

4.7 PESO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO



Cel.: 916 333 983 / 922 381 804
 jcgeotecniaLaboratorio@gmail.com
 informes@jc-geotecnia.com
 Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
 Carabayllo - Lima

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN	Código	PC-LAB-003
		Revisión	1
		Aprobado	ABJC

LABORATORIO DE ENSAYOS EN AGREGADOS
ASTM C 136

REFERENCIA	Datos de referencia
SOLICITANTE	Alexander Morales Argueta
FECHA	Finalizada de las pruebas del ensayo N° 210 ejecutadas adicional por recepción en subestación controlada, Lima 2023
UBICACIÓN	Lima
Fecha de impresión: 14/08/2023	

NETAL: AGREGADO FINO BASTIMO HOMB. CANTEN. CORDON

ENCUESTA N°	M. 1	M. 2	PROMEDIADO	
1. Peso de la Amona 5.0.2 - Peso Balón - Peso de Agua	g	155.6	150.01	152.8
2. Peso de la Amona 5.0.2 - Peso Balón	g	287.1	280.11	283.6
3. Peso de Agua (W = 7 - 2)	g	435.1	429.9	432.5
4. Peso de la Amona Deca al Horno + Peso del Balón	g	295.44	294.45	295.44
5. Peso del Balón N° 2	g	135.11	135.11	135.11
6. Peso de la Amona Deca al Horno (P = 4 - 5)	g	150.33	150.34	150.34
7. Horno del Balón (H = 20)	g	204.0	204.0	204.0

RESULTADOS				
PESO ESPECIFICO DE LA MASA (P.L.M. - ASTM)	g/cm ³	2.35	2.29	2.32
PESO ESPEC. DE MASA S.S.S. (P.S.S. - ASTM)	g/cm ³	2.32	2.30	2.31
PESO ESPECIFICO APARENTE (P.L.A. - ASTM)	g/cm ³	2.35	2.30	2.33
POSOVIVAS DE ABSORCIÓN (U) (ASTM)	%	1.7	1.7	1.7

OBSERVACIONES:
 * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de área de Control de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PASCUAL INGENIERO CIVIL - CPN N° 22411 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Alexander Morales Argueta	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

4.8 PESO ESPECIFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO



Cel.: 916 333 983 / 922 381 804
 jcgeotecniaLaboratorio@gmail.com
 informes@jc-geotecnia.com
 Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
 Carabayllo - Lima

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO GRAVEDAD ESPECIFICA DE SÓLIDOS	Código Revisión Aprobado	FOR-LAB-009 1 JMR/JC
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y ROCAS ASTM D-157			

PREVENCIÓN	Unidad de atención
SOLICITANTE	Asociación Avenida Angulo
USOS	Producción de los propósitos del proyecto N° 278 según adicional por artículo en el estudio constructivo, Línea 2022
UBICACIÓN	Lima
Fecha de emisión: 14/09/2023	

MATERIAL AGREGADO GRUESO

MUESTRA N°		M - 1	M - 2	PROMEDIO	
1	Peso de la muestra homogénea (ovenada)	g	1273.2	1273.2	1273.2
2	Peso ovenado del Sol. Seco	g	3216	3216	3216.0
3	Peso ovenado Seco	g	3996	3996	3996.0
4	Peso específico del Sol. Seco + 0.5% H ₂ O	g/cm ³	2.72	2.72	2.72
5	Peso específico de arena + 0.5% H ₂ O	g/cm ³	2.71	2.71	2.71
6	Peso específico aparente + 0.5% H ₂ O	g/cm ³	2.75	2.75	2.75
7	Absorción de agua + 0.5% H ₂ O (%)	%	0.80	0.80	0.80

OBSERVACIONES:

* Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO TRUJILLO INGENIERO CIVIL - CPN° 20471 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Calidad y Prevención	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

Anexo 6: CERTIFICADOS DEL TIEMPO DE FRAGUADO EN EL CONCRETO

6.1 TIEMPO DE FRAGUADO MUESTRA PATRON



Cel.: 916 333 983 / 922 381 804
 jcgeotecnialaboratorio@gmail.com
 informes@jc-geotecnia.com
 Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
 Carabayllo - Lima

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO: DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE FRAGUADO EN MEZCLAS DE CONCRETO (MORTERO) POR SU RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN	Código	FOR-LAB-MS-002
		Revisado	1
		Aprobado	JC-AM
		Fecha	20/03/20

LABORATORIO DE ASERADOS Y CONCRETO
 ASTM C494/C494M-15

REFERENCIA	Data de Laboratorio
AUTORIA	Alexander Morales Jorgoli
USO	Evaluación de las propiedades del concreto (Mortero) a través de ensayos en alfileres cortados. Lima 2020
UBICACION	Lima
FECHA DE ENSAYO	18/03/2020

Cantidad en masa de materiales por metro cúbico:

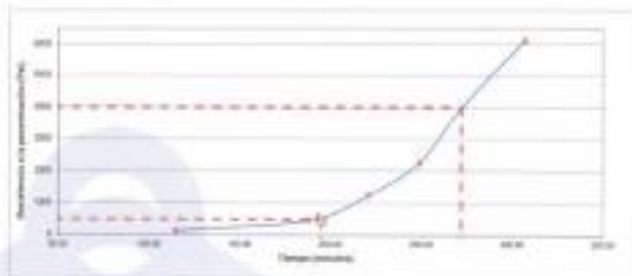
Concreto	kg/m ³	228
Agua	kg/m ³	216
A. Fino	kg/m ³	786
A. Grueso	kg/m ³	886

Diseño Patrón - F_o 216 kg/cm²

Tiempo (minutos)	Resistencia de penetración (PSI)	Resistencia de penetración (kg/cm ²)
115.00	343	19.0
180.00	476	33.0
221.00	623	47.0
249.00	826	63.0
272.00	1046	80.0
307.00	1410	109.0

Determinación de sus tiempos de fraguado:

Tiempo de fraguado inicial	185 min.
Tiempo de fraguado final	272 min.



