



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Efecto de las cenizas cáscara de huevo y plátano en las propiedades
del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla, 2023

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Santacruz Sanchez, Javier Ulises (orcid.org/0000-0001-7397-8657)

Saucedo Salazar, Edwin Elias (orcid.org/0000-0003-4018-0985)

ASESOR:

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

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

LIMA - PERÚ

2023

DEDICATORIA

Dedico este trabajo en primer lugar a Dios por darme la sabiduría, a la mujer y al hombre más importante en mi vida, para ti mamá Ana y papá Carlos por su apoyo incondicional y moral.

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado en primer lugar a Dios, a mi familia que siempre han estado dando su apoyo incondicional y también a todas las personas que me apoyaron para lograr llegar hasta aquí.

AGRADECIMIENTO

A Dios y toda mi familia por haberme guiado en todo momento, por acompañarme en el transcurso de toda mi etapa universitaria, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas trazadas.

AGRADECIMIENTO

Al Ingeniero Minaya Rosario Carlos Danilo por habernos guiado en la realización de mi tesis también a todos los docentes que, con todos sus conocimientos que me pudieron brindar y así lograr mis objetivos



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: "Efecto de las cenizas cáscara de huevo y plátano en las propiedades del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla, 2023

", cuyos autores son SAUCEDO SALAZAR EDWIN ELIAS, SANTACRUZ SANCHEZ JAVIER ULISES, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18.00%, 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 11:47:10

Código documento Trilce: TRI - 0675986





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, SAUCEDO SALAZAR EDWIN ELIAS, SANTACRUZ SANCHEZ JAVIER ULISES estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Efecto de las cenizas cáscara de huevo y plátano en las propiedades del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla, 2023

", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos 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 asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
EDWIN ELIAS SAUCEDO SALAZAR DNI: 71603568 ORCID: 0000-0003-4018-0985	Firmado electrónicamente por: EESAUCEDOS el 01-12-2023 22:47:22
JAVIER ULISES SANTACRUZ SANCHEZ DNI: 74199597 ORCID: 0000-0001-7397-8657	Firmado electrónicamente por: JSANTACRUZS el 01-12-2023 23:08:33

Código documento Trilce: TRI - 0675987



Índice de Contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Declaratoria de Autenticidad del Asesor.....	iv
Declaratorio de Originalidad de los Autores.....	v
Índice de contenidos.....	vi
Índice de tablas.....	vii
Índice de figuras.....	viii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III. METODOLOGÍA.....	12
3.1. Tipo y Diseño de Investigación.....	12
3.2. Variables y operacionalización.....	13
3.3. Población, Muestra y Muestreo.....	15
3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	17
3.5. Procedimientos.....	19
3.6. Métodos de Análisis de datos.....	19
3.7. Aspectos Éticos.....	20
IV. RESULTADOS.....	21
V. DISCUSIÓN.....	32
VI. CONCLUSIÓN.....	35
VII. RECOMENDACIONES.....	37
REFERENCIAS.....	38
ANEXOS.....	45

Índice de tablas

Tabla 1. Muestras del ensayo resistencia a la compresión.....	16
Tabla 2. Muestras del ensayo resistencia a la flexión.....	16
Tabla 3. Muestra del contenido de aire.....	16
Tabla 4. Ensayos de laboratorio.....	18
Tabla 5. Análisis granulométrico del agregado fino.....	23
Tabla 6. Análisis granulométrico del agregado grueso.....	23
Tabla 7. Contenido de humedad del agregado fino.....	24
Tabla 8. Contenido de humedad del agregado grueso.....	24
Tabla 9. Peso unitario suelto del agregado fino.....	24
Tabla 10. Peso unitario suelto del agregado grueso.....	24
Tabla 11. Peso unitario compactado del agregado fino.....	24
Tabla 12. Peso unitario compactado del agregado grueso.....	24
Tabla 13. Peso específico y absorción del agregado grueso.....	25
Tabla 14. Peso específico y absorción del agregado fino.....	25
Tabla 15. Diseño de mezcla (datos de los agregados).....	25
Tabla 16. Diseño de mezcla (datos del cemento).....	25
Tabla 17. Diseño de mezcla (cantidad de Materiales).....	25
Tabla 18. Ensayo del contenido contenido de aire.....	26
Tabla 19. Ensayo de consistencia.....	27
Tabla 20. Temperatura del concreto.....	27
Tabla 21. Ensayo a la flexión a los 28 días.....	28
Tabla 22. Ensayo a la compresión a los 7 días.....	29
Tabla 23. Ensayo a la compresión a los 14 días.....	30
Tabla 24. Ensayo a la compresión a los 28 días.....	31

Índice de figuras

Figura 1. Ensayo a comprensión.....	11
Figura 2. Ensayo a flexión.....	11
Figura 3. Ensayo contenido del aire.....	11
Figura 4. Etapas del procedimiento.....	19
Figura 5. Mapa del Perú.....	21
Figura 6. Mapa de la región Lima.....	21
Figura 7. Localización A.H. programa desarrollo 2000.....	21
Figura 8. Curva granulométrico del agregado fino.....	22
Figura 9. Curva granulométrico del agregado grueso.....	23
Figura 10. Granulometría.....	23
Figura 11. Contenido de humedad.....	24
Figura 12. Peso unitario suelto (fino).....	24
Figura 13. Peso unitario suelto (grueso).....	24
Figura 14. Peso unitario compactado (fino).....	24
Figura 15. Peso unitario compactado (grueso).....	24
Figura 16. Peso específico y absorción del agregado grueso.....	25
Figura 17. Peso específico y absorción del agregado fino.....	25
Figura 18. Vaciado de vigas.....	25
Figura 19. Vaciado de probetas.....	25
Figura 20. Gráfico del contenido de aire.....	26
Figura 21. Contenido de aire.....	26
Figura 22. Resultado del ensayo de consistencia.....	27
Figura 23. Slump.....	27
Figura 24. Resultado resistencia a la flexión a los 28 días.....	28
Figura 25. Rotura a los 28 días.....	28
Figura 26. Resultado del ensayo resistencia a la comprensión a los 7 días.....	29
Figura 27. Rotura a los 7 días.....	29
Figura 28. Resultado del ensayo resistencia a la comprensión a los 14 días.....	30
Figura 29. Rotura a los 14 días.....	30
Figura 30. Resultado del ensayo resistencia a la comprensión a los 28 días.....	31
Figura 31. Rotura a los 28 días.....	31

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo general Evaluar cuanto influye las cenizas de cáscara de huevo y plátano en las propiedades del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla 2023; estableciéndose realizar los ensayos granulometría, contenido de aire, resistencia a la flexión, resistencia a la compresión. 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 incorporar las cenizas de cáscara de huevo y plátano en 2%,3% y 6%; 5%,7% y 8% fueron: el primer objetivo específico fue reducir contenido de aire, el cual se optimizó el 3% con cenizas de cáscara de huevo y 5% plátano, el segundo objetivo específico fue aumentar la resistencia a la flexión, el cual se incrementó del 33.9 kg/cm^2 con el 3% de las cenizas de cáscara de huevo y 33.3 kg/cm^2 con el 5% plátano, el tercer objetivo específico fue aumentar la resistencia a la compresión, el cual incrementó 227.8 kg/cm^2 con el 3% de las cenizas de cáscara de huevo y 225.2 kg/cm^2 plátano. Conclusión, la incorporación de las cenizas de cáscara de huevo y plátano mejoró las propiedades del concreto.

Palabras clave: Cenizas de cáscara de huevo, plátano, concreto.

ABSTRACT

The general objective of this research was to evaluate the influence of eggshell and banana ash on the properties of concrete $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla 2023; establishing the tests granulometry, air content, flexural strength, and compressive strength. The methodology was formulated: its research design was experimental (quasi), its type of research was explanatory level, quantitative approach. Its results according to the specific objectives when incorporating eggshell and banana ashes at 2%, 3% and 6%; 5%, 7% and 8% were: the first specific objective was to reduce air content, which was optimized at 3% with eggshell ashes and 5% banana; the second specific objective was to increase flexural strength, which increased from 33.9 kg/cm^2 with 3% eggshell ash and 33.3 kg/cm^2 with 5% plantain, the third specific objective was to increase the compressive strength, which increased 227.8 kg/cm^2 with 3% eggshell ash and 225.2 kg/cm^2 plantain. Conclusion, the incorporation of eggshell and plantain ashes improved the properties of the concrete.

Keywords: Eggshell ash, plantain, concrete.

I. INTRODUCCIÓN

Algunas estructuras de concreto presentaron problemas de deterioro una causa es la baja suficiencia de utilización o ejecución de los materiales. Se propuso incrementar la fuerza en las propiedades del concreto utilizando algún tipo de aditivos o algo similar, ante ello, se pudo alargar la vida útil de la estructura. A nivel internacional, el conjunto de países subdesarrollados en el ámbito social y económico, utilizaron diferentes tipos de materiales o aditivos externos, ya que se tuvo la necesidad de mejorar el concreto, en países como: Ecuador, Colombia, Venezuela, entre otros; por factores de contaminación ambiental, motivos sociales y económicos, se evaluaron la reutilización de residuos con la finalidad de mejorar y elevar la capacidad y durabilidad de las propiedades del concreto. Con esto se busca una solución a los problemas que se generen en las construcciones del concreto, se solucionen lo más antes posible, ya que a medida que transcurra el tiempo estos pequeños daños se pueden ir deteriorando hasta producir daños en altas magnitudes. Esto fue disminuyendo con la incorporación de CCP, BCA y CCH y así evitaron la vulnerabilidad en el diseño y mejoraron la resistencia de la construcción.

En el ámbito nacional, fue muy importante contar con estructuras de concreto que se encontraron en buen estado y así tuvieron un ambiente seguro y eficaz. En el Perú se encontró muchas estructuras en mal estado que se están deteriorando por varios factores, debido al mal procedimiento de construcción, al querer ahorrar los recursos económicos, al no contar con especialistas en el sector, entre otros; a la vez fue importante realizar una evaluación de las propiedades de concreto y adicionar otros tipos de materiales que nos ayudaron a darle mayor resistencia. Durante los últimos años, con la iniciación de nuevos métodos para mejorar con distintos tipos de aditivos o materiales, se encontró el mejoramiento con las cenizas de cáscara de huevo y plátano la cual nos ayudó a mejorar las propiedades del concreto y así poder tener mayor resistencia. En alguna zona del Perú como: Tarapoto, Cajamarca, Puno, se descubrió distintos tipos de estudios, donde aplicaron cenizas de tallo de plátano, fibras de coco, cenizas de cáscara de arroz, donde obtuvieron resultados favorables, las cuales ayuda a mejorar las estructuras.

El distrito Ventanilla forman parte de la provincia constitucional del Callao, es uno de los más grandes de los 7 que conforman dicha provincia, se localiza al norte de esta, de una suma de 441 000 habitantes según el censo del 2017, abarca más del promedio del distrito de la zona del Callao, está ubicada entre el marco interdistrital que está constituido por todos los distritos ubicados en Lima norte y el Callao. Se ubica al noreste de Lima a 34 km, aproximadamente a 18 km del Callao en el km 28.5 de la panamericana norte. Se encontraron varias viviendas construidas en el cerro la mayor parte sin ningún estudio profesional y tienen alta vulnerabilidad lo cual ponen de riesgo a los habitantes. De acuerdo con el problema en el distrito donde se encontró viviendas en los cerros y muchas de las estructuras del concreto que están en mal estado y son de gran peligro para la población; ante ello se propuso incorporar cenizas de cáscara de huevo y plátano en ciertas cantidades y así determinar su influjo en el avance de las propiedades del concreto.

Formulación del problema, gran cantidad de las viviendas que se ubican en el distrito de Ventanilla son estructuras que no tienen el permiso para hacer ejecutadas y tienen una alta vulnerabilidad ya que las construcciones del concreto están en constante deterioro, sin embargo, siguen siendo habitadas debido a las necesidades de los pobladores; ante la deficiencia se planteó su mejora adicionado un material ceniza que logro disminuir el contenido del aire, aumentar la resistencia a la flexión y también aumentar la resistencia a la compresión.

Es por ello, que en la presente investigación se planteó el siguiente Problema general: ¿De qué manera las cenizas de cáscara de huevo y plátano actúan en las propiedades del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla 2023? Similarmente se plantearon los Problemas específicos: ¿Cuánto influye las cenizas cáscara de huevo y plátano en el contenido de aire en las propiedades del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla 2023? ¿Cuánto influye las cenizas cáscara de huevo y plátano en la resistencia a la flexión en las propiedades del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla 2023? ¿Cuánto influye las cenizas cáscara de huevo y plátano en resistencia a la compresión en las propiedades del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla 2023?

Se justificó dicha investigación proponiendo diversas alternativas para la mejora de las propiedades del concreto y obtener una solución positiva, proponiendo utilizar

biopolímeros, CCH y CCP, mediante estos biopolímeros se buscó dar una solución a la alta vulnerabilidad que existe en las construcciones mayormente construidas en los cerros del distrito de Ventanilla. Mejorar la resistencia de estas estructuras será de gran ayuda para la población ya que contarán con buen ambiente y estructuras más seguras y así no correr riesgos en el lugar. La Justificación teórica, mediante esta investigación buscamos incrementar los conocimientos de acuerdo con el efecto que se genera sobre las propiedades del concreto adicionando la CCH y la CCP, se muestra que el cemento sigue siendo usado como principal componente del concreto en proyectos de infraestructura. Respecto a la variable dependiente las propiedades del concreto, se mostró que indica proceder, las características y el funcionamiento del hormigón ya sea en estado nuevo o embrutecido algunas de las más importantes es la trabajabilidad, segregación, resistencia y la durabilidad así mismo reportan los ensayos de laboratorio que manifiesta la calidad del concreto. La Justificación técnica, en la investigación buscamos la utilización de la CCH y la CCP adicionando al concreto teniendo como objetivo disminuir el contenido de aire, elevar la resistencia a la compresión y aumentar la resistencia a la flexión y así mejorar las propiedades del concreto. La Justificación social, es sumamente importante que la estructura de concreto este en un estado adecuado, ante ello se busca mejorar el concreto utilizando la CCH y CCP, este Proyecto beneficiará a los ciudadanos del distrito de Ventanilla, a tener viviendas más resistentes y mayor vida útil en su estructura y a tener un ambiente y una vida social más exitosa. La Justificación ambiental, al utilizar estos biopolímeros será muy beneficioso para el medio ambiente, ya que tendremos una nueva alternativa de uso de la CCH y la CCP, porque le daremos reutilización a estos materiales desechables, mediante esta propuesta buscamos dar solución a los problemas estructurales utilizando desechos que contaminan el ambiente en el distrito.