OBSERVACIONES:

- * Muestra pronta e identificada por el solicitante.
- * Prohíbe la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del Área de Calidad de JC GEOTECNIA.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA

6.2 TIEMPO DE FRAGUAD MUESTRA 4% PVC RECICLADO



Cel.: 916 333 983 / 922 381 804
 jcgeotecniaLaboratorio@gmail.com
 informes@jc-geotecnia.com
 Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
 Carabaylo - Lima

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO:	Código:	FORCLAG-MS-800
	DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE FRAGUADO EN MUESTRAS DE CONCRETO PORTANTE POR SU RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN	Revisión:	1
		Aprobado:	JC AB
		Fecha:	20/02/21

LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
 2079 CARABAYLO 18

REFERENCIA	Datos de Laboratorio
AUTORMA	Resumen Muestras Anuales
TEST	Estudio de las propiedades del concreto Fc 210 kg/cm ² adobeado, por reciclado, en laboratorio controlado, Lima 2021
UBICACION	Lima
FECHA DE ENSAYO	18/02/2021

Cantidad en masa de materiales por metro cúbico:

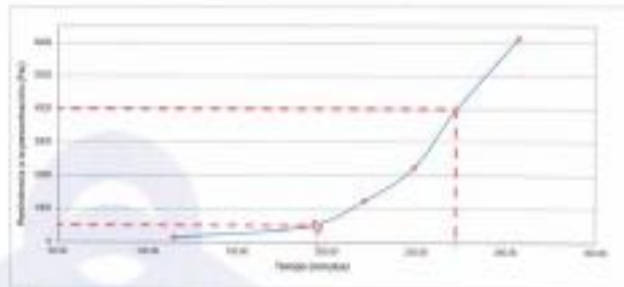
Cemento	kg/m ³	320
Agua	litros	210
A. Fino	kg/m ³	790
A. Grueso	kg/m ³	990
PVC 4%	kg/m ³	18

Dosificación Fc = 210 kg/cm²

Tiempo (minutos)	Esfuerzo de penetración (PSI)	Esfuerzo de penetración (kg/cm ²)
115.00	135	10.9
180.00	298	24.0
225.00	1340	108.0
240.00	2570	207.0
270.00	4281	342.7
307.00	8385	671.9

Determinación de los tiempos de fraguado:

Tiempo de fraguado inicial	170 min.
Tiempo de fraguado final	280 min.



OBSERVACIONES:

- * Muestra provista e identificada por el solicitante.
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA

6.3 TIEMPO DE FRAGUADO MUESTRA 8% PVC RECICLADO



Cel.: 916 333 983 / 922 381 804
 jcgeotecnialaboratorio@gmail.com
 informes@jc-geotecnia.com
 Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
 Carabayillo - Lima

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO: DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE FRAGUADO EN MEZCLAS DE CONCRETO (MORTERO) POR SU RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN	Código	FORM LAB-MS-302
		Proyecto	1
		Aprobado	JC-AM
		Fecha	20/10/23

LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
 ASTM C493-C493M-11

REFERENCIA	Datos de Laboratorio
AUTORIA	Alexander Morales Angulo
TESIS	Evaluación de las propiedades del concreto FC 210 Aggregado reciclado con reciclos en albañilería cantonales, Lima 2023
UBICACION	Lima
FECHA DE ENSAYO	19/09/2023

Cantidad en masa de materiales por metro cúbico:

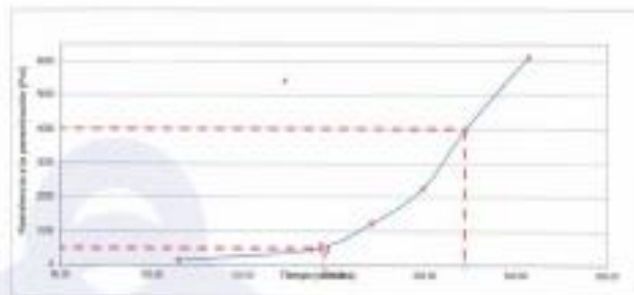
Concreto	kg/m ³	229
Agua	litro	219
A. Fino	kg/m ³	798
A. Grueso	kg/m ³	898
PVC 8%	kg/m ³	28

Densidad Padrón : Fc 210 kg/m³

Tiempo (minutos)	Salvado de penetración (PS)	Salvado de penetración (kg/cm ²)
110.00	307	73.7
180.00	648	48.4
221.00	1400	100.0
240.00	2031	185.0
272.00	4368	387.2
307.00	8014	485.0

Determinación de los tiempos de fraguado:

Tiempo de fraguado inicial	155 min.
Tiempo de fraguado final	232 min.



OBSERVACIONES:

- Muestra probada e identificada por el solicitante.
- Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.S.

6.4 TIEMPO DE FRAGUADO MUESTRA 13% PVC RECICLADO



Cel.: 916 333 983 / 922 381 804
 jcgeotecniaLaboratorio@gmail.com
 informes@jc-geotecnia.com
 Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
 Carabaylo - Lima

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO:	Código	FORCLAB/002/01
	DETERMINACIÓN DEL TIEMPO DE FRAGUADO EN MUESTRAS DE CONCRETO (MORTERO) POR SU RESISTENCIA A LA PENETRACIÓN	Revisión	1
		Aprobado	JC-AM
		Fecha	20100213

LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
 ASTM C430/430M-04

REFERENCIA	Catálogo de Laboratorio
AUTORIAS	Alexander Medina Argueta
TESTES	Evaluación de las propiedades del concreto (C 219 kg/cm ²) adicionado con PVC reciclado en asfalto-contruido, Lima 2002
UBICACION	Lima
FECHA DE ENSAYO	10/02/2010

Cantidad en masa de materiales por metro cúbico:

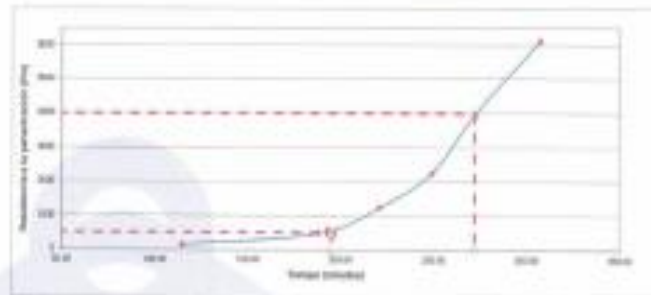
Concreto	kg/m ³	328
Agua	litros	210
A. Fino	kg/m ³	798
A. Grueso	kg/m ³	899
PVC 13%	kg/m ³	42.28

Diseño Párrafo - f'c 218 kg/cm²

Tiempo (minutos)	Deflexión de penetración (PS)	Deflexión de penetración (kg/cm ²)
118.30	217	18.7
150.30	583	48.4
221.30	1512	124.9
249.30	2846	235.8
273.30	4619	384.7
307.30	6847	561.4

Determinación de los tiempos de fraguado:

Tiempo de fraguado inicial	115 min.
Tiempo de fraguado final	218 min.



OBSERVACIONES:

* Muestra provista e identificada por el solicitante

† Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suavos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA

Anexo 7: CERTIFICADO DEL ENSAYO DE CONSISTENCIA DEL CONCRETO



Cel.: 916 333 983 / 922 381 804
jcgeotecniaLaboratorio@gmail.com
informes@jc-geotecnia.com
Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

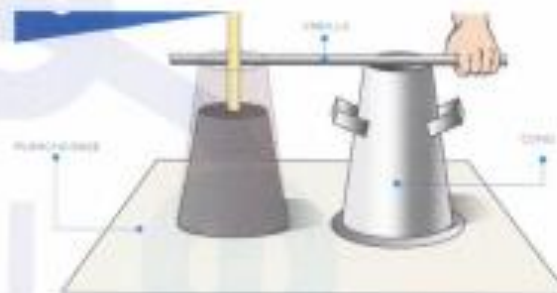
www.jc-geotecnia.com

REPORTE DE MÉTODO DE ENSAYO PARA LA MEDICIÓN DEL ASENTAMIENTO DEL CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND ASTM C143 / NTP 339.035

SOLICITADO POR: ALEXANDER MORALES ANGULO

ASUNTO: EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c 210 KG/CM2
ADICIONADO PCV RECICLADO EN ALBAÑILERÍA CONFINADA, LIMA 2023

IDENTIFICACIÓN	ASENTAMIENTO CM
PATRON	10.2
PVC 4%	9.3
PVC 8%	8.5
PVC 13%	7.2




MÉTODO DEL SLUMP


ABEL MARCELO PAREDES
INGENIERO CIVIL, C. N. 221496
JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Anexo 8: CERTIFICADOS RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO

8.1 COMPRESIÓN MUESTRA PATRÓN EDAD EN DIA 7



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SOLIDO-CONCRETO-ASPLUTO

Cel: 916 333 983 / 922 381 804
 jcgeotecniaLaboratorio@gmail.com
 informes@jc-geotecnia.com
 Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
 Carabayillo - Lima

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-00-006
		Revisión	2
		Aprobado	AB-JC
		Fecha	20/08/2023

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 200.04-11




REFERENCIA	Datos de laboratorio
SOLICITANTE	Alexander Morales Argueta
TESTE	Evaluación de las propiedades del concreto f'c 210 kg/cm ² adosado por reciclado en obra/canteo contrato Lima 2023
UBICACIÓN	Lima
	Fecha de emisión: 20/08/2023

IDENTIFICACION DE ESPÉCIMEN	FECHA DE VENCIMIENTO	FECHA DE MUESTRA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA (kg)	ÁREA (cm ²)	ESFUERZO (kg/cm ²)	FUERZA (kg/cm ²)	f _{cd}
PATRON	18/08/2023	25/08/2023	7	1240	76.5	162.5	210.0	75.5
PATRON	18/08/2023	25/08/2023	7	12210	76.5	159.5	210.0	74.8
PATRON	18/08/2023	25/08/2023	7	12090	76.5	158.0	210.0	73.3

TIPO DE ENSAYO
Capacidad máxima 250 000 lb. división de escala 2.7 lb

OBSERVACIONES

- * No se observaron fallas atípicas en los resultados
- * El ensayo fue realizado siguiendo una de las directrices de ensayo como muestra representativa
- * Por favor la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:  Jefe de Laboratorio	Revisado por:  ABEL MARCELO SÁNCHEZ INGENIERO CIVIL, CP N° 271451 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Sueldos y Previsión	Aprobado por:  CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Centro de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO
--	---	---

8.2 COMPRESIÓN MUESTRA 4% DE PVC EDAD EN DIA 7



Cel.: 916 333 983 / 922 381 804
 jcgeotecniaLaboratorio@gmail.com
 informes@jc-geotecnia.com
 Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
 Carabayllo - Lima

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-00409
		Revista	1
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	30/09/2023

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
 ASTM C39-07 / NTP 200.04-11

APERTURA SOLICITANTE	Dato de laboratorio Alexander Morales Angulo
TESE	Evaluación de las propiedades del concreto f_c 210 kg/cm ² adhiriendo pvc revisado en alibaba china 2023
UBICACIÓN	Lima
Fecha de emisión: 30/09/2023	