Objetivo general: Evaluar cuanto influye las cenizas de cáscara de huevo y plátano en las propiedades del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla 2023. En forma similar se plantearon los Objetivos específicos de esta investigación que son: Determinar la influencia de las cenizas de cáscara de huevo y plátano en el contenido de aire en las propiedades del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla 2023. Evaluar la influencia de las cenizas de cáscara de huevo y plátano en la resistencia a la flexión

en las propiedades del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla 2023. Determinar la influencia de las cenizas de cáscara de huevo y plátano en la resistencia a la compresión en las propiedades del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla 2023.

Hipótesis general: La incorporación de las cenizas de cascara de huevo en porcentajes de 2% 3% 6% y cenizas de cascara de plátano en porcentajes 5% 7% 8% mejora las propiedades del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla 2023. Las hipótesis específicas de esta investigación son: La incorporación de las cenizas de cáscara de huevo y plátano disminuye el contenido de aire en las propiedades del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla 2023. La incorporación de las cenizas de cáscara de huevo y plátano aumenta la resistencia a la flexión en las propiedades del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla 2023. La incorporación de las cenizas de cáscara de huevo y plátano aumenta la resistencia a la compresión en las propiedades del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla 2023.

II. MARCO TEÓRICO

A nivel nacional tenemos: Según Gonzales y Ordoñez (2019), El objetivo fue: Diseñar el concreto simple de 210 kg/cm², utilizando resina de tallo de plátano para dar una mejora la comprensión, en Tarapoto, es tipo aplicada con estudio experimental su población son probetas cilíndricas de concreto de 6 pulgadas x 12 pulgadas considerando porcentajes de 10%, 15% y 100% de resinas de falso tallo de plátano, y con un ensayo de 27 probetas y su muestreo son los instrumentos utilizados para los ensayos de esfuerzo a la comprensión 7,14 y 28 días para dicha evaluación, se obtuvo como resultado considerar el porcentaje con un 15% ya que es la alternativa más viable y recomendable económicamente y se concluyó que es aceptado la aplicación de resinas falso de tallo de plátano ya que resulto favorable añadiendo de manera parcial los porcentajes, logrando un aumento de 11.90% al esfuerzo a la comprensión en los 28 días.¹

Según, Delgado y Tupacyupanqui (2022), teniendo como objetivo principal: evaluar cuanto influye las cenizas de Queuña y Eucalipto en las propiedades del concreto $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$, es tipo aplicada con población del total 63 probetas cilíndricas de 15x30cm, con una muestra del conjunto de las probetas realizando 3 muestras para cada ensayo en 3 períodos de tiempo 7,14 y 28 días, como resultado en base al patrón se obtuvo que se redujo la resistencia a la comprensión para CQ con 4.94% y para CE 5.43%, se disminuyó el contenido de aire para CQ 28.57% y para CE 38.10%, también, se redujo la trabajabilidad para CQ 15.15% y para CE 21.21%, concluyendo que al sustituir parcialmente al cemento en 4% y 8% CQ y CE se consigue resultados favorables teniendo mejoras del concreto en base a la muestra patrón.²

Según, Aliaga y badajos (2018), Su objetivo fue: Evaluar cuanto influye adicionar cascarilla de arroz para diseñar un concreto de 210 kg/cm², atalaya-Ucayali, es tipo experimental con una población está dividido por 3 ensayos en cada diseño, y con el total de probetas incorporando CCA en porcentajes de 10%, 15% Y 20%, con una muestra de 36 probetas para resistencia a la comprensión, 8 para la tracción y 8 para módulo de elasticidad y el muestreo que se desarrollara mediante ensayos para determinar la resistencia a la tracción, comprensión y módulo de elasticidad en edades, lo habitual es evaluar la resistencia a los 7 y 28 jornadas, como

resultados obtenidos , se disminuye la utilización del cemento entre 10% a 15% mientras tanto se va agregando 20% de CCA, las cuales no llega a la firmeza esperada, en conclusión se señaló que el aumento adición de este aditivo en porcentajes de 10% y 15 % influye de manera real con la fabricación del concreto $f'c$ 210 kg/cm², por lo tanto, baja la utilización de cemento.³

A nivel Internacional tenemos: Según, Narvéez (2017), su objetivo principal: Determinar cuánto influye el bagazo de caña de azúcar utilizado como relleno orgánico y evaluar la resistencia a la compresión en bloques de mampostería liviana, con un tipo experimental con una muestra de 3 especímenes los que se utilizaran para la evaluación de propiedades, por posibles eventualidades en el proceso de fabricado, curado y ensayo, con el fin de conseguir un ensayo confiable, se realizaran 3 muestras por dosificación, por edad de ensayo y longitud de fibra, teniendo en total 90 muestras, con las muestras de verificación también incluidas, obteniendo como resultado que el agregado de fibras de caña de azúcar para los bloque de alivianamiento, mejora la resistencia a la compresión y también reforma las propiedades de consistencia y trabajabilidad de la mezcla, es decir, en conclusión el BCA resultan importantes para el uso del compuesto orgánico para la fabricación de bloques alivianados, también tiene una gran influencia en las propiedades de consistencia y trabajabilidad y un mejor comportamiento de los elementos después del fisuramiento.⁴

Según, Arrieta y Rivera (2023), posee como finalidad principal: Definir cuanto influye al incorporar fibras de banano sobre las propiedades del concreto hidráulico, a partir del cambio superficial físico y químico de las fibras en la matriz, para dar una mayor mejora al concreto, y aportar a la sostenibilidad ambiental en la construcción de obras civiles, con un tipo mixta, cuantitativa experimental, con una muestra donde se fabrican 12 cilindros para cada tipo de muestra, las cuales son, muestra patrón, muestra con fibras de banano sin modificar y muestras con fibra de banano modificado con un muestreo en cuanto al número de viguetas para la realización de ensayo a la flexión y compresión, como resultado se determinó la incidencia de la implementación de fibras de banano en un 1% respecto al volumen de la mezcla, en agregado fino y grueso, esta implementación modifica la resistencia de la flexión y compresión ya que fue superior a los resultados de la

muestra patrón y concluimos que la implementación de fibras de banano en el concreto representa una gran relevancia, debido a que es una fibra natural que se convierte en desecho en su cosecha, y dándole una reutilización nos ayuda a progresar las propiedades del concreto.⁵

Según, Reibán (2017), su objetivo principal es: determinar experimentalmente las propiedades químicas, mecánicas y físicas de la matriz agregando cenizas de cáscara de huevo, las cuales, estima su potencial aplicación en estructuras de edificación y su porcentaje como ligante, con un tipo experimental y una muestra de la evaluación de los componentes del cemento y las cenizas de cáscara de huevo cruda y calcinada, se obtuvo como resultado la disposición de óxido de calcio; obteniendo eso se determina la diferencia entre el cemento que posee un gran porcentaje de CaCO_3 y la cascara de huevo que es conglomerante de cal capaz de unir materiales y dar cohesión al mortero, en conclusión, estas cenizas de cáscara de huevo se le considera útil para juntar ladrillo o revoques, también considera la cal viva como pintura para fachados o muros de tapial o adobe y así ser resistente al fuego.⁶

En otros idiomas tenemos: Según, Elbehiry, Elnawawy, Kassem, Zaher, Uddin y Mostafa (2020), con number "Performance of Concrete Beams Using Banana Fiber Bars", tiene como objetivo: observar el comportamiento del uso de las barras de fibras de plátanos en las propiedades mecánicas sobre vigas de hormigón armado, para llegar al objetivo, se realizó estudios base a 7 probetas de concreto en aspectos diferentes para, conseguir la identificación de los factores más críticos que puedan afectar el rendimiento a flexión sobre las vigas de concreto reforzado utilizando barras de fibra de plátano, lograr estudiar los aspectos de diseño de la combinación de barra de fibra de banano en el concreto reforzado, examinar el procedimiento de esta fibra en el concreto, evaluar su efecto de dicha fibra con distintos grados de concreto, por lo tanto, se obtiene resultados positivos ya que aumento la resistencia a flexión agregando las fibras de banano, los ensayos que se realizaron de resistencia a flexión que para las vigas de hormigón reforzada por las fibras aumenta en un 25% la resistencia a flexión respecto al hormigón simple.⁷

Según, Abbasi (2020), con nombre "Effect of eggshell powder application on the early hardened properties of concrete", tiene como finalidad reutilizar la cascara de

huevo y analizar la influencia en el comportamiento del hormigón y así lograr un resultado positivo al agregar la cascara de huevo y tener mayor durabilidad y resistencia, es una investigación experimental, para la preparación de la cascara de huevo se realizó una manera de lograr tener el material pulverizado y poder realizar una evaluación científica que abarca un porcentaje de absorción de agua, densidad relativa, muestras de resistividad y resistencia a la flexión del concreto para muestras de 0,10 y 20 % de cascara de huevo reemplazando al cemento, teniendo 3, 7 y 28 jornadas de curado, es decir, que los resultados según los ensayos que se realizaron, un 10% de remplazo de cáscara de huevo reduce un 12% de asentamiento y aumenta 1% de resistencia a la compresión, en conclusión, se añade la cascara de huevo, aumenta la resistencia del hormigón especialmente la resistencia a compresión.⁸

Según, Barrientos (2020), con nombre, "concrete behavior towards fiber and volcanic ash" este artículo tiene como finalidad comparar y analizar los ensayos que efectúa el concreto y a la vez el uso de los materiales combinados con fibras metálicas, fibras de vidrio y ceniza volcánica, el método de investigación es descriptivo interpretativo y nos ayuda con la investigación documental, los resultados que se encontraron fueron positivos al combinar las fibras con el concreto porque disminuyo el agrietamiento, mejoro la resistencia a tracción y mejorando las estructuras a realizar, por lo tanto, se concluye que estos elementos estructurales ya tiene aprobaciones científicas para ser utilizados en las construcciones civiles aportando un valor agregado de resistencia para su vida útil.⁹

A nivel de Artículos tenemos: Según, Farfán y Pastor (2018), Su artículo, tiene como objetivo principal, para las fibras de caña de azúcar, evaluar el efecto cuando la resistencia del hormigón de 210 kg/cm², se reemplaza parcialmente el CBCA por cemento, la relación es del 20% y 40%. Según otros estudios nos indican disminuye con el ascenso del contenido de cenizas volantes por debajo de la relación de mezcla de diseño, en otros estudios comentan que favorece el concreto con 20% de CBCA, las cuales, Tuvo mejores propiedades compresivas después de 7 y 28 días de curado, aunque ambos fueron 59% más bajos que el concreto estándar

(control). Señala que CBCA no se recomienda para uso estructural debido a su descenso de la resistencia a la compresión.¹⁰

Citando a Aliyu y Nurudden (2020) Su artículo, tiene las superioridades principales para el uso de cenizas de cáscara de huevo que sería el cambio parcial del cemento, las cuales, ha sido establecido en otros estudios, adicionalmente se llevó a cabo pruebas que incluyeron la muestra de asentamiento, la muestra de resistencia a compresión, la prueba de resistencia a tracción y la prueba de densidad del concreto, por lo tanto, se cambió parcialmente con 0%,5%,15%,20% y 25% de cenizas de cáscara de huevo. Según los estudios experimentados, los tanteos de las pruebas señalan que la ceniza de cáscara de huevo, por lo tanto, baja la trabajabilidad del concreto.¹¹

Según, Gomez, Frias, Bravo y Pacheco (2018) Su artículo, tiene como uso las cenizas de cáscara de huevo utilizado como cambio parcial de material cementante en cubos de cemento hidráulico; con la necesidad de disminuir los costos a la vez también la contaminación en las construcciones optó por alternativas de aprovechar desechos de las actividades cotidianas, se contempló desarrollar varias mezclas con cascara de huevo con un tanto por ciento de remplazo sobre el mortero de cemento hidráulico, llevados a horno a 550°C y a 800°C y así estimar las semejanzas de la resistencia a la compresión a 7, 14 y 28 jornadas. Por lo tanto, el cambio de la materia en estado normal encontramos que el personaje óptimo para remplazarlo esta el 3% y 5%, obteniendo resistencias de compresión que cambiarían entre el 90 % y más el 100% de resistencia del ensayo del control.¹²

Como base teórica en relación a las dimensiones y las variables se tiene lo siguiente: El Concreto. Tal como Gamonal (2021), "El concreto es la mezcla de agregados, en ocasiones con aditivos para aumentar características como la durabilidad y resistencia ante esfuerzos externos, factores ambientales, etc." (p.8).¹³ Según Guido (2018), "Muchos aspectos significativos del concreto, como sus propiedades, materiales, elección de proporciones, secuencia de instalación, inspección, control de calidad y mantenimiento de elementos estructurales, etc., son generalmente desconocidos, a pesar de que la calidad del hormigón depende de la comprensión de la materia y del calibre de los profesionales responsables." (p.18).¹⁴ La ceniza de cáscara de huevo: De conformidad a Ambicho (2022) "es la

cubierta protectora del huevo que protege al huevo de elementos externos, constituye el 9% - 12% de la pesadez, alrededor de 5 - 7 gramos por gramo de cáscara, varía según la especie, la cáscara es el 94% minerales, como el carbonato de calcio, que son elementos esenciales como componentes estructurales. Asimismo, hallamos otros compuestos minerales, como el ácido fosfórico y la magnesia carbonatada, para una menor cantidad” (p.8).¹⁵ Para la evaluación de la cáscara de huevo, y como plantea Saldaña y Trinidad (2022) “Las cáscaras de huevo se trituran y calcinan para producir material en polvo para pruebas científicas, incluido el porcentaje absorción de agua, densidad relativa del concreto y muestras para probar la resistencia a flexión, eléctrica y a compresión. 0,10 y 20% de cáscara de huevo 5, por lo tanto, el tamaño del ensayo es de 15 cubos de 15 cm, por lo que se realizó un ensayo de flexión para un prisma de 100 x 1000 x 500 mm, etc., como sustituto del cemento, que se conserva durante 3, 7 y 28 días.” (p.4).¹⁶ La ceniza cáscara de plátano: Teniendo en cuenta a Huamán (2020) “Como miembro de nuestra familia y una fruta tropical con un fruto alargado y algo curvado que pesa entre 100 y 200 gramos. Está recubierto por 15 capas de piel. Su pulpa carnosa, que en ocasiones es blanca o dorada, es deliciosa. Esta fruta, que se vende en los mercados todos los meses del año, procede de América Central, según numerosas investigaciones. Contiene una cantidad específica de vitaminas durante todo el año, entre ellas la vitamina B6, junto con un 1,2% de proteínas, un 0,3% de grasas y un 20% de glúcidos.” (p.14).¹⁷ Para la evaluación de la cáscara de plátano, y como plantea Saldaña y Trinidad (2022) “La parte que se utiliza como cáscara de plátano se llama pseudotallo, es decir, la parte que se asemeja al tallo se llama pseudotallo, que consiste en la vaina de la hoja, que se compone principalmente de agua, y tiene una resistencia característica, por lo tanto, el pseudotallo. es la parte aérea de la planta rodeada por una vaina de hojas y finalmente los verdaderos tallos aéreos que crecen a partir de los bulbos de las hojas y terminan en inflorescencias” (p.31).¹⁸



Figura 1 Ensayo a compresión

Fuente: Llacsahuanga y Purizaca (2021, Anexos)



Figura 2 Ensayo a flexión

Fuente: Cienfuegos y Garces (2021; Anexos)



Figura 3 Ensayo contenido del aire

Fuente: Torrent (2020, Anexos)

Propiedades del concreto. Las principales características del concreto, como la resistencia, la densidad, la flexibilidad y la porosidad, influyen en el funcionamiento del diseño de los componentes estructurales. Esto es lo que motiva la investigación para recopilar y examinar cada característica del hormigón producido por la montaña de áridos de piedra pulida, desarrollando:

Propiedades Físicas: Ensayo del Contenido de aire. “el incrementarse el aire depende primeramente de las características de los agregados, compactación y de las cantidades de los componentes en la miscelánea” ¹⁹. (Barazorda, 2019, p.13).