IDENTIFICACION DE ESPECIMEN	FORMA Y TAMAÑO	FECHA DE RECEPCIÓN	EDAD EN DIAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kgf/cm ²	f_c Resultado kgf/cm ²	% f_c
PVC 4%	18/09/2023	25/09/2023	7	12710	78.5	161.8	210.0	77.1
PVC 4%	18/09/2023	25/09/2023	7	12640	78.5	161.0	210.0	77.8
PVC 4%	18/09/2023	25/09/2023	7	12600	78.5	161.2	210.0	76.8

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad Máxima 250 000 Lb, modelo de marca C1 M

DISPOSICIONES:

- * No se almacenaron fellos alveares en los cilindros
- * En ensayo fue realizado haciendo uso de ácidos sulfúricos de reemplazo como material referencial
- * Prohíbe la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MANUEL PASQUEL INGENIERO CIVIL - CP N° 221455 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Abel M. Pasquel	Ingeniero de Pruebas y Dimensiones	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

8.3 COMPRESIÓN MUESTRA 8% DE PVC EDAD EN DIA 7



Cel.: 916 333 983 / 922 381 804
 jgeotecnialaboratorio@gmail.com
 informes@jc-geotecnia.com
 Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
 Carabaylo - Lima

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FSB-LAB-00-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	20190302

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
 AETW 026.07 / WTP 026.024.11

REFERENCIA	Dato de laboratorio
SOLICITANTE	Alexander Morales Arguelo
TÍTULO	Evaluación de las propiedades del concreto (f'c 210 kg/cm ²) elaborado por resaca en alta densidad (verificado Lima 2023)
UBICACIÓN	Lima
Fecha de emisión: 20190302	

IDENTIFICACIÓN DE EMPLEOS	FECHA DE SACADO	FECHA DE CURADO	EDM EN CM	FUERZA MÁXIMA kg	ÁREA cm ²	RESISTENCIA kg/cm ²	f'c (Medio) kg/cm ²	% f'
PVC 8%	18/08/2023	25/08/2023	7	12810	78.5	152.9	218.0	72.8
PVC 8%	18/08/2023	25/08/2023	7	11860	78.5	152.3	218.0	72.8
PVC 8%	18/08/2023	25/08/2023	7	11810	78.5	150.4	210.0	71.8

SCOPO DE ENSAYO
 Capacidad máxima 200 (20) LA, método de ensayo 0 1 y 0

- OBSERVACIONES:**
- No se observaron fallas alveares en las resacas
 - El ensayo fue realizado teniendo en cuenta las anomalías de resaca como material referencial
 - Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO ARGUELO INGENIERO CIVIL / CP N° 201459 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
SAC de Laboratorio	Ingeniero de Sucesos y Reclamación	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

8.4 COMPRESIÓN MUESTRA 13% PVC EDAD EN DIA 7



Cel.: 916 333 983 / 922 381 804
 jcgeotecniaLaboratorio@gmail.com
 informes@jc-geotecnia.com
 Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
 Carabayillo - Lima

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-089
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	20/03/2023

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
 ASESORÍA EN INGENIERÍA Y CONTROL DE CALIDAD

REFERENCIA	: Dentro de laboratorio
SOLICITANTE	: Alexander Morales Angulo
FECHA	: Evaluación de las propiedades del concreto f'c 210 kg/cm ² admisionado por reemplazo en obra/civilizada, Línea 2023
UBICACIÓN	: Lima

Fecha de emisión: 20/03/2023

IDENTIFICACION DE ESPECIMEN	FECHA DE VALEADO	FECHA DE CURADO	EDAD EN DIAS	RESERVA AGUA (%)	AREA (cm ²)	VOLUMEN (litros)	Fu Bruta (kg/cm ²)	Fu (kg/cm ²)
PVC 13%	18/03/2023	25/03/2023	7	1036	78.5	143.2	210.8	68.2
PVC 13%	18/03/2023	25/03/2023	7	1110	78.5	142.0	210.8	67.6
PVC 13%	18/03/2023	25/03/2023	7	1078	78.5	140.8	210.8	67.1

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 200 000 Lb. Ø=400mm altura 0.1 m

OBSERVACIONES:

- No se observaron fallas locales en las zonas
- El ensayo se realizó haciendo uso de dispositivos de medición como material referente
- Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de Área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por	Revisado por	Aprobado por
		
Alexander Morales Angulo	Abel Marcelo Pasquini INGENIERO CIVIL / OP N° 221405 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
	Ingeniero de Soportes y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

8.5 COMPRESIÓN MUESTRA PATRÓN EDAD EN DIA 14



Cel.: 916 333 983 / 922 381 804
 jcgeotecnialaboratorio@gmail.com
 informes@jc-geotecnia.com
 Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
 Carabaylo - Lima

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código:	FOR-LAB-CO-080
		Revisión:	2
		Aprobado:	AM-JC
		Fecha:	10/10/2023

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
 ASTM C39-07 / MIP 228.004-11

REFERENCIA	Datos de laboratorio
ODACANTE	Alexander Morales Argente
FECHA	Evaluación de las propiedades del concreto Fc=210 kg/cm ² asociada por recibo en obra/límite construido Lima 2023
UBICACIÓN	Lima
	Fecha de emisión: 10/10/2023

IDENTIFICACION DE ESPECIMEN	FECHA DE VIGENCIA	FECHA DE EXPIRACION	EDAD EN DIAS	FUERZA NOMINAL (kg)	AREA (cm ²)	DEFORMACION (mm)	FC (Dato) (kg/cm ²)	% Fc
PATRON	18/08/2023	21/10/2023	14	14200	78.5	178.5	210.0	68.1
PATRON	18/08/2023	21/10/2023	14	13910	78.5	177.1	210.0	66.2
PATRON	18/08/2023	21/10/2023	14	13280	78.5	177.7	210.0	63.2