Propiedades mecánicas: Ensayo de Resistencia a flexión, “se ejecuta en el concreto haciendo pruebas de tracción, también es falla por momento de la losa o viga de concreto no reforzada”.²⁰ (Giraldo, 2019, p.6). Ensayo de Resistencia a la compresión, “La cantidad y el porcentaje que se incrementa la resistencia depende de varios factores, entre ellos encontramos el tipo de mezcla, el cemento, la cantidad de microsílíce, el uso de superplastificantes; propiedades de polimerización y curado” ²¹. (Uriarte, 2020, p.35).

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y Diseño de investigación

Según Arteaga y Caccha (2022), en teoría el propósito de nuestro trabajo es avanzar en los estudios básicos de investigación fundamental que se comunicarán en el futuro, y dado que este estudio está dirigido a resolver problemas sociales, se denomina investigación aplicada²² (p. 17).

3.1.1 Tipo de Investigación: La investigación en este proyecto será tipo aplicada ya que se buscó utilizar conocimientos previos para el mejoramiento del concreto utilizando CCH y CCP, basándose en las referencias de casos parecidos, estos fueron manipulados para ver cuanta influencia tuvieron al adicionar estos biopolímeros, basándose en los resultados recogidos del laboratorio, se intentó reducir el contenido de aire, aumentar la resistencia a compresión y aumentar la resistencia a flexión.

3.1.2 Diseño de investigación:

Como dice Delgado y Tupacyupanqui (2021), la distinción entre los diseños experimentales y los diseños cuasi experimentales propiamente dichos viene dada por la posibilidad de interacción con al menos una variable independiente. El objetivo del análisis era tener en cuenta el impacto de la variable dependiente una vez transcurrido un tiempo respetable desde el ensayo original²³ (p. 15)

De esta manera, dicho proyecto se clasificará como cuasi experimental, esto debido que intencionalmente manipularemos los porcentajes de CCH (2%, 3% y 6%) y CCP (5%, 7% y 8%) en las propiedades del concreto, con el fin de analizar cuanta influencia tienen en la resistencia del concreto, por lo tanto, se realiza una subclasificación como cuasi-experimental debido a que tenemos el diseño $f'c$ de 210 kg/cm² para nuestro estudio predefinido por los investigadores, teniendo siete ensayos que son la muestra patrón y las seis muestras de las cenizas entre ellas, la CCH en 2%, 3%, 6% del peso del cemento; estas dosificaciones fueron elegidas tentativamente revisando estudios de

distintos autores (tesis: Ocan 4%, 7% y 10% e Iparraguirre 1%, 3% y 5%) utilizaron cenizas de carrizo y cascarillas de café en el concreto; y CCP en 5%, 7% y N+8% del peso del cemento; estas dosificaciones fueron elegidas tentativamente revisando estudios de distintos autores (Tesis: Delgado y Tupacyupanqui 4%, 6,5% y 9%, Mendoza y Puma 1%, 3% y 5%), utilizaron cenizas de queuña y eucalipto, también de cascara de papa y de huevo respectivamente, en el concreto.

3.2 Variable y Operacionalización

Variable Independiente 1: Cenizas de Cáscara de Huevo

Definición conceptual:

“Este biopolímero es tipo orgánico, ya que contiene altos restos de óxido de silicio, y esto hace que sea un material que tiene varias características que son parecidas a la puzolana, mientras tanto la cascara de huevo tiene en cantidad óxido de calcio.” (Mendoza y Puma, 2022) ²⁴.

Definición operacional: Las dosificaciones de las cenizas de cascara de huevo 2%, 3% y 6% respecto al peso del cemento, se empleará para las muestras 01, 02 y 03, teniendo como principal reducir el contenido de aire, aumentar la resistencia a la comprensión y flexión, de las propiedades del concreto, ante ello realizaremos probetas, vigas y ensayos de contenido de aire.

Variable Independiente V1: Cenizas de Cáscara de Huevo

Indicadores: 2%, 3% y 6% Cenizas de Cáscara de huevo, se incluirá respecto al Peso del cemento (concreto).

Escala de Medición: Razón

Variable Independiente 2: Cenizas de Cáscara de Plátano

Definición conceptual:

“Las cenizas de cascara de plátano se obtiene quemando los restos vegetales de los frutos que produce, son de origen vegetal; según diferentes estudios se pudo determinar que puede servir como complemento para el cemento, por ello, es recomendable usarlo en la construcción.” (Contreras, 2022) ²⁵.

Definición operacional: las dosificaciones de las cenizas de cascará de plátano 5%, 7% y 8% respecto al peso del cemento, se empleará para la muestra 01, 02 y 03, teniendo como principal reducir el contenido de aire, aumentar la resistencia a la comprensión y flexión, de las propiedades del concreto, ante ello realizaremos probetas, vigas y ensayos de contenido del aire.

Indicadores: 5%, 7% y 8% Cenizas de Cáscara de plátano, se incluirá respecto al Peso del cemento (concreto).

Escala de Medición: Razón

Variable Dependiente: Propiedades del concreto

Definición conceptual:

“En el concreto las propiedades vienen a ser las características o cualidades básicas que tiene, siendo estas diferentes de acuerdo con el estado en que se encuentre” (Iparraguirre, 2021) ²⁶.

Definición operacional:

En el concreto, vamos a ensayar con cenizas de cascara de huevo y cascara de plátano, y podremos ver cuanta influencia tiene en las propiedades del concreto. Realizaremos en esta investigación 7 ensayos del contenido de aire para las cuatro combinaciones ya es establecidas (N, N+2%, N+3%, N+6% y N+5%, N+7%, N+8%), para determinar el grado de reducción del aire, también, se harán ensayos de resistencia a la comprensión y resistencia a flexión en las 7 combinaciones (N, N+2%, N+3%,N+6% y N+5%, N+7%, N+8%), para poder determinar cuánto influye en la resistencia del concreto, anteriormente se realizan ensayos de granulometría y diseño de mezcla para medir su calidad, los cuales se realizaran en un laboratorio.

Variable Dependiente V1: propiedades del concreto

Indicadores: Contenido de Aire (%), Resistencia a la flexión (Kg/cm²), Resistencia a la comprensión (Kg/cm²)

Escala de medición: Razón.

3.3 Población, muestra y muestreo

3.3.1 Población: Como señala Mendoza (2021) Es un grupo de elementos con una o más características comunes que desea examinar o estudiar para sacar conclusiones²⁷ (p. 17)

Mejoramiento en el concreto. Nuestra población está conformada por 63 probetas cilíndricas 21 vigas y todos los ensayos de contenido de aire que realizaremos al concreto $f'c$ 210 kg/cm², con una muestra patrón adicionando los tipos de ceniza de CCH y CCP, estudiadas en nuestro proyecto. La población lo conforman un grupo de elementos que comparten algunas características y son observados y evaluados, conteniendo probetas de 4x8" y vigas de 15x15x50 y ensayos de contenido de aire, resistencia la comprensión y resistencia a la flexión que se obtengan de las combinaciones de la adición de las cenizas ya mencionadas.

3.3.2 Muestra, Según, Herbas y Vargas (2020) La muestra es un grupo definido por sus características que pertenecen a la población²⁸ (p.167)

Mejoramiento en el concreto

Nuestra población está conformada por 63 probetas cilíndricas 21 vigas y todos los contenidos de aire realizados en el concreto $f'c$ 210 kg/cm², con una muestra patrón y agregando las CCH y CCP, estudiadas en nuestro proyecto. Tabla N°01 muestras del ensayo resistencia a la comprensión, indicando la realización de (03) probetas del concreto por muestra.

Según el actual análisis, y de acuerdo con la Tabla N°02: muestras del ensayo resistencia a la flexión, indicando (02) viga del concreto por muestra.

La Tabla N°03: muestras del ensayo del contenido del aire, indicando (01) aire por muestra

Ante ello, indican tomar (3 probetas), (3 viga) y 1 en el contenido del aire, del cual se quedará con la probeta y la viga más favorable, por lo tanto: la muestra será 4x8 las probetas y 15x15x50 las vigas en el concreto, las

cuales, este proyecto, contiene 63 pruebas a comprensión, 21 pruebas a la flexión y 7 prueba en el contenido del aire, según las proporciones ya indicadas (N, N+2%, N+3%, N+6% y N+5%, N+7% y N+8%).

Tabla 1. Muestras del ensayo resistencia a la comprensión

Muestra	7 días	14 días	28 días
0% (patrón) P	3	3	3
2% CCH	3	3	3
3% CCH	3	3	3
6% CCH	3	3	3
5% CCP	3	3	3
7% CCP	3	3	3
8% CCP	3	3	3

M= 63 probetas

Fuente: elaboración propia

La Muestra será de 4x8 en el concreto, donde se realizarán la resistencia a la compresión.

Tabla 2. Muestras del ensayo resistencia a la flexión

Muestra	28 días
0% (patrón) P	3
2% CCH	3
3% CCH	3
6% CCH	3
5% CCP	3
7% CCP	3
8% CCP	3

M= 21 vigas

Fuente: elaboración Propia

La Muestra será de 15x15x50 en el concreto, donde se realizarán la resistencia a la flexión.

Tabla 3. Muestras del contenido de aire

Muestra	Ensayo fresco
0% (patrón) P	1
2% CCH	1
3% CCH	1
6% CCH	1
5% CCP	1
7% CCP	1
8% CCP	1

M= 7 en ensayo fresco

Fuente: elaboración Propia

La Muestra será del concreto, donde se realizará en el contenido de aire

3.3.3 Muestreo. Según, Flores (2022) El muestreo es un conjunto de procedimientos que utilizamos para facilitar y aprender la distribución de algunas características de la población llamada muestra²⁹ (p.21)

Mejoramiento en el concreto

El muestreo se relaciona con la selección de una técnica de la muestra, en tal sentido consideramos muestreo no probabilístico, sin depender de probabilidades, al contrario, se hace teniendo en cuenta el contexto de trabajo. Por lo tanto, esta investigación evidencia como tal, ya que la muestra es determinada de acuerdo a la necesidad del proyecto y ser válida a criterio de los investigadores.

3.3.4 Unidad de Análisis, es un elemento que esta conformados con similar característica que son elegidos de la población y ser parte de la muestra. Tendremos para la investigación ensayos de contenido de aire (%), ensayos de la resistencia a compresión (kg/cm²) ensayos de resistencia flexión (kg/cm²) donde adicionamos las CCH y CCP en porcentajes 2%, 3% y 6%; 5%, 7% y 8%, respectivamente.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica de recolección de datos, Como plantea Mendoza y Puma (2021) menciona llevar a cabo el control de los datos, desarrollar herramientas de medición y organizar los pasos de la investigación con el fin de obtener los resultados previstos, se discute.³⁰

Por lo tanto, se empleará la observación directa para cada una de las pruebas de ensayo sugeridas para la obtención de datos con el fin de validar las hipótesis sugeridas para el enfoque de recogida de información. Por otro lado, se emplearán fuentes de datos como sustento teórico de cada variable, para luego aplicar el método de cuasi-experimentación.

Asimismo, se utiliza las normativas propuesta por la Norma E. 060 Concreto Armado: ACI COMITÉ 211, para el Contenido de aire (NTP 339.080), Resistencia a la flexión (NTP 339.078) y Resistencia a la compresión (NTP 339.034).

Instrumentos de recolección de datos. Según, Lope (2021) las variables están sujetas a varias herramientas de prueba de laboratorio, como tablas de laboratorio, certificados de inspección de calidad, etc.³¹

En consecuencia, se realizarán pruebas para esta investigación produzca los resultados, de los que se mencionarán los siguientes:

- Observación
- Fichas de Recolección de Datos (por 3 expertos)
- Fichas de Resultados de Laboratorio (certificados)
- Ensayos a realizar

Se realizarán todos los ensayos mencionados en la tabla 4, que se encuentra ubicado en el anexo, respectivamente.

Como base de la herramienta, los datos se reconstruirán analizando el hormigón de acuerdo con sus indicadores (N, 2%, 3% y 6%; y N, 5%, 7% y 8%).

Confiabilidad. Según, Huamanñahui y Ticona (2023) Si se utiliza repetidamente con el mismo objeto o sujeto, se obtendrán los mismos resultados, ya que el resultado del instrumento es muy constante y coherente³² (p. 21)

La confiabilidad para nuestra investigación, hace mención a la aplicación repetida de los ensayos realizados, quienes arrojarán resultados similares, entre ellos, ya sean por proporciones o por edades (2%, 3%, 6% y 5%, 7%, 8%), brindando la confianza de los resultados adquiridos por la buena elección del laboratorio certificado, que cuenta con equipos calibrados dentro de los 6 meses, también con un técnico calificado y el respaldo de un ingeniero civil colegiado.

Validez. Según, Arteaga y Caccha (2022) “En cuanto a su medición, la concentración real es la que crea una inconstancia. Por ejemplo, utilizar cuestionarios para recoger datos será útil para garantizar la validez del estudio.” (p.20) ³³.

A efectos de nuestro estudio, la validez de la herramienta se establece cuando se somete a la validación de tres expertos o especialistas en la discusión del mecanismo (2%, 3%, 6% y 5%, 7%, 8%) y la hoja de resultados del laboratorio. El cumplimiento de las normas NTP y ACI usadas y nombradas para cada patrón de prueba, la cual, será un requisito para todo ello.

3.5. Procedimientos, Mejoramiento en el concreto, Se utilizará el análisis granulométrico para combinar la arena y la piedra, y se evaluarán los resultados óptimos, considerando el número de pruebas a realizar en el muestreo. Este muestreo se llevará a un laboratorio con la unión de la muestra patrón N, y su conjugación (2%, 3%, 6% y 5%, 7%, 8%) para someterlas a los ensayos de contenido de aire, flexión, y compresión de acuerdo con la NTP y la ACI.

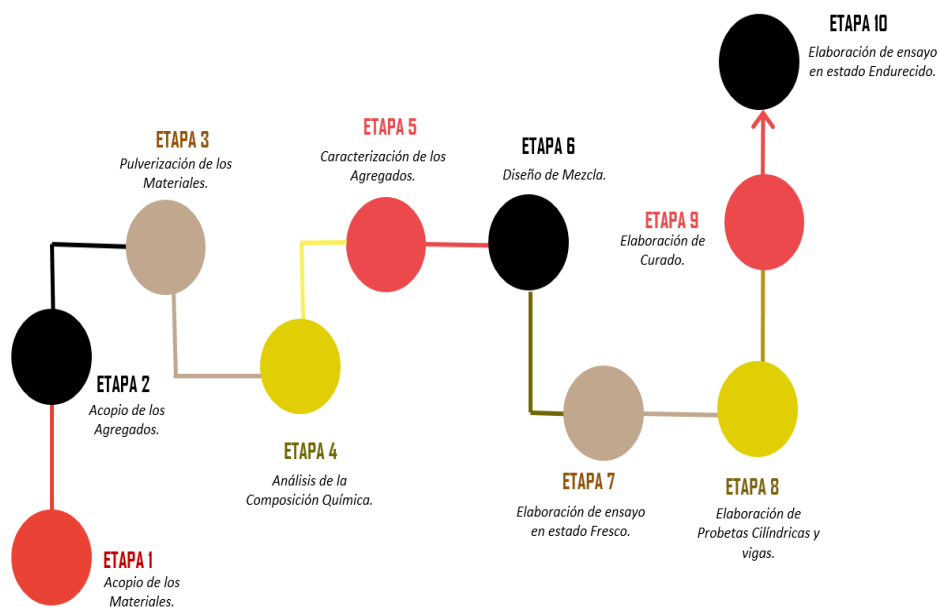


Figura 4. Etapas del procedimiento

Fuente: elaboración propia

3.6. Método de Análisis de datos. A juicio de Llacsahuanga y Purizaca (2021) “Los datos recogidos durante las pruebas de laboratorio se procesarán y evaluarán utilizando formatos que permitan la compilación de los datos mediante gráficos comparativos y hojas de cálculo. Se realizará el análisis de los datos de acuerdo con lo previsto en el N.T.P.” (p.23) ³⁴.

Mejoramiento en el concreto

Para recoger los datos se recurrirá a la observación directa de los especímenes, lo que nos permitirá ver los resultados de cada prueba de laboratorio en el hormigón y hacer un registro completo y necesario de los mismos. A continuación, se compararán los objetivos y las hipótesis con los resultados.

3.7. Aspectos éticos, Nosotros los alumnos de Ing. Civil de la UCV, indicamos en esta observación que este estudio está acompañado de singularidad, tiene autoría atestiguada, reserva, y se sustenta toda investigación excepcional, que ha sido puesta a precepto de otros. Se ruega respetar el derecho del autor a citar las fuentes de este campo de acuerdo con la norma ISO-690-2010 después del contenido digital Turnitin que revela el grado de similitud.

IV. RESULTADOS

Nombre de la tesis:

Efecto de las cenizas cáscara de huevo y plátano en las propiedades del concreto

$f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla, 2023

Ubicación:

Departamento: Lima

Provincia : Callao

Distrito : Ventanilla

Ubicación : A. H. programa desarrollo 2000



Figura 5. Mapa del Perú

Fuente: Google maps

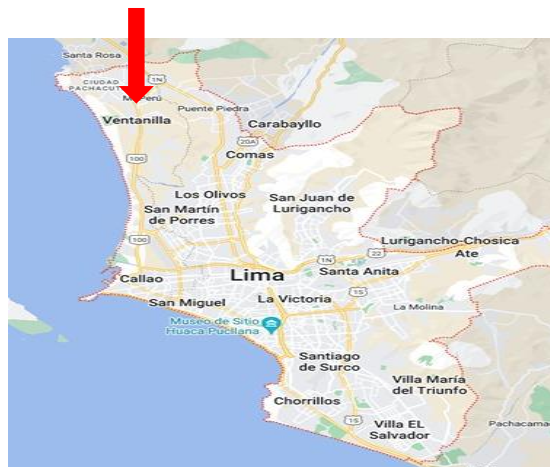


Figura 6. Mapa de la región Lima

Fuente: Google maps

Localización:

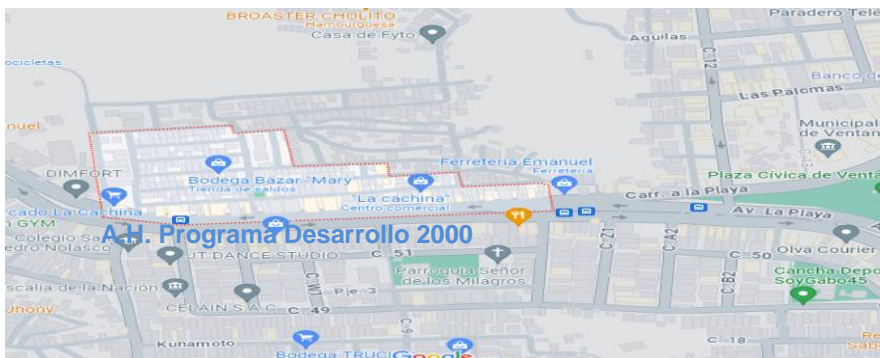


Figura 7. Localización A.H. programa desarrollo 2000

Fuente: Google maps

En este estudio se recolectó las cáscaras de huevo en los mercados más cercanos, ubicado entre el distrito de puente piedra y ventanilla; del mismo modo las cáscaras de plátano, en este caso, se pudo recolectar en los tacachos más cercano del distrito de ventanilla.

Luego de recolectar las cáscaras de huevo y plátano se procedió al quemado de las cáscaras para poder hacer cenizas el material. Este proceso se realizó de manera manual con la utilización de un horno, Mortero de ajos y/o molino. Continuamente del quemado de las cáscaras, pudimos realizar el primer tamizaje para así observar si esta fina y poder trasladarlo al laboratorio. Al momento de realizar la primera prueba de 1kg de cáscara, se observó que reducía un 60% su peso de la ceniza, mientras que la cáscara de plátano reducía a un 90%. Finalmente, la cáscara de huevo se utilizó como 7kg para llegar 3 kilos de cenizas que nos pedía el laboratorio, mientras que el plátano se utilizó 30 kilos para llegar a 5 kilos de cenizas que nos pedía el laboratorio.

Trabajo de laboratorio - características físicas de los agregados

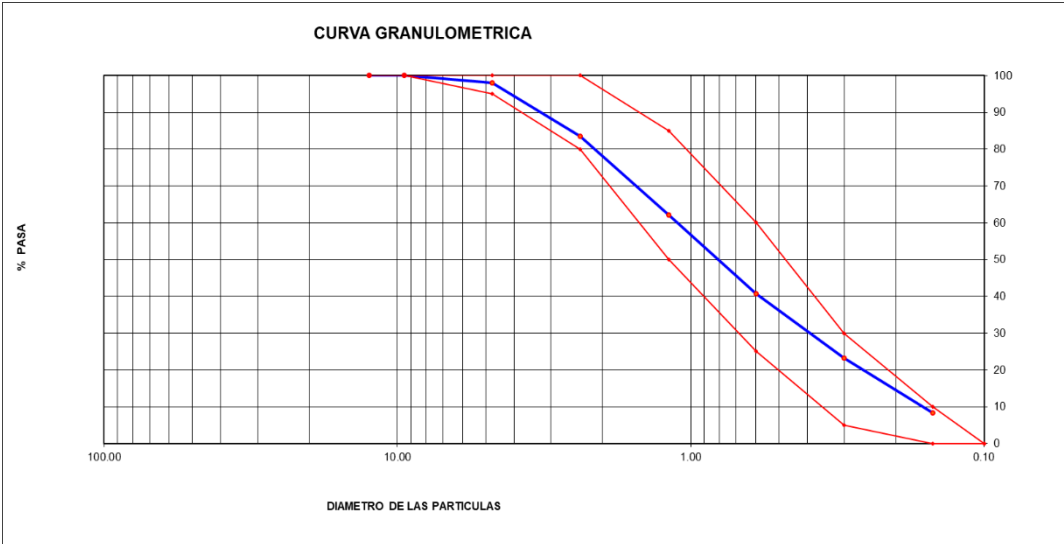


Figura 8: Curva granulométrico del agregado fino

Fuente: informe de ensayo de laboratorio

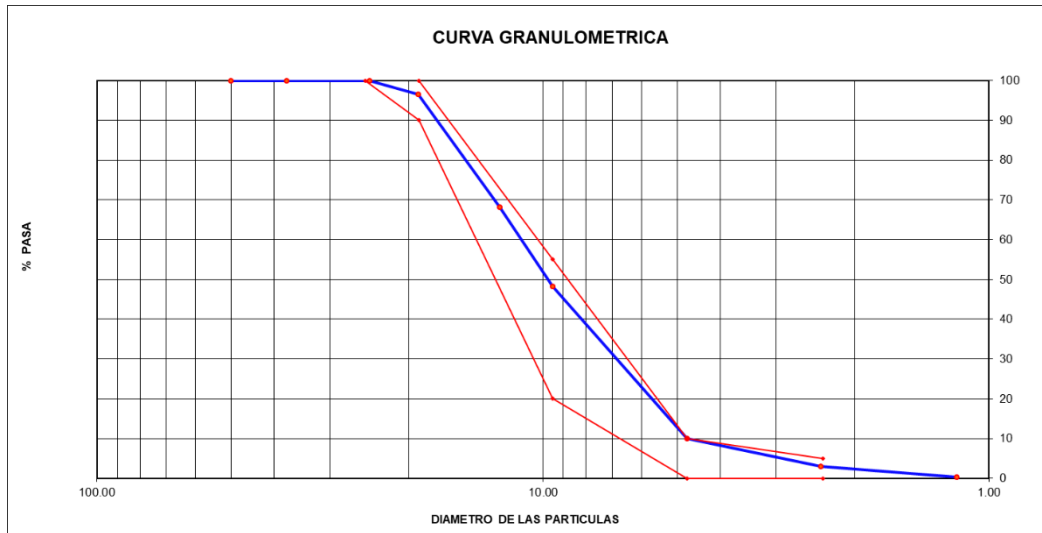


Figura 9: Curva granulométrico del agregado grueso

Fuente: informe de ensayo de laboratorio



Figura 10: Granulometría

Fuente: elaboración propia

Interpretación: Según la tabla 5 y 6, como elaboración propia se encuentra ubicado en el anexo 5. Por lo tanto, realizamos la granulometría para los agregados y poder definir la curva granulométrica de los mismos y evaluar que se encuentren entre los usos granulométricos, considerando como referencia a la norma ASTM C33, para el A.F y de igual manera para el A.G, también, en el ensayo de laboratorio se tomó como referencia el huso #67 para el A.G, y para el A.F el huso de A.G.

Además, se determinó el M.F. para el A.F con un valor de 2.84, y para el A.G con un valor de 6.42, asimismo se definió el T.M.N para el A.G, siendo de $\frac{3}{4}$ ". Correspondientemente.

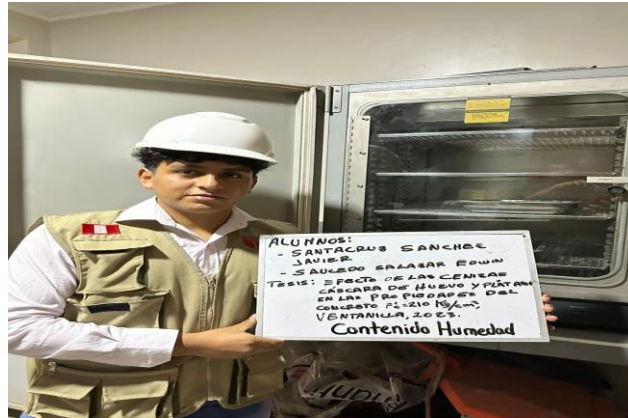


Figura 11: Contenido de humedad

Haciendo referencia, la tabla 7 y 8, como elaboración propia se encuentra ubicado en el anexo 5.

Fuente: elaboración propia



Figura 12: Peso unitario
suelto (fino)



Figura 13: Peso unitario
suelto (grueso)

Fuente: elaboración propia



Figura 14: Peso unitario
compactado (fino)



Figura 15: Peso unitario
compactado (grueso)

Fuente: elaboración propia

Interpretación: Teniendo en cuenta la tabla 9,10,11 y 12, como elaboración propia se encuentra ubicado en el anexo 5. También, se realizó los ensayos, P.U.C y P.U.S

de los agregados, considerando como referencia la norma ASTM C29 tanto para A.F y A.G; obteniendo resultados del A.F un P.U.S de 2.007 g/cc y un P.U.C de 2.005 g/cc. En el A.G se obtuvo como resultados de un P.U.S de 1.463 g/cc y un P.U.C de 1.633 g/cc. Correlativamente.



Figura 16: Peso específico y absorción del agregado grueso



Figura 17: Peso específico y absorción del agregado fino

Fuente: elaboración propia

Interpretación: Como lo hace notar la tabla 13 y 14, como elaboración propia se encuentra ubicado en el anexo 5. Asimismo, se desarrolló el ensayo (% Absorción) Y P.E para los agregados. Para A.G se tomó como utilizó como referencia ASTM C127, y para el A.F. la norma ASTM C128. Se obtuvo 0.60% de absorción para el A.G y 1.5% de absorción para el A.F. También se obtuvo el P.E de 2.70 g/cc y 2.51 para el A.G y A.F. respectivamente.



Figura 18: Vaciado de vigas



Figura 19: Vaciado de probetas

Fuente: elaboración propia

Haciendo referencia la tabla 15,16 y 17, como elaboración propia se encuentra ubicado en el anexo 5. Se realizó el vaciado de mezclas con el % correspondiente.

Objetivo 1:

Determinar la influencia de las cenizas de cáscara de huevo y plátano en el contenido de aire en las propiedades del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla 2023

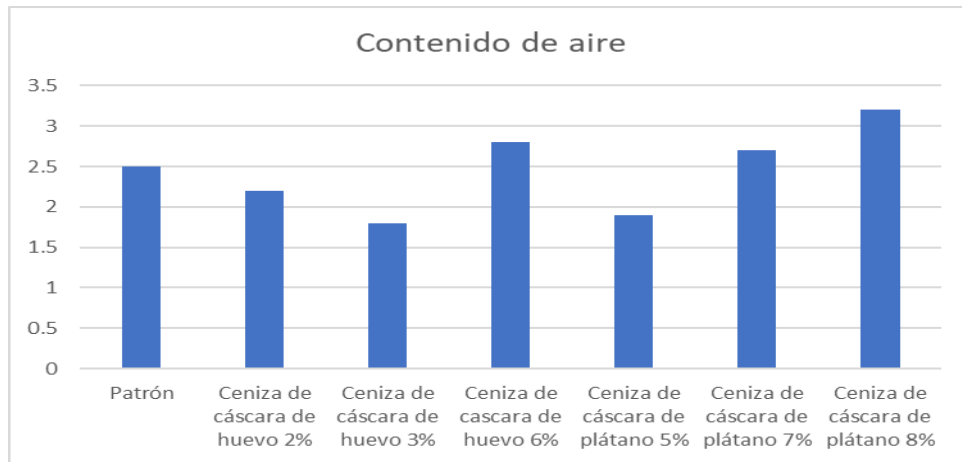


Figura 20: Gráfico del contenido de aire

Fuente: elaboración propia

Interpretación: Da a conocer la tabla 18, como elaboración propia se encuentra ubicado en el anexo 5. En la figura 20, observamos en la CCH el óptimo es el 3% y la CCP el óptimo es el 5%, ya que menor contenido de aire mayor resistencia.