EQUIPO DE ENSAYO
 Capacidad máxima 200 000 Lb. División de escala 3.145

CONSIDERACIONES

- No se observaron fallas súbitas en las pruebas
- El ensayo fue realizado haciendo uso de armaduras de refuerzo como muestra referencial
- Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización expresa del Área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		
Alexander Morales Argente Ingeniero de Laboratorio	Abel Marcello Raschel INGENIERO CIVIL - CPN° 22459 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Gestión y Postventa	CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

8.6 COMPRESIÓN MUESTRA 4% PVC EDAD EN DIA 14



Cel.: 916 333 983 / 922 381 804
 jcgeotecniaLaboratorio@gmail.com
 informes@jc-geotecnia.com
 Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
 Carabayllo - Lima

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	PCRLAB-CD-008
		Revisión	3
		Aprobado	JM-JC
		Fecha	30/03/2023

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
 A278 C08-07 / NTP 339.839-11

REFERENCIA	Datos de laboratorio
SOLICITANTE	Alexander Montes Angulo
TEXTO	Evaluación de las propiedades del concreto Fc 210 kg/cm ² adensado por vibrado en aludencia controlada, Lima 2023
UBICACIÓN	Lima
Fecha de emisión: 02/03/2023	

IDENTIFICACION DE ESPECIMEN	FORMA DE MUESTRA	EDAD DE MUESTRA	CANTIDAD (kg)	FUERZA MÁXIMA (kg)	ÁREA (cm ²)	ESFUERZO (kg/cm ²)	F _c (kg/cm ²)	% F _c
PVC 4%	1808/2023	210/2023	14	1448	78.5	183.8	210.0	87.5
PVC 4%	1808/2023	210/2023	14	1478	78.5	183.8	210.0	87.1
PVC 4%	1808/2023	210/2023	14	1438	78.5	183.3	210.0	86.8

EQUIPO DE ENSAYO
 Capacidad máxima 200 000 lb. desde 0 hasta 1 100

OBSERVACIONES:
 * No se observaron fallas afines en los ensayos.
 * El ensayo fue realizado haciendo uso de amuehallas de resaca como material de referencia.
 * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	ABEL MARCELO PAREDES INGENIERO CIVIL / CIP N° 271451 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
	Ingeniero de Sucesión y Revisión	Gerente de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

8.7 COMPRESION MUESTRA 8% PVC EDAD EN DIA 14



Cel.: 916 333 983 / 922 381 804
 jcgeotecnialaboratorio@gmail.com
 informes@jc-geotecnia.com
 Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
 Carabaylo - Lima

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPÉCIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-00-009
		Revisión	2
		Aprobado	AN-JC
		Fecha	2019/02/22

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
 ASTM C39/C7 / NTP 308.034-11

REFERENCIA	Orden de laboratorio
SOLICITANTE	Alexander Morales Angulo
TEXTO	Evaluación de las propiedades del concreto Fc 210 Agron2 elaborado por reciclado en laboratorio certificado, Lima 2022
UBICACIÓN	Lima
Fecha de emisión: 22/02/2022	

IDENTIFICACIÓN DE ESPÉCIMEN	FECHA DE VACADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA (kg)	ÁREA (cm ²)	ESFUERZO (kg/cm ²)	F _{0.05} (kg/cm ²)	% F _c
PVC 8%	18/08/2021	21/02/2022	14	12740	38.5	174.9	210.0	83.3
PVC 8%	18/08/2021	21/02/2022	14	12810	38.5	175.4	210.0	83.7
PVC 8%	18/08/2021	21/02/2022	14	12710	38.5	174.6	210.0	83.1

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250.000 (Lb. óvulo de acero 5 x 1 1/2")

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fisuras típicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno para sujeción y evitar la rotura
- * Precedió la reproducción parcial a total de este documento en la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CP N° 221459 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
JC Laboratorio	Ingeniería de Suelos y Pavimentos	Centro de Estudios JC GEOTECNIA LABORATORIO

8.8 COMPRESIÓN MUESTRA 13% EDAD EN DIA 14



Cel.: 916 333 983 / 922 381 804
 jcgeotecnialaboratorio@gmail.com
 informes@jc-geotecnia.com
 Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
 Carabaylo - Lima

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	PCB-LAB-CD-009
		Revisión	2
		Aprobado	AB/JC
		Fecha	08/10/23

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
 ASTM C39-07 / NTP 308.04-11

REFERENCIA	Código de Referencia
SOLICITANTE	Alexander Morales Argueta
RESUMEN	Evaluación de las propiedades del concreto Fc 210 kg/cm ² reforzado por reciclado en albañilería confinada, Lima 2023
UBICACIÓN	Lima
Fecha de emisión: 07/10/2023	

IDENTIFICACIÓN DE ESPECÍMENES	FECHA DE VIGARIO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA NOMINAL kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kgf/cm ²	Fc Diseño kgf/cm ²	f/f _d
PVC 13%	18/08/2023	21/10/2023	14	10910	78.5	164.4	210.0	78.3
PVC 13%	18/08/2023	21/10/2023	14	10870	78.5	163.9	210.0	78.0
PVC 13%	18/08/2023	21/10/2023	14	12780	78.5	182.5	210.0	77.8

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb. óvalo de carga 0.1 MN

Observaciones:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de pinzas de agarre con material reforzante
- * Para más la representación gráfica o total de este documento, ver la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL N° 221455 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
JC Geotecnia Laboratorio	Ingeniería de Suelos y Pavimentación	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

8.9 COMPRESIÓN MUESTRA PATRON EDAD EN DIA 28



Cel: 916 333 983 / 922 381 804
 jcgeotecnialaboratorio@gmail.com
 informes@jc-geotecnia.com
 Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
 Carabaylo - Lima

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FCB-LAB-00-008
		Revisión	1
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	20/10/2023

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
 ASTM C39 / MTP 308.026-11

APRECIACION SOLICITANTE	Datos de laboratorio
TESTES	Alexander Morales Angulo
UBICACIÓN	Evaluación de las propiedades del concreto f'c 210 kg/cm ² adictado por recepción en estructura construida, Lima 2023
	Lima
	Fecha de emisión: 20/10/2023

IDENTIFICACION DE ESPECIMEN	FECHA DE SACADO	FECHA DE RETIRO	EDAD EN DÍAS	FUERZA NOMINAL	ÁREA	ESFUERZO	F'c (media) kg/cm ²	% F'c
PATRON	18/09/2023	16/10/2023	28	18670	78.5	214.2	210.0	102.0
PATRON	18/09/2023	16/10/2023	28	18720	78.5	212.9	210.0	101.4
PATRON	18/09/2023	16/10/2023	28	18758	78.5	213.8	210.0	101.7

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb. Anillo de escala 0.1 M

CONSIDERACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en los especímenes
- * El ensayo fue realizado siguiendo uno de los métodos de ensayo más comunes referenciados
- * Prohíbese la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.S.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PAREDA INGENIERO CIVIL, CP N° 224611 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.S.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.S.
Gerente de Laboratorio	Ingeniero de Soportes y Fundamentos	Gerente de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

8.10 COMPRESIÓN MUESTRA 4% EDAD EN DIA 28



Cel.: 916 333 983 / 922 381 804
 jcgeotecniaLaboratorio@gmail.com
 informes@jc-geotecnia.com
 Asociación Villa Gloria Mz D L1 2
 Carabayllo - Lima

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPÉCIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	PC/LAB-CD-008
		Revisión	1
		Aprobado	BBJC
		Fecha	08/10/2023

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
 ASTM C39-07 / WTP-328.034-F1

REFERENCIA	Código de Laboratorio
EDUCITANTE	Alexander Morales Argueta
TECNO	Evaluación de las propiedades del concreto (C-24) (gtrm) adormecido por resaca en albañilería confinada, Lima 2023
UBICACIÓN	Lima
Fecha de emisión: 10/10/2023	

CANTIDAD DE ESPÉCIMEN	FECHA DE VENCIMIENTO	FECHA DE NOTIFICACIÓN	EDAD EN DÍAS	TIPO DE MUESTRA	ÁREA (m ²)	ESPESES (cm)	F ₁ (kg/cm ²)	F ₂ (kg/cm ²)	F ₃ (kg/cm ²)
PVC 4%	18/09/2023	10/10/2023	28	17290	78.5	220.1	210.0	184.8	
PVC 4%	18/09/2023	10/10/2023	28	17320	78.6	220.5	210.0	185.0	
PVC 4%	18/09/2023	10/10/2023	28	17380	78.4	221.0	210.0	185.3	

EQUIPO DE ENSAYO
 Capacidad máxima: 220/000 Lb. División de fuerza: 1 kN

OBSERVACIONES:
 * No se observaron fallas atípicas en las roturas.
 * El ensayo fue realizado haciendo uso de alfileres de resaca como sistema de confinamiento.
 * Prohibida la modificación parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
JC Geotecnia Laboratorio	Ingeniero de Sucesos y Peritajes	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

8.11 COMPRESIÓN MUESTRA 8% EDAD EN DIA 28



Cel.: 916 333 983 / 922 381 804
 jcgeotecnia laboratorio@gmail.com
 informes@jc-geotecnia.com
 Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
 Carabayillo - Lima

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO	Código:	FGS-LAB-03-889
		Revisión:	2
		Aprobado:	AM-JC
		Fecha:	18/10/2023

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
 ASTM C39/E1 / NTP 319.604-11

REFERENCIA	Nombre de laboratorio
SOLICITANTE	Alexander Morales Argueta
TIPO	Evaluación de las propiedades del concreto Fc 210 kg/cm ² adobeado por reciclado en albañilería construida Lima 2023
UBICACIÓN	Lima
Fecha de emisión: 18/10/2023	

IDENTIFICACION DE ESPECIMEN	FECHA DE VAMADO	FECHA DE CURA	EDAD EN DIAS	PARTE SUPERIOR (kg)	AREA (cm ²)	DEFORMACION (mm)	Fu Deform (kg/cm ²)	% Fc
PVC 8%	16/09/2023	16/10/2023	28	1620	78.5	210.3	210.3	100.2
PVC 8%	16/09/2023	16/10/2023	28	1610	78.5	211.5	210.3	100.7
PVC 8%	16/09/2023	16/10/2023	28	1608	78.5	211.2	210.0	100.6

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 210 000 (kg) modelo de escala 0 a 1 kg

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las fibras
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de generadores de recepción como material de ensayo
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	ABEL MARCELO P. ARCE INGENIERO CIVIL / IP N° 221495 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Registro de Sucesos y Permisos	CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

8.12 COMPRESIÓN MUESTRA 13% EDAD EN DIA 28



Cel.: 916 333 883 / 922 381 804
 jcgeotecniaLaboratorio@gmail.com
 informes@jc-geotecnia.com
 Asociación Villa Gloria Mz D L1 2
 Carabayllo - Lima

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Edición	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	10/10/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
 ASTM C39-07 / MTP 229.234-11

REFERENCIA	Dato de laboratorio
SOLICITANTE	Alexander Morales Aguado
TEST	Evaluación de las propiedades del concreto Fc 210 kg/cm ² adensado por resultado en alibaba construda, Lima 2023
UBICACIÓN	Lima
Fecha de emisión: 10/10/2022	

IDENTIFICACION DE ESPECIMEN	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ENSAYO	EDAD EN DIAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	Fc (MPa)	Fc (kg/cm ²)	f (%)
PVC 13%	18/09/2022	18/10/2022	28	15400	78.5	197.2	218.9	93.9
PVC 13%	18/09/2022	18/10/2022	28	15540	78.5	197.9	218.9	94.2
PVC 13%	18/09/2022	18/10/2022	28	16390	78.5	209.4	230.0	95.1