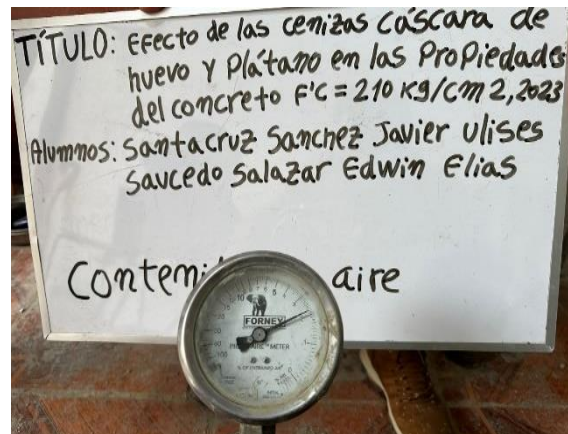


Figura 21: Contenido de aire

Fuente: elaboración propia

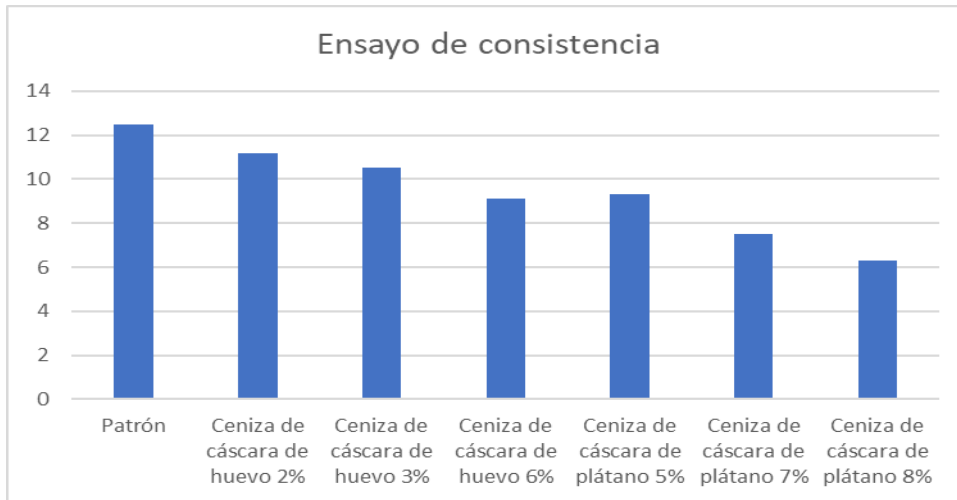


Figura 22: Resultado del ensayo de consistencia

Fuente: elaboración propia

Interpretación: Manifestamos la tabla 19, como elaboración propia se encuentra ubicado en el anexo 5. Se observa que el P obtiene un asentamiento de 12.5 y con adición de CCH y CCP; el 2% con 11.2, el 3% con 10.5, el 6% con 9.1, 5% con 9.3, el 7% con 7.5 y el 8% con 6.3.



Figura 23: Slump

Fuente: elaboración propia

Como referencia la tabla 20, como elaboración propia se encuentra ubicado en el anexo 5.

Objetivo 2:

Evaluar la influencia de las cenizas de cáscara de huevo y plátano en la resistencia a la flexión en las propiedades del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla 2023

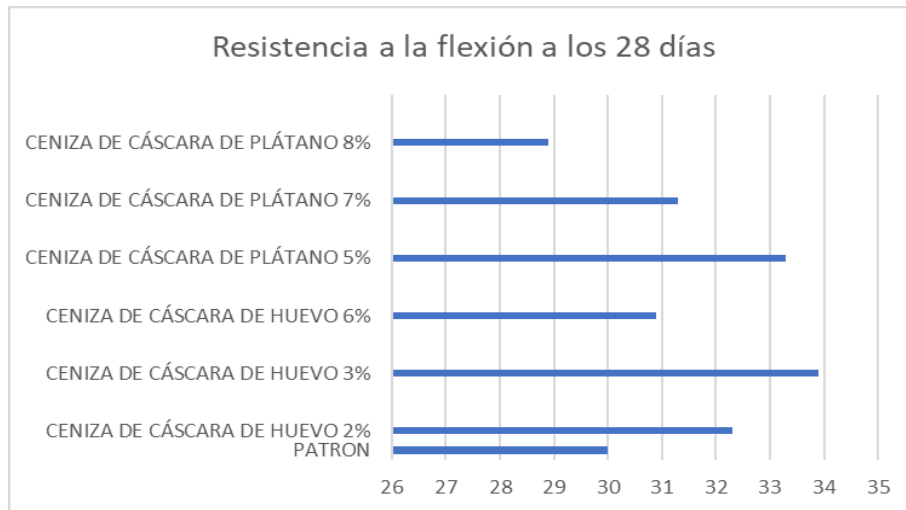


Figura 24: Resultado resistencia a la flexión a los 28 días

Fuente: elaboración propia



Figura 25: Rotura a los 28 días

Fuente: elaboración propia

Interpretación: Hacemos referencia la tabla 21, como elaboración propia se encuentra ubicado en el anexo 5. Se muestra a los 28 días la CCH su óptimo es el 3% con rotura de 33.9 y la CCP su óptimo es el 5% con rotura 33.3

Objetivo 3:

Determinar la influencia de las cenizas de cáscara de huevo y plátano en la resistencia a la compresión en las propiedades del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla 2023

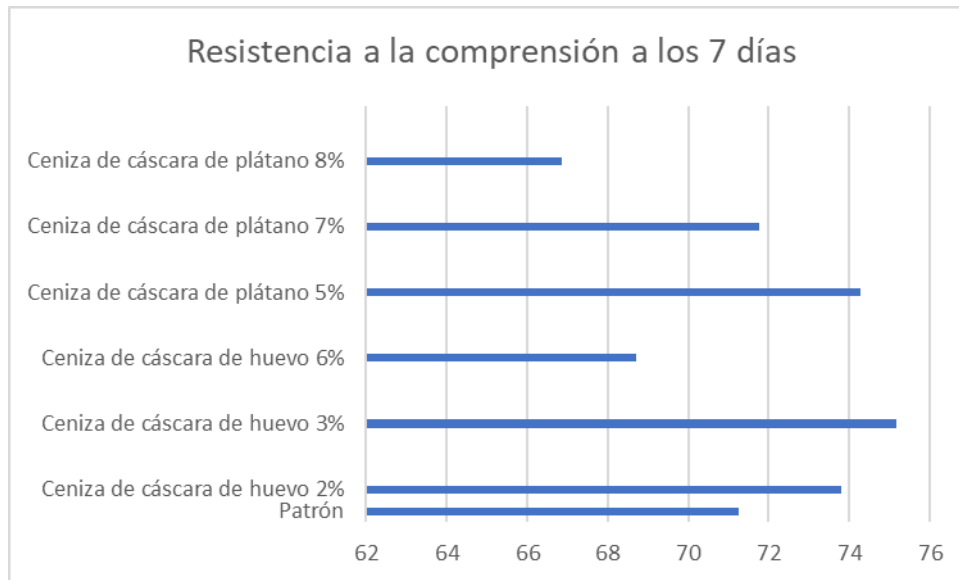


Figura 26: Resultado del ensayo resistencia a la compresión a los 7 días

Fuente: elaboración propia



Figura 27: Rotura a los 7 días

Fuente: elaboración propia

Interpretación: Hacemos como referencia que la tabla 22, como elaboración propia se encuentra ubicado en el anexo 5. Se muestra que a los 7 días la CCH

su óptimo es el 3% con rotura de 75.2 y la CCP su óptimo es el 5% con rotura de 74.3

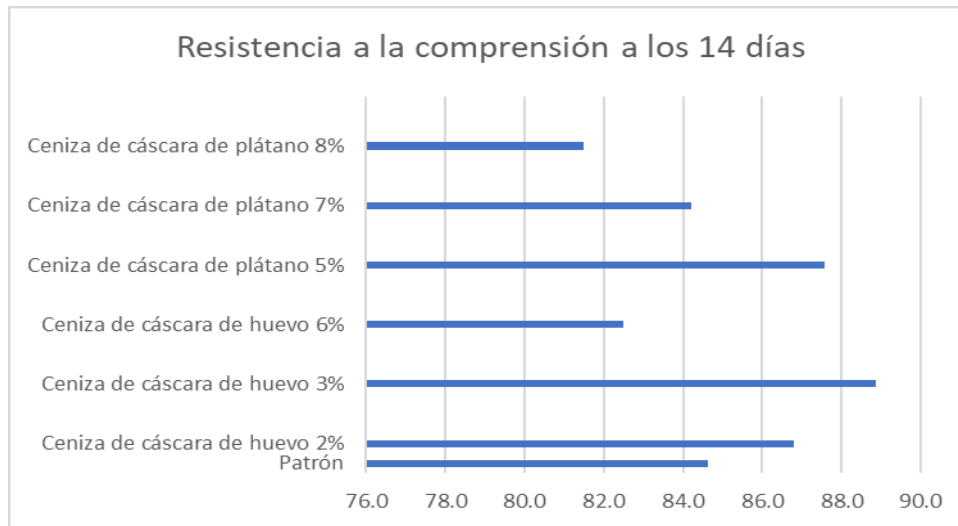


Figura 28: Resultado del ensayo resistencia a la compresión a los 14 días

Fuente: elaboración propia

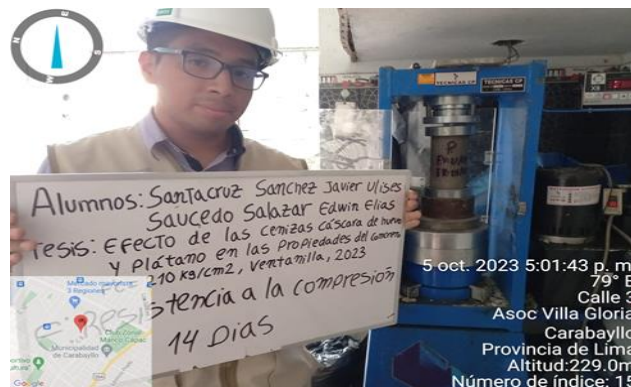


Figura 29: Rotura a los 14 días

Fuente: elaboración propia

Interpretación: Hacemos como referencia que la tabla 23, como elaboración propia se encuentra ubicado en el anexo 5. Se observa que a los 14 días la CCH su óptimo es el 3% con rotura de 88.9 y la CCP su óptimo es el 5% con rotura 87.6

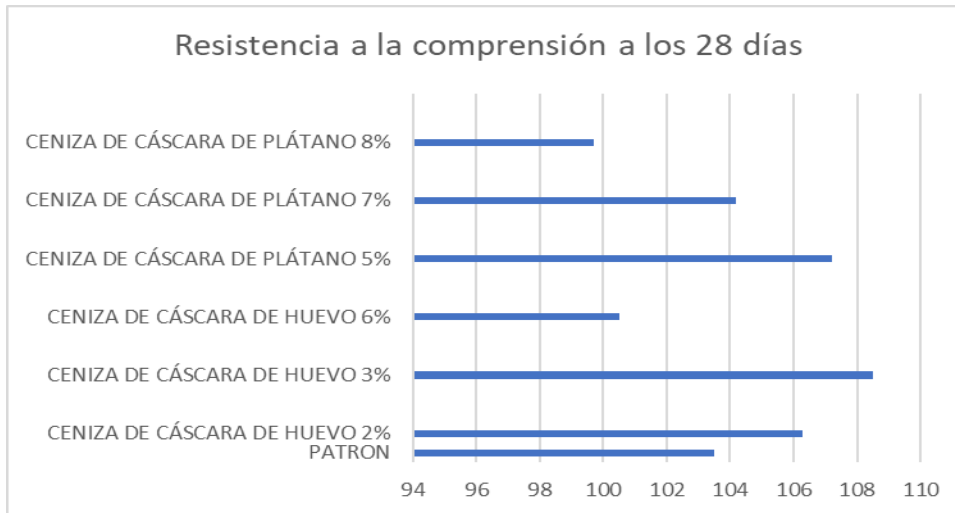


Figura 30: Resultado del ensayo resistencia a la compresión a los 28 días

Fuente: elaboración propia

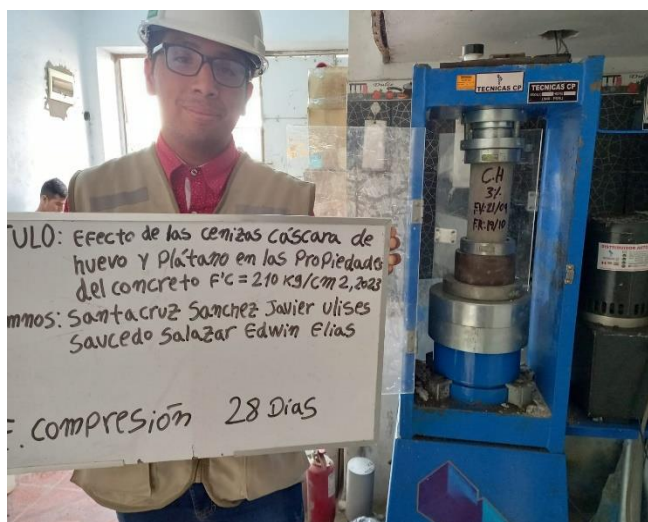


Figura 31: Rotura a los 28 días

Fuente: elaboración propia

Interpretación: Hacemos como referencia que la tabla 24, como elaboración propia se encuentra ubicado en el anexo 5. Podemos observar que a los 28 días la CCH su óptimo es el 3% con rotura de 108.5 y la CCP su óptimo es el 5% con rotura de 107.2

V. DISCUSIÓN

Objetivo 1: Determinar la influencia de las cenizas de cáscara de huevo (2%, 3%,6%) y plátano (5%,7%,8%) en el contenido de aire en las propiedades del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla 2023

Antecedente: Delgado y Tupacyupanqui (2021) en su investigación reemplazo parcialmente cantidades cenizas de eucalipto y queuña directamente al concreto, obteniendo la reducción del contenido de aire al adicionar 12% obtuvieron un 1.30% de la ceniza de eucalipto y de la misma manera con la adición de 12% obtuvieron un 1.50% de la ceniza de queuña

Resultados: Al comenzar la investigación y en base a las propiedades del concreto, se determinó a que medida disminuya el valor porcentual de CCH y CCP, obteniendo un valor de 2.5% de contenido de aire para el concreto patrón, un 2.2% para el concreto adicionando 2%, un 1.8% para el concreto adicionando 3% y un 2.8% para el concreto adicionando 6% de la CCH, siendo el que mejor disminuyo el contenido de aire con la adición de 3% obteniendo un 1.8% (Óptimo: Resultado más favorable), del mismo modo, la CCP un 1.9% para el concreto con adición de 5%, un 2.7% para el concreto con adición de 7% y un 3.2% para el concreto con adición de 8%, siendo el que mejor disminuyo el contenido de aire con la adición de 5% obteniendo un 2.5% (Óptimo: Resultado más favorable).