EQUIPO DE ENSAYO
 Capacidad máxima 200 000 Lb; divisor de escala 3.1 kN

OBSERVACIONES:
 1. No se observaron fallas atípicas en las fibras.
 2. El ensayo fue realizado haciendo uso de gimnasiales de soporte como muestra representativa.
 3. Posible la reproducción parcial o total de este documento en la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Elaborado por:  JC Geotecnia Laboratorio	Revisado por:  ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 22145 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Registro de Suelos y Pavimentos	Aprobado por:  CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO
---	--	---

Anexo 9: CONSTANCIAS DE CALIBRACION DE EQUIPOS

9.1 PRENSA DE CONCRETO



SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD
NTP ISO / IEC 17025:2017



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

TC - 15702 - 2023

PROFORMA : 13360A Fecha de emisión: 2023 - 06 - 17 Página : 1 de 2

SOLICITANTE : JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Dirección : Mza. D Lote. 02 A.V. Villa Gloria Lima - Lima - Carabaylo

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : PRENSA DE CONCRETO
Marca : HWEIGH
Modelo : X3
N° de Serie : 752
Alcance de Indicación : 30000 kgf
División de Escala : 1 kgf
Procedencia : PERÚ
Identificación : NO INDICA
Fecha de Calibración : 2023 - 06 - 16
Gravedad Local : 9.7823 m/s²
Ubicación : NO INDICA

LUGAR DE CALIBRACIÓN
Laboratorio de TEST & CONTROL S.A.C.

MÉTODO DE CALIBRACIÓN
La calibración se efectuó por comparación indirecta tomando como referencia la norma UNE-EN ISO 376. Calibración de los instrumentos de medida de fuerza utilizados para la verificación de las máquinas de ensayo uniaxial.

CONDICIONES AMBIENTALES

Magnitud	Inicial	Final
Temperatura	22,3 °C	20,4 °C
Humedad Relativa	58,3 % HR	57,4 % HR

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados de acuerdo al uso.

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.

Lic. Nicolás Ramos Paucar
Gerente Técnico
CPF: 0316



Jr. Condesa de Lemos N° 117 San Miguel - Lima (01) 2629545 990089889 informes@testcontrol.com.pe
Empresa con **responsabilidad social**, acercando la ciencia a los que comparten nuestra **posición por la metrología**.

9.2 BALANZA 30000g



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 016



CERTIFICADO DE CALIBRACION

TC - 15434 - 2023

PROFORMA : 1503B Fecha de emisión : 2023-08-16

SOLICITANTE : JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Dirección : MZA. D LOTE. 02 A.V. VILLA GLORIA LIMA - LIMA - CARABAYLLO

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : BALANZA
Tipo : ELECTRÓNICA
Marca : CHAUS
Modelo : R31P30
N° de Serie : 8336630327
Capacidad Máxima : 30000 g
Resolución : 1 g
División de Verificación : 1 g
Clase de Exactitud : II
Capacidad Mínima : 50 g
Procedencia : REINO UNIDO
N° de Parte : CHINA
Identificación : No Indica
Ubicación : LABORATORIO
Variación de ΔT Local : 4 °C
Fecha de Calibración : 2023-08-12

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

LUGAR DE CALIBRACIÓN
Instalaciones de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

MÉTODO DE CALIBRACIÓN
La calibración se realizó por comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones según procedimiento PC-011 "Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase I y II", Cuarta Edición - Abril 2010. SNM - INDECOPI.

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.

Lic. Nicolás Ramos Paucar
Gerente Técnico
CFF: 8216



9.3 BALANZA 2200g



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 016



Certificado de Calibración

TC - 15481 - 2023

Proforma : 13380A Fecha de emisión : 2023-08-18

Solicitante : JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Dirección : Mza. D Lote. 02 A.V. Villa Gloria Lima - Lima - Carabaylo

Instrumento de medición : **Balanza**
Tipo : Electrónica
Marca : OHAUS
Modelo : PR2200E
N° de Serie : B927896178
Capacidad Máxima : 2200 g
Resolución : 0,01 g
División de Verificación : 0,1 g
Clase de Exactitud : II
Capacidad Mínima : 0,5 g
Procedencia : China
Identificación : No indica
Ubicación : Laboratorio
Variación de ΔT Local : 5 °C
Fecha de Calibración : 2023-08-12

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Lugar de calibración
Instalaciones de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

Método de calibración

La calibración se realizó por comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones según procedimiento PC-011 "Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase I y II". Cuarta Edición - Abril 2010. SNM - INDECOPI.

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.

Lic. Nicolás Ramos Paucar
Gerente Técnico
CFP: 8216

Página : 1 de 3

PGC-16-r08/ Diciembre 2022/Rev.04



Jr. Condese de Lemos N°117
San Miguel, Lima

(01) 262 9530
(51) 988 901 065

informes@testcontrol.com.pe
www.testcontrol.com.pe

9.4 BALANZA 250g



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 016



Certificado de Calibración

TC - 15482 - 2023

Proforma : 13380A Fecha de emisión : 2023-08-16
Solicitante : JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Dirección : Mza. D Lote. 02 A.V. Villa Gloria Lima - Lima - Carabayllo

Instrumento de medición : Balanza
Tipo : Electrónica
Marca : ADAM
Modelo : AAA 250L
N° de Serie : AE048A114226
Capacidad Máxima : 250 g
Resolución : 0,0001 g
División de Verificación : 0,001 g
Clase de Exactitud : I
Capacidad Mínima : 0,01 g
Procedencia : No indica
N° de Parte : No indica
Identificación : No indica
Ubicación : Laboratorio
Variación de ΔT Local : 5 °C
Fecha de Calibración : 2023-08-12

Lugar de calibración
Instalaciones de JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Método de calibración
La calibración se realizó por comparación directa entre las indicaciones de lectura de la balanza y las cargas aplicadas mediante pesas patrones según procedimiento PC-011 "Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase I y II". Cuarta Edición - Abril 2010. SNM - INDECOPI.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Lic. Nicolás Ramos Paucar
Gerente Técnico
CIP: 8316

PGC-16-r08/ Diciembre 2022/Rev.04

Página : 1 de 3



Jr. Condesa de Lemos N°117
San Miguel, Lima

(01) 282 9536
(51) 988 901 065

informes@testcontrol.com.pe
www.testcontrol.com.pe

9.5 HORNO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

TC - 14500 - 2023

Proforma : 13360A Fecha de Emisión : 2023-06-20

Solicitante : JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Dirección : MZA. D LOTE. 02 A.V. VILLA GLORIA LIMA - LIMA - CARABAYLLO

Equipo : Horno
Marca : FORMA SCIENTIFIC
Modelo : No indica
Número de Serie : 32855-158
Identificación : No indica
Procedencia : EE.UU.
Circulación del aire : Turbulencia
Ubicación : Laboratorio
Fecha de Calibración : 2023-06-12

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes.

Instrumento de Medición del Equipo :

	Tipo	Alcance	Resolución
Termómetro	Digital	0 °C a 800 °C	1 °C
Selector	Digital	0 °C a 250 °C	1 °C

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Lugar de calibración

Instalaciones de TEST & CONTROL S.A.C.

Método de calibración

La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-018 2da edición, Junio 2009: "Procedimiento para la calibración o caracterización de medios isotermos con aire como medio termostático" publicada por el SNM INDECOPI.

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.

Condiciones de calibración

	Temperatura	Humedad	Tensión
Inicial	18,9 °C	69 %hr	221 V
Final	19,4 °C	68 %hr	220 V

Los resultados son válidos solamente para el ítem sometido a calibración, no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.



Lic. Nicolás Ramos Paucar
Gerente Técnico
CPF: 0316

9.6 CELDA DE CARGA Y CONTROL DE FRAGUADO



Laboratorio de Calibración

SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD
NTP ISO / IEC 17025:2017

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

TC-1673-2023

O.T. : 0583AT1

Fecha de emisión : 2023 - 08 - 27

Página : 1 de 2

SOLICITANTE : TEST & CONTROL S.A.C.

Dirección : Jr. Condesa De Lemos N° 117 Urb. San Miguel - Lima

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : CELDA DE CARGA

Marca : ANYLOAD

Modelo : 10SHS

N° Serie : J3000U

Intervalo de indicación : 30000 Kg

Resolución : 0,1 Kg

Procedencia : USA

Código de identificación : M-087

Fecha de Calibración : 2023 - 08 - 25

LUGAR DE CALIBRACIÓN

Instalaciones de TEST & CONTROL, S.A.C.

METODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó por comparación directa utilizando el PIC-023 *
Procedimiento para la Calibración de Prensa, celdas y anillos de carga*.

CONDICIONES AMBIENTALES

MAGNITUD	INICIAL	FINAL
TEMPERATURA	21,4°C	21,3°C
HUMEDAD RELATIVA	87,1%	87,6%

TEST & CONTROL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que puedan ocurrir después de su calibración debido a la mala manipulación de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en el presente documento.

El presente documento carece de valor sin firma y sello.

TEST & CONTROL S.A.C. es un Laboratorio de Calibración y Certificación de equipos de medición basado a la Norma Técnica Peruana ISO/IEC 17025.

TEST & CONTROL S.A.C. brinda los servicios de calibración de instrumentos de medición con los más altos estándares de calidad, manteniendo la satisfacción de. Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones se le recomienda al usuario recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados de acuerdo al uso.

Los resultados en el presente documento no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Lic. Nicolás Ramos Paucar
Gerente Técnico
C.F.P. N° 8216

Jr. Condesa de Lemos N° 117 - San Miguel - Lima / Teléfono: 362-8536 / E-mail: coordinador@testcontrol.com.pe - informes@testcontrol.com.pe

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE TEST & CONTROL S.A.C.

Anexo 10: PLANOS Y MAPAS



Figura 5: Mapa del Perú

Fuente: Google Earth



Figura 6: Mapa del distrito de Lima

Fuente: Google Maps

Localización:



Figura 7: Localización cercado de Lima

Fuente: Google Maps

Anexo 11: PANEL FOTOGRAFICO



RECOLECCIÓN DE PVC RECICLADO, TRITURADO Y PESADO



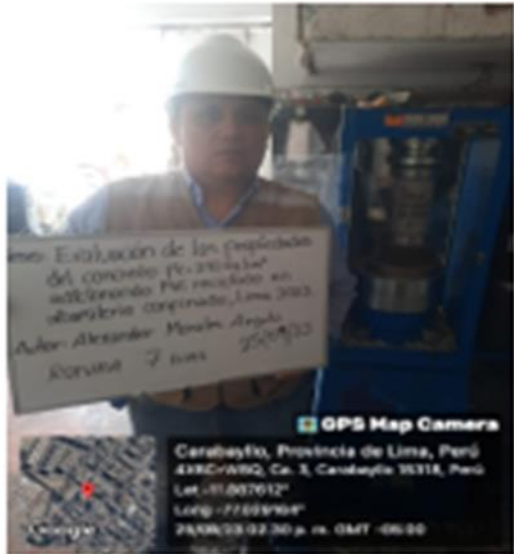
ENSAYOS DE AGREGADOS Y DISEÑO DE MEZCLA



ENSAYO DE TIEMPO DE FRAGUADO



ENSAYO DE CONSISTENCIA.



ENSAYO RESISTENCIA A LA COMPRESION.