Comparación: Según el antecedente la ceniza de ceniza de queuña y eucalipto, disminuye el contenido de aire del concreto. Y en la presente investigación, las cenizas de cáscara de huevo y plátano ayudan también a disminuir el contenido de aire, parecido al antecedente anterior

Objetivo 2: Evaluar la influencia de las cenizas de cáscara de huevo (2%, 3%,6%) y plátano (5%,7%,8%) en la resistencia a la flexión en las propiedades del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla 2023

Antecedente: Arrieta y Rivera (2023) investigación agregó porcentaje de fibras de banano, obteniendo el aumento de la resistencia a la flexión de 20.76 kg/cm^2 y 2.99 kg/cm^2

Resultados: Al realizarse el ensayo resistencia a flexión en la muestra patrón sin CCH y CCP se obtuvo 30kg/cm² y conforme se fue añadiendo la CCH en 2% (32.3 kg/cm²), 3%(33.9 kg/cm²) y 6% (30.9 kg/cm²), obteniendo como mejor resultado al añadir 3% ya que fue el que mejor aumento la resistencia a la flexión hasta un 33.9 kg/cm² (Óptimo: Resultado más favorable), de la misma manera añadimos la CCP en 5% (33.3 kg/cm²), 7% (31.3 kg/cm²) y 8% (28.9 kg/cm²) obteniendo como mejor resultado al añadir 5% ya que fue el que mejor aumento la resistencia a la flexión hasta un 33.3 kg/cm² (Óptimo: Resultado más favorable)

Comparación: Con la fibra de banano del antecedente, se obtuvo resultados positivos al momento de incrementar la resistencia a flexión. En la actual investigación, también, encontramos que se mejoró la resistencia, al adicionar cantidades de cenizas de cáscara de huevo y plátano, hasta llegar al óptimo, siendo parecido al antecedente anterior

Objetivo 3: Determinar la influencia de las cenizas de cáscara de huevo (2%, 3%,6%) y plátano (5%,7%,8%) en la resistencia a la compresión en las propiedades del concreto $f'c = 210$ kg/cm², Ventanilla 2023

Antecedente: Gonzales y Ordoñez (2019) en su investigación agregó distintos porcentajes (10%,15% y 100%) de resina de falso tallo de plátano directamente al concreto $F'c=210$ kg/cm², obteniendo el aumento de la resistencia a la compresión, las cuales variaron 212.85 kg/cm² hasta 235.98 kg/cm²

Resultados: Al realizarse el ensayo resistencia a compresión en la muestra patrón sin ceniza de CCH y CCP su resultado fue 217.4 kg/cm² y en la medida que se adiono la CCH en 2% (223.2 kg/cm²), 3%(227.8 kg/cm²) y 6% (211.1 kg/cm²), el que mejoro la resistencia a la compresión fue el 3% llegando hasta un 227.8 kg/cm² (Óptimo: Resultado más favorable), de la misma manera añadimos la CCP en 5% (225.2 kg/cm²), 7% (218.7 kg/cm²) y 8% (209.3 kg/cm²) el que mejoro la resistencia a la compresión fue el 5% llegando hasta un 225.2 kg/cm² (Óptimo: Resultado más favorable), la mayoría de los resultados superaron los 210 kg/cm² mientras uno no superó, 3 porcentajes de la CCH aumentó la resistencia a la compresión y 2 porcentajes de la CCP aumentó resistencia a la compresión.

Comparación: Con la resina de falso tallo de plátano de los antecedentes, obtuvimos algunos resultados positivos al momento de incrementar la resistencia a la comprensión. Y en la actual investigación, también algunos obtuvieron resultados positivos al incrementar la resistencia a la comprensión, en la medida que se adicionaba más CCH y CCP, hasta llegar al óptimo, siendo parecido al antecedente.

VI. CONCLUSIONES

Evaluar cuanto influye las cenizas de cáscara de huevo y plátano en las propiedades del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla 2023

Objetivo general, se evaluó que, la adición en el concreto con cenizas de cáscaras de huevo y plátano mejoran sus propiedades en el concreto observando su evaluación en sus propiedades físicas y mecánicas: 1) al disminuir el contenido de aire en el concreto; 2) al aumentar la resistencia a la flexión en el concreto y 3) al aumentar la resistencia a la compresión del concreto $F'c=210 \text{ kg/cm}^2$

Objetivo específico 1, se determinó la influencia del porcentaje de la CCH (2%,3% y 6%) y la CCP (5%,7% y 8%) con el contenido de aire en el concreto, ya que, a menor cantidad de cenizas, existe un menor porcentaje de contenido de aire, entre las dos cenizas, hemos elegido la CCH con la adición de 3% ya que me produce menor cantidad de aire. Cabe resaltar que con la adición de 3% obteniendo 1.8% de la CCH y con la adición de 5% obteniendo 1.9% de la CCP del menor aire, se comprueban que obtienen mayor resistencia a la compresión a los 28 días. Por lo tanto, el contenido de aire tiene relación directa con la resistencia en el concreto (menor contenido de aire, mayor resistencia a la compresión).

Objetivo específico 2, se evaluó la influencia del porcentaje de la CCH y la CCP en la prueba resistencia a la flexión, ya que tuvo un efecto favorable por el aumento a la resistencia, para la muestra patrón dio un resultado promedio de 30 kg/cm^2 del módulo de rotura, comparando la CCH al aumentar el 3% se obtuvo 33.9 kg/cm^2 ; ya que la CCP al aumentar el 5 % arrojó un 33.3 kg/cm^2 me dio mejor resistencia a la flexión y de la misma manera los mismos porcentajes me da menor cantidad de aire. Por lo tanto, al obtener el 3% y 5% de la CCH y CCP, se comprueban que obtienen mayor resistencia a la flexión a los 28 días, las cuales, esta relacionada a los porcentajes propuestos. Finalmente a menor porcentaje de aire, mayor resistencia a la flexión.

Objetivo específico 3, se determinó la influencia del porcentaje de la CCH y la CCP en el ensayo resistencia a la compresión, ya que aumento la resistencia, para la muestra patrón dando un resultado $f'c=217.4 \text{ kg/cm}^2$, comparando la CCH al incrementar 3% obteniendo $f'c= 227.8 \text{ kg/cm}^2$, también, al aumentar el 5% arrojó una $f'c=225.2 \text{ kg/cm}^2$ me dio mejor resistencia a la compresión, continuamente,

las probetas a los 7 días vemos que pasan el 70%, se comprueban llegando a los 28 días viendo pasar el 100% la CCH, asimismo, vemos que las probetas a los 7 días no llegan al 70% por lo que tampoco llegan al 100%. Por lo tanto, la influencia por la adición de CCH y CCP aumenta la resistencia a la comprensión, las cuales, tiene referencia a los porcentajes planteados. Finalmente, las probetas con menos porcentaje de aire, obtienen mayor resistencia a la comprensión a los 28 días.

VII. RECOMENDACIONES

Objetivo Específico 1, En esta investigación al adicionar diferentes cantidades de CCH desde el 2% a 3% y CCP de 5% a 7% se redujo el contenido de aire respecto a la muestra patrón, pero al adicionar hasta un 6% y 8% el contenido de aire aumentó respecto a la muestra patrón. Se recomienda adicionar la CCH un 3% y CCP un 5%, el cual es el resultado más óptimo respecto a la muestra patrón y disminuye el contenido de aire.

Objetivo específico 2, En la actual investigación al adicionar cantidades de CCH, el 2% y la CCP de 5%, las cuales, se logró mejorar la resistencia a flexión respecto a la muestra base, pero al adicionar un 3% de la CCH y al añadir un 5% de la CCP se obtiene el resultado más óptimo, las cuales, aumenta la resistencia a la flexión respecto a la muestra base. Ante ello, no adicionar el 6% de CCH y 8% de CCP usar menor porque la resistencia a flexión disminuye.

Objetivo específico 3, En la actual investigación al agregar cantidades de CCH, el 2% y la CCP el 7% se logró mejorar la resistencia a comprensión, pero al adicionar un 3% de la CCH y al añadir la CCP un 5% se obtiene el resultado más óptimo respecto a la muestra patrón, por tal caso, aumenta la resistencia a la comprensión. No se recomienda utilizar el 6% de la CCH y el 8 % de la CCP, ya que disminuye la resistencia a la comprensión.

7. Reibán, D. (2017). Evaluación experimental de las características mecánicas de matrices cementicias con adición de cáscara de huevo pulverizado deshidratado y sus aplicaciones en la arquitectura. (Tesis de pregrado Universidad Técnica Particular de Loja). Disponible en: <https://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/20.500.11962/20988/1/Reib%c3%a1n%20Ojeda%2c%20Dayanna%20Ver%c3%b3nica..pdf>
8. Elbehiry, A; Elnawawy, O; Kassem, M; Zaher, A; Uddin, N & Mostafa, M. (2020). Performance of Concrete Beams Using Banana Fiber Bars Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214509520300334>
9. Abassi, A. (2020). Effect of eggshell powder application on the early hardened properties of concrete. Artículo Científico. Disponible en: https://www.icema.com/article_119970_b247f5a9e75461775fbf2e037e2fedc2.pdf
10. Fáfán, M; & Pastor, H. (2018). Ceniza de bagazo de caña de azúcar en la resistencia a la compresión del concreto. Artículo Científico. Revista y Cultura Universidad Cesar Vallejo. Disponible en: <https://revistas.ucv.edu.pe/index.php/ucv-hacer/article/view/706/679>
11. Gomez, F; Frias, S; Bravo, V; & Pacheco, C. (2018). Uso de la cascara de huevo como reemplazo de material cementante en cubos de mortero de cemento hidráulico. Artículo Científico. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/333489623_Uso_de_la_cascara_de_huevo_como_reemplazo_de_material_cementante_en_cubos_de_mortero_de_cemento_hidraulico
12. Gamonal Burga, Royser. EVALUACIÓN DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ OBTENIDO CON AGREGADO FINO DE CERRO Y PIEDRA CHANCADA EN CIUDAD DE CUTERVO. [en línea]. Tesis para optar el título profesional. UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA, 2021. Disponible en: <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/4427/TESIS%20BACH.%20ROYSER%20GAMONAL%20BURGA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

13. Guido Chavarry, Boy. ELABORACIÓN DE CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INCORPORANDO PARTÍCULAS RESIDUALES DEL CHANCADO DE PIEDRA DE LA CANTERA TALAMBO, CHEPÉN. [en línea]. Tesis para optar el título profesional. UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO, 2019. Disponible en: https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/1340/1/TL_ChavarryBoyGuido.pdf.pdf
14. Ambicho Jauregui, Milagros. Adición de cenizas de cáscara de huevo triturado para mejorar las propiedades del concreto $f'c = 210$ kg/cm² en pavimentos, Pasco. [en línea]. Tesis para obtener el título profesional. Escuela Profesional de Ingeniería Civil, 2022. Consultado 13 Junio 2023. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/92096>
15. Saldaña Del Aguila, Christian y Trinidad Panduro, Angel. Concreto $f'c = 210$ kg/cm² con adición de ceniza de cascara de huevo, para mejorar la resistencia a compresión. [en línea]. Tesis para optar el título profesional. UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, 2022. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/105700>
16. Llacsahuanga, H & Purizaca, C. (2021). Diseño de mezcla de concreto $F'c = 210$ kg/cm² adicionando ceniza de bagazo de la caña de azúcar, Piura – 2021 (Tesis de pregrado Universidad Cesar Vallejo). Repositorio institucional, Piura. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/85939>
17. Cienfuegos, M & Garces, H. (2021). Análisis de las propiedades mecánicas del concreto $f'c = 245$ kg/cm² Añadiendo Ceniza de Caña de Azúcar, Piura 2021. (Tesis de pregrado Universidad Cesar Vallejo). Repositorio institucional, Piura. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/85886>
18. Barazorda Bravo, Jorge. Aplicación del jugo de Cabuya como aditivo oclisor de aire y su influencia en las propiedades físico-mecánicas del concreto para vías peatonales, Abancay. [en línea]. Tesis para sacar el título profesional. Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil, Diseño de Infraestructura Vial, 2019. Consultado 19 Mayo 2023. Disponible en:

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/48557/Barazo_rda_BJE-SD.pdf?sequence=1

19. Giraldo Antuanez, Jimmi. Resistencia a la compresión y flexión de concreto con 10% y 20% de fibras de caucho reciclado. [en línea]. Tesis para obtener el título profesional. Escuela Profesional de Ingeniería Civil, 2019. Consultado en: http://repositorio.usanpedro.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/14307/Tesis_63816.pdf?sequence=1&isAllowed=y
20. Arteaga, S & Caccha, M. (2022). Comparación en la adición de cenizas de la cascarilla de arroz y café para mejorar las propiedades del concreto $F'c$ 210kg/cm² en edificaciones, Ica 2021 (Tesis de pregrado Universidad Cesar Vallejo). Repositorio institucional, Lima. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/92300>
21. Iparraguirre Sanchez, Ronald. Influencia de la adición de la ceniza de la cascarilla de café en las propiedades del concreto $f'c = 210$ kg/cm², Oxapampa. [en línea]. Tesis para obtener el título profesional. Escuela Profesional de Ingeniería Civil. Diseño Sísmico y Estructural, 2021. Consultado 13 de Mayo 2023. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/84321>
22. Mendoza Ccajma, Juan y Puma Fuentes, Haayddee. Adición de ceniza de cáscara de papa y cáscara de huevo para mejoramiento físico mecánico del concreto $f'c=210$ kg/cm² en edificaciones, Arequipa. [en línea]. Tesis para obtener el título profesional. Diseño Sísmico y Estructural, 2022. Consultado 13 de Mayo 2023. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/101626>
23. Contreras García, Sharon Paola. (2022). Mejoramiento de subrasante utilizando cenizas de cáscara de caña de azúcar y hoja de plátano en Calle 1 del AA.HH. Francisco Bolognesi, Ancash – 2022 (Tesis de pregrado Universidad Cesar Vallejo). Repositorio institucional, Chimbote. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/112750>
24. Herbas, C & Vargas, H. (2020). Comparación de las propiedades mecánicas del concreto adicionando cenizas de hojas de plátano y vidrio reciclado en pavimentos rígidos, Mala 2020 (Tesis de pregrado Universidad Cesar

- Vallejo). Repositorio institucional, Lima. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/42139/discover?query=Herbas+y+Vargas+&submit=>
25. Flores, N (2022). Resistencia del concreto $F'_{C}=210\text{kg/cm}^2$ al sustituir porcentajes de cemento por la combinación de ceniza de molle y eucalipto, Huaraz, 2022 (Tesis de pregrado Universidad Cesar Vallejo). Repositorio institucional, Huaraz. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/108093>
26. Lope, C (2021). Mejoramiento de Unidades de Albañilería de concreto Adicionando residuos de Cenizas Volantes en la Ciudad de Ilo – 2021 (Tesis de pregrado Universidad Cesar Vallejo). Repositorio institucional, Lima. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/64514>
27. Huamanñahui, M & Ticona, R (2023). Evaluación de la resistencia mecánica del concreto $f'_{c}= 210 \text{ kg/cm}^2$ para cimentaciones, adicionando ceniza de hoja de mora, Arequipa – 2022 (Tesis de pregrado Universidad Cesar Vallejo). Repositorio institucional, Callao. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/114538>
28. Ocan Yaroniza, Misael. Adición de ceniza de carrizo para mejorar las propiedades del concreto $f'_{c}=210\text{kg/cm}^2$ para edificaciones en la ciudad de Ica. [en línea]. Tesis para obtener el título profesional. Escuela Profesional de Ingeniería Civil. Diseño Sísmico y Estructural, 2022. Consultado 13 de Mayo 2023. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/92671>
29. Matias Aliaga, Joseph y Rixe Soto, Robert. Comparación de sustitución de cenizas de Ichu y ceniza de carbón en las propiedades del concreto $F'_{C} 210 \text{ KG/CM}^2$ para edificaciones, Pasco. [en línea]. Tesis para obtener el título profesional. Escuela Profesional de Ingeniería Civil. Diseño Sísmico y Estructural, 2022. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/92037>
30. Palacios Baldeón, Luz. Evaluación de resistencia a compresión del concreto $f'_{c}=210 \text{ kg/cm}^2$ con adición de ceniza de coronta y nuez, Vilcashuamán, Ayacucho. [en línea]. Tesis para obtener el título profesional. Escuela Profesional de Ingeniería Civil. Diseño Sísmico y Estructural, 2021.

Consultado 13 de Mayo 2023. Disponible en:
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/66288>

31. Verastegui Gonzales, Ronald. Diseño de bloques de concreto adicionando cenizas de hojas de plátano para uso en muros de albañilería aplicando norma E-070. [en línea]. Tesis para obtener el título profesional. Escuela Profesional de Ingeniería Civil, 2022. Consultado 13 Junio 2023. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/112019>
32. Uriarte Anali, Estela. EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DEL CONCRETO EN EDIFICACIONES EN CONDICIÓN DE AUTOCONSTRUCCIÓN, POMALCA- CHICLAYO. [en línea]. Tesis para optar el título profesional. Escuela Profesional de Ingeniería Civil. UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN, 2020. Disponible en: <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/7498/Estela%20Uriarte%20Anali.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
33. Nieto, N. (2016). Tipos de Investigación. Universidad Santo Domingo de Guzmán. Disponible en: <https://core.ac.uk/reader/250080756>
34. Herrera, R. & Piñeros, M. (2018). Proyecto de factibilidad económica para la fabricación de bloques con agregados de plástico reciclado (PET), aplicados en la construcción 36 de vivienda (Proyecto de Trabajo de Grado Universidad Católica de Colombia) Disponible en: <https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/b7d5ff9a-9471-49b4-9733-b5467c1485ae/content>
35. Baldeon, A. & Quispe, A. (2020). Resistencia del concreto F`c 210 kg/cm², sustituyendo el 15% y 25% del cemento por cáscara de huevo y cal, Nuevo Chimbote, Ancash – 2020 (Tesis pregrado Universidad Cesar Vallejo) Chimbote. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/60456>.
36. Alvarez, A. (2020). Clasificación de las investigaciones. Universidad de Lima. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12724/10818>
37. Beltran, K. & Ccama, F. (2017). Análisis comparativo de concretos adicionados con puzolanas artificiales de ceniza de cascarilla de arroz (cca), fly ash y puzolana natural. Arequipa, (Universidad Nacional San Agustín de Arequipa). Recuperado de: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/4415>

38. Reyes, A. (2019). Resistencia a compresión del mortero cemento - arena 1:4 con la incorporación de 2%, 2.5%, y 3% de parafina. Cajamarca, (Universidad Privada del Norte) Recuperado de: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/21766>
39. Leiva, J. (2017). Escayola aditivada con residuos de cascara de arroz, España (Universidad Politécnica de Madrid) Recuperado de: <https://oa.upm.es/54716/>
40. Baquerizo, C; & Lazo, G. (2019). Estudio del comportamiento de la resistencia del concreto $f'_c=210$ kg/cm² adicionando fibras de tallo de plátano, Lima 2019 (Tesis pregrado Universidad Cesar Vallejo). Repositorio institucional, Ate. Obtenido en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/52806>
41. Calixto, Rafael. (2022). Implementación cascara de huevo como sustituto parcial para material cementante en elaboración de concreto arquitectónico para mobiliario (Tesis, Universidad Santo Tomas). Repositorio institucional, UST. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11634/46119>
42. Barrientos-Monsalve, Ender. (2020). Comportamiento del concreto ante la fibra y ceniza volcánica, Mundo Fesc vol. 10, no.19, pp. 203-215, 2020

ANEXOS

- Anexo 1: Matriz de operacionalización de variables
 - Anexo 2: Matriz de consistencia
 - Anexo 3: Instrumento de recolección de datos
(Fichas de Recolección de Datos)
 - Anexo 4: Fichas de Resultados de Laboratorio
(Certificados)
 - P1 = 1 Análisis de la composición química
 - P2 = 1 Análisis de laboratorio
 - P3 = 1 Granulometría
 - O1 = 1 Ensayo del contenido aire
 - O2 = 1 Ensayo de la resistencia a la compresión
 - O3 = 1 Ensayo de la resistencia a la flexión(Constancia Equipos)
 - 01 Calibración Prensa
 - 02 Balanzas
 - 03 Horno
 - 04 Balanza
- Anexo 5: Tabla 4, Tabla 5, Tabla 6, Tabla 7, Tabla 8, Tabla 9, Tabla 10, Tabla 11, Tabla 12, Tabla 13, Tabla 14, Tabla 15, Tabla 16, Tabla 17, Tabla 18, Tabla 19, Tabla 20, Tabla 21, Tabla 22, Tabla 23 y Tabla 24
- Anexo 6: Panel Fotográfico
- Anexo 7: Foto captura %Turnitin

Anexo 1: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

TITULO Efecto de la cenizas de cáscara de huevo y plátano en las propiedades del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla 2023

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
INDEPENDIENTE				0%	
CENIZAS DE CÁSCARA DE HUEVO	Según Mendoza y Puma (2022). La ceniza de material orgánico posee una fase amorfa alfa, con altos contenidos de óxido de silicio, lo cual lo convierte en un material con características similares a la puzolana, mientras la cáscara de huevo posee altos contenidos de óxido de calcio (p. 28)	Las cenizas de cáscara de huevo se adicionará en forma proporcional al cemento en las dosificaciones del 2%, 3% y 6% respecto al peso del cemento, empleándose para ello 07 combinaciones de probetas y vigas siguientes: N, N+2%CCH, N+3%CCH y N+6%CCH; con el objetivo de mejorar las Propiedades del concreto.	DOSIFICACIÓN Adicionar Por peso del cemento	2%	RAZON
				3%	
				6%	
CENIZAS DE CÁSCARA DE PLÁTANO	Según Contreras (2022). Estas cenizas son las que resultan al quemar los restos vegetales del plátano, que solo tienen origen vegetal más no se adulteran químicamente, manteniendo sus propiedades; estudios determinan que sirve como complemento del cemento, por ello se recomienda en otros usos en la construcción (p. 33)	Las cenizas de cáscara de plátano se adicionará en forma proporcional al cemento en las dosificaciones del 5%, 7% y 8% respecto al peso del cemento, empleándose para ello 07 combinaciones de probetas y vigas siguientes: N, N+5%CCP, N+7%CCP y N+8%CCP; con el objetivo de mejorar las Propiedades del concreto.	DOSIFICACIÓN Adicionar Por peso del cemento	5%	RAZON
				7%	
				8%	
DEPENDIENTE					
PROPIEDADES DEL CONCRETO	Según Iparraguirre (2021), Las propiedades del concreto vienen a ser las características o cualidades básicas que tiene [...] siendo estas diferentes de acuerdo al estado en que se encuentre. (p. 15)	En el concreto como tal, se combinarán con cenizas de cáscara huevo y cenizas de cáscara de plátano, las cuales influirán en las propiedades físicas y mecánicas en las propiedades del concreto, las cuales, se medirá su calidad mediante ensayos con el fin de disminuir el contenido del aire, incrementar la Resistencia a la flexión y aumentar la Resistencia a la compresión en las propiedades del concreto. Finalmente los resultados obtenidos serán procesados en formatos y fichas técnicas bajo la NTP y ACI.	PROPIEDADES FÍSICAS	Contenido de aire (%)	RAZON
			PROPIEDADES MECÁNICAS	Resistencia a la flexión (Kg/cm ²)	RAZON
				Resistencia a la compresión (Kg/cm ²)	RAZON

Anexo 2: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO Efecto de la cenizas de cáscara de huevo y plátano en las propiedades del concreto f'c = 210 kg/cm ² , Ventanilla 2023							
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	METODOLOGÍA
P. General	O. General	H. General	INDEPENDIENTE				
¿De qué manera las cenizas de cáscara de huevo y plátano actúan en las propiedades del concreto f'c = 210 kg/cm ² , Ventanilla 2023	Evaluar cuanto influye las cenizas de cáscara de huevo y plátano en las propiedades del concreto f'c = 210 kg/cm ² , Ventanilla 2023	La incorporación de las cenizas de cáscara de huevo en porcentajes de 2%, 3% y 6% y cenizas de cáscara de plátano en porcentajes 5%, 7% y 8% mejora las propiedades del concreto f'c = 210 kg/cm ² , Ventanilla 2023	Ceniza de Cáscara de Huevo	DOSIFICACIÓN	2%	Ficha Recolección de Datos	Método: Científico Tipo de Investigación Tipo Aplicada Nivel de Investigación EXPLICATIVA (Causa Efecto) Diseño de Investigación Experimental (Cuasi) Enfoque: Cuantitativo Población: Todas las probetas, vigas y cotenido de aire ensayados en el laboratorio Muestra: 1 Muestra de Ensayo Fresco 3 Muestras Flexión 3 Muestras Compresión Muestreo: No Probabilístico Técnica: Observación Directa Instrumentos de la investigación Ficha Recolección de Datos Ficha Resultados de Laboratorio Según NTP - ACI
						Anexo 4-A	
				Adicionar	3%	Ficha Recolección de Datos	
						Anexo 4-A	
				Por Peso del cemento	6%	Ficha Recolección de Datos	
						Anexo 4-A	
			Ceniza de Cáscara de Plátano	DOSIFICACIÓN	5%	Ficha Recolección de Datos	
						Anexo 4-A	
				Adicionar	7%	Ficha Recolección de Datos	
						Anexo 4-A	
				Por Peso del cemento	8%	Ficha Recolección de Datos	
						Anexo 4-A	
P. Especifico	O. Especifico	H. Especifico	DEPENDIENTE				
¿Cuánto influye las cenizas de cáscara de huevo y plátano en el contenido de aire en las propiedades del concreto f'c = 210 kg/cm ² , Ventanilla 2023?	Determinar la influencia de las cenizas de cáscara de huevo y plátano en el contenido de aire en las propiedades del concreto f'c = 210 kg/cm ² , Ventanilla 2023	La incorporación de las cenizas de cáscara de huevo y plátano disminuye el contenido de aire en las propiedades del concreto f'c = 210 kg/cm ² , Ventanilla 2023	PROPIEDADES FÍSICAS	Contenido del aire	(%)	Ficha Resultado de Laboratorio	
						Según NTP 339.080	
						Anexo 4-D	
¿Cuánto influye las cenizas de cáscara de huevo y plátano en la resistencia a la flexión en las propiedades del concreto f'c = 210 kg/cm ² , Ventanilla 2023?	Determinar la influencia de las cenizas de cáscara de huevo y plátano en la resistencia a la flexión en las propiedades del concreto f'c = 210 kg/cm ² , Ventanilla 2023	La incorporación de las cenizas de cáscara de huevo y plátano aumenta la resistencia a la flexión en las propiedades del concreto f'c = 210 kg/cm ² , Ventanilla 2023		PROPIEDADES del Concreto	Resistencia a la flexión	(Kg/cm ²)	Ficha Resultado de Laboratorio
							según NTP 339.078
							Anexo 4-C
¿Cuánto influye las cenizas de cáscara de huevo y plátano en la resistencia a la comprensión en las propiedades del concreto f'c = 210 kg/cm ² , Ventanilla 2023?	Determinar la influencia de las cenizas de cáscara de huevo y plátano en la resistencia a la comprensión en las propiedades del concreto f'c = 210 kg/cm ² , Ventanilla 2023	La incorporación de las cenizas de cáscara de huevo y plátano aumenta la resistencia a la comprensión en las propiedades del concreto f'c = 210 kg/cm ² , Ventanilla 2023	PROPIEDADES MECANICAS		Resistencia a la comprensión	(Kg/cm ²)	Ficha Resultado de Laboratorio
							Según NTP 339.034
							Anexo 4-B

Anexo 3: Instrumento de recolección de datos (Fichas de Recolección de Datos)



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Ficha de recolección de datos: Ceniza de Cáscara de Huevo y Plátano

"Efecto de las Cenizas de Cáscara de Huevo y Plátano en las propiedades del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla 2023"

Parte A: Datos generales

Tesista 01: Santacruz Sanchez Javier Ulises

Tesista 02: Saucedo Salazar Edwin Elias

Fecha: Lima, JUNIO 2023.

Parte B: Cenizas de Cáscara de Huevo

2%	OK
3%	OK
6%	OK

Tesis: Ocan, M (2022) Cenizas de Carrizo: 4%, 7%, 10%

Tesis: Iparraguirre, R (2021) Cenizas de la Cascarilla de Café: 1%, 3% 5%

Parte C: Cenizas de Cáscara de Plátano

5%	OK
7%	OK
8%	OK

Tesis: Delgado, L y Tupacyupanqui, W (2021) Cenizas de Queuña y Cenizas de Eucalipto: 4%, 6.5%, 9%

Tesis: Mendoza, J y Puma, H (2022) Cenizas de Cáscara de Papa y Cenizas de Cáscara de Huevo: 1%, 3%, 5%

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Apellidos: Vásquez Ayala

Nombres: Mery Silvia

Título: Ingeniera Civil

Grado: Bachiller

N° Reg. CIP: 210138

Firma:

MERY SILVIA
VÁSQUEZ AYALA
INGENIERA CIVIL
REGISTRO CIP N° 210138

Apellidos: Quintos Calluchi

Nombres: Alfredo Danny

Título: Ingeniero Civil

Grado: Bachiller

N° Reg. CIP: 260153

Firma:

ALFREDO DANNY
QUINTOS CALLUCHI
Ingeniero Civil
CIP N° 260153

Apellidos: Marcelo Pasquel

Nombres: Abel

Título: Ingeniero Civil

Grado: Bachiller

N° Reg. CIP:

Firma:

ABEL MARCELO PASQUEL
INGENIERO CIVIL - CIP N° 221455
JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

Anexo 4: Fichas de Resultados de Laboratorio (Certificados)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE CIENCIAS
LABORATORIO LABICER
ANÁLISIS QUÍMICO, CONSULTORÍA E INVESTIGACIÓN



INFORME DE ENSAYO N° 1384 – 23 – LABICER

1. **DATOS DEL CLIENTE**
 - 1.1. NOMBRE / RAZÓN SOCIAL : JAVIER ULISES SANTACRUZ SANCHEZ/
EDWIN ELIAS SAUCEDOSALAZAR
 - 1.2. D.N.I / R.U.C. : 74199597 / 71603568
 - 1.3. DIRECCIÓN : --
2. **CRONOGRAMA DE FECHAS**
 - 2.1. FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA : 13 / 11 / 2023
 - 2.2. FECHA DE EJECUCIÓN DEL ENSAYO : 15 / 11 / 2023
 - 2.3. FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME : 22 / 11 / 2023
3. **ANÁLISIS SOLICITADO** : ANÁLISIS DE COMPOSICIÓN QUÍMICA POR ESPECTROMETRÍA DE FLUORESCENCIA DE RAYOS X
4. **DATOS DE LA MUESTRA**
 - 4.1. TIPO DE MUESTRA : MUESTRA INORGÁNICA
 - 4.2. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA TESIS : 01 MUESTRA DE CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO "Efecto de las cenizas cáscara de huevo y plátano en las propiedades de concreto Fc= 210 Kg/cm², Ventanilla 2023".
 - 4.3. OBSERVACIONES (SI APLICA) : ENVASE PLÁSTICO
5. **LUGAR DE RECEPCIÓN Y ANÁLISIS** : LABORATORIO LABICER-UNI
6. **CONDICIONES AMBIENTALES** : Temperatura: 22.1°C; Humedad relativa: 63%
7. **RESULTADOS**
 - 7.1. **ANÁLISIS DE COMPOSICIÓN QUÍMICA ELEMENTAL**

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	MÉTODO DE REFERENCIA ⁽¹⁾
Calcio, Ca	97.938	%	Espectrometría de fluorescencia de rayos X de energía dispersiva ⁽²⁾
Potasio, K	0.891	%	
Hierro, Fe	0.560	%	
Azufre, S	0.435	%	
Estroncio, Sr	0.168	%	
Fósforo, P	0.009	%	

⁽¹⁾ Método de ensayo de referencia o técnica aceptada por el cliente.

⁽²⁾ Balance de resultados del análisis elemental (del sodio al uranio) por espectrometría de fluorescencia de rayos X. Análisis semicuantitativo en atmósfera de vacío. Equipo: Espectrómetro de Fluorescencia de rayos X de energía dispersiva SHIMADZU, EDX-800HS.



7.2. ANÁLISIS DE COMPOSICIÓN QUÍMICA EXPRESADA EN ÓXIDOS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	MÉTODO DE REFERENCIA ⁽¹⁾
Óxido de calcio, CaO	97.528	%	Espectrometría de fluorescencia de rayos X de energía dispersiva ^(2,3)
Óxido de azufre, SO ₃	0.928	%	
Óxido de potasio, K ₂ O	0.850	%	
Óxido de hierro, Fe ₂ O ₃	0.529	%	
Óxido estroncio, SrO	0.150	%	
Óxido de fósforo, P ₂ O ₅	0.016	%	

⁽¹⁾ Método de ensayo o de referencia o técnica aceptada por el cliente.

⁽²⁾ Balance de resultados al 100% de óxidos calculados del análisis elemental (del sodio al uranio) por espectrometría de fluorescencia de rayos X. Análisis semicuantitativo en atmósfera de vacío. Equipo: Espectrómetro de Fluorescencia de rayos X de energía dispersiva. SHIMADZU, EDX-800HS.

⁽³⁾ Resultados expresados en óxidos según pedido del cliente.

8. VALIDEZ DEL INFORME DE ENSAYO

Los resultados del informe de ensayo sólo son válidos para la(s) muestra(s) ensayadas, descrita(s) en el ítem 4 del presente documento.


Bach. David Rojas M.
Analista
LABICER – UNI




M.Sc. Ily Marilu Maza Mejía
Jefe de Laboratorio
CQP 1149

NOTAS:

1. LABICER-UNI no se responsabiliza del muestreo ni de la procedencia de la muestra.
2. LABICER-UNI no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, incluidos en los ítems 1 y del 4.1 al 4.2 del presente documento.
3. Los resultados de los ensayos obtenidos 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.
4. Este documento carece de validez sin sello y firmas correspondientes.

ANEXO



FIGURA N°1. Muestra de ceniza de cáscara de huevo.



FIGURA N°2. Espectrómetro de fluorescencia de Rayos X de energía dispersiva (SHIMADZU, EDX-800HS).



INFORME DE ENSAYO N° 1385 – 23 – LABICER

- 1. DATOS DEL CLIENTE**
- 1.1. NOMBRE / RAZÓN SOCIAL : JAVIER ULISES SANTACRUZ SANCHEZ/
EDWIN ELIAS SAUCEDOSALAZAR
- 1.2. D.N.I / R.U.C. : 74199597 / 71603568
- 1.3. DIRECCIÓN : --
- 2. CRONOGRAMA DE FECHAS**
- 2.1. FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA : 13 / 11 / 2023
- 2.2. FECHA DE EJECUCIÓN DEL ENSAYO : 15 / 11 / 2023
- 2.3. FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME : 22 / 11 / 2023
- 3. ANÁLISIS SOLICITADO** : ANÁLISIS DE COMPOSICIÓN QUÍMICA POR
ESPECTROMETRÍA DE FLUORESCENCIA DE RAYOS X
- 4. DATOS DE LA MUESTRA**
- 4.1. TIPO DE MUESTRA : MUESTRA INORGÁNICA
- 4.2. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA : 01 MUESTRA DE CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO
TESIS : *Efecto de las cenizas cáscara de huevo y plátano en las
propiedades de concreto Fc= 210 Kg/cm², Ventanilla 2023*.
- 4.3. OBSERVACIONES (SI APLICA) : ENVASE PLÁSTICO
- 5. LUGAR DE RECEPCIÓN Y ANÁLISIS** : LABORATORIO LABICER-UNI
- 6. CONDICIONES AMBIENTALES** : Temperatura: 22.1°C; Humedad relativa: 63%
- 7. RESULTADOS**
- 7.1. ANÁLISIS DE COMPOSICIÓN QUÍMICA ELEMENTAL**

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	MÉTODO DE REFERENCIA ⁽¹⁾
Potasio, K	74.299	%	Espectrometría de fluorescencia de rayos X de energía dispersiva ⁽²⁾
Calcio, Ca	12.845	%	
Cloro, Cl	8.298	%	
Fósforo, P	1.587	%	
Silicio, Si	1.415	%	
Azufre, S	0.725	%	
Hierro, Fe	0.314	%	
Manganeso, Mn	0.197	%	
Bromo, Br	0.157	%	
Rubidio, Rb	0.092	%	
Zinc, Zn	0.070	%	

⁽¹⁾ Método de ensayo de referencia o técnica aceptada por el cliente.

⁽²⁾ Balance de resultados del análisis elemental (del sodio al uranio) por espectrometría de fluorescencia de rayos X. Análisis semicuantitativo en atmósfera de vacío. Equipo: Espectrómetro de Fluorescencia de rayos X de energía dispersiva SHIMADZU, EDX-800HS.



7.2. ANÁLISIS DE COMPOSICIÓN QUÍMICA EXPRESADA EN ÓXIDOS

PARÁMETRO	RESULTADO	UNIDADES	MÉTODO DE REFERENCIA ⁽¹⁾
Óxido de potasio, K ₂ O	70.810	%	Espectrometría de fluorescencia de rayos X de energía dispersiva ^(2,3)
Óxido de calcio, CaO	13.204	%	
Cloro, Cl	7.685	%	
Óxido de fósforo, P ₂ O ₅	3.085	%	
Óxido de silicio, SiO ₂	2.805	%	
Óxido de azufre, SO ₃	1.612	%	
Óxido de hierro, Fe ₂ O ₃	0.331	%	
Óxido de manganeso, MnO	0.190	%	
Bromo, Br	0.127	%	
Óxido de rubidio, Rb ₂ O	0.083	%	
Óxido de zinc, ZnO	0.067	%	

⁽¹⁾ Método de ensayo o de referencia o técnica aceptada por el cliente.

⁽²⁾ Balance de resultados al 100% de óxidos calculados del análisis elemental (del sodio al uranio) por espectrometría de fluorescencia de rayos X. Análisis semicuantitativo en atmósfera de vacío. Equipo: Espectrómetro de Fluorescencia de rayos X de energía dispersiva. SHIMADZU, EDX-800HS.

⁽³⁾ Resultados expresados en óxidos según pedido del cliente.

8. VALIDEZ DEL INFORME DE ENSAYO

Los resultados del informe de ensayo sólo son válidos para la(s) muestra(s) ensayadas, descrita(s) en el ítem 4 del presente documento.


Bach. David Rojas M.
Analista
LABICER – UNI




M.Sc. Ily Maritú Maza Mejía
Jefe de Laboratorio
CQP 1149

NOTAS:

1. LABICER-UNI no se responsabiliza del muestreo ni de la procedencia de la muestra.
2. LABICER-UNI no se hace responsable de la información proporcionada por el cliente, incluidos en los ítems 1 y del 4.1 al 4.2 del presente documento.
3. Los resultados de los ensayos obtenidos 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.
4. Este documento carece de validez sin sello y firmas correspondientes.

ANEXO



FIGURA N°1. Muestra de ceniza de cáscara de plátano.



FIGURA N°2. Espectrómetro de fluorescencia de Rayos X de energía dispersiva (SHIMADZU, EDX-800HS).



ANALISIS DE LABORATORIO

SOLICITADO POR: SANTACRUZ SANCHEZ JAVIER - SAUCEDO SALAZAR EDWIN ELIAS

ASUNTO: EFECTO DE LAS CENIZAS CÁSCARA DE HUEVO Y PLÁTANO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM², VENTANILLA, 2023.

FECHA DE RECEPCIÓN: 19/09/2023

FECHA DE ENTREGA: 20/09/2023

Muestra	Proceso	Temperatura (°C)	Tiempo	Peso Inicial (gr.)	Peso Final (gr.)
Cascara de Platano	Calcinación	250	4 horas	21,330 kg.	4,430 kg.
Cascara de Huevo	Calcinación	250	4 horas	20,250 kg.	5,710 kg.




ABEL MARCELO PASQUEL
INGENIERO CIVIL / CIP N° 221458
JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO GRUESO NTP 339.127	Código	PDR-LTC-CR-001
		Revisión	1
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	20110523

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DE CONCRETO


REFERENCIA	CAYOS DE LABORATORIO
SOLICITANTE	SANTACRUZ SÁNCHEZ JAVIER Y SALCEDO SALAZAR EDWIN ELIAS
TÍTULO	EFFECTO DE LAS GENZAS CÁSCARA DE NUEVO Y PLÁTANO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC + 210 RGCM, VENTANILLA, 2023
UBICACIÓN	VENTANILLA - LIMA

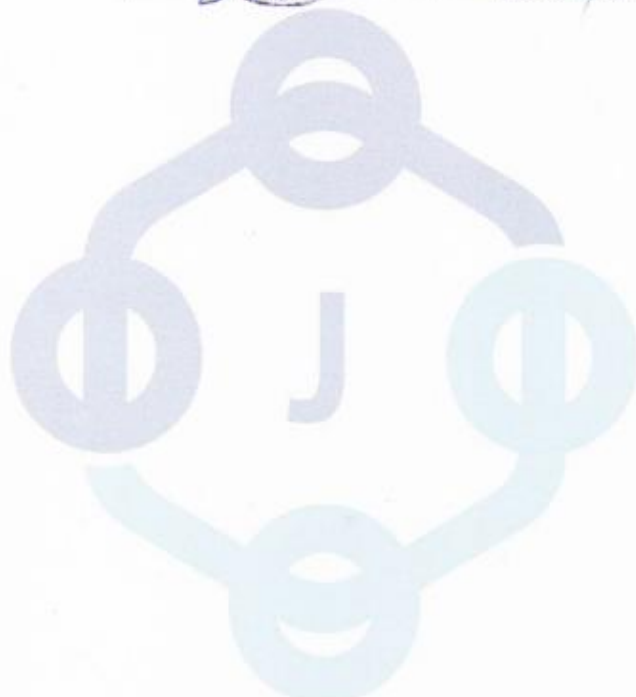
CONTENIDO DE HUMEDAD DE ARENA GRUESA

Nº DE ENSAYOS	1	2	3	PROMEDIO
PESO DE MUESTRA HUMEDA + MOLDE (gr.)	1496.0	1329.54	1379.77	0.90
PESO DE MOLDE (gr.)	325.34	294.57	309.44	
PESO DEL MOLDE + MUESTRA SECA	1485.21	1320.12	1370.78	
MUESTRA SECA	1159.87	1025.55	1061.34	
CONTENIDO DE AGUA	10.76	9.42	8.99	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	0.93	0.92	0.85	

OBSERVACIONES:

* Prohíbese la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JC GEOTECNIA LABORATORIO

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. <small>Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO</small>





JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242
Fijo: 01 656 6232
informes@jcgeotecniasac.com
Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabaylo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO ASTM C - 70	Código	FOR/LTC-CR-001
		Revisión	1
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	20/10/2023

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DE CONCRETO

REFERENCIA : DATOS DE LABORATORIO
SOLICITANTE : SANTIAGO SÁNCHEZ MUIR Y SAUCEDO SALAZAR EDWIN ELIAS
UBICACIÓN : EFECTO DE LAS CENIZAS CÁSCARA DE AVEÑO Y PLÁTANO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO FC - 210 KIGCM, VENTANILLA, 2023
VERSIÓN : VENTANILLA - LIMA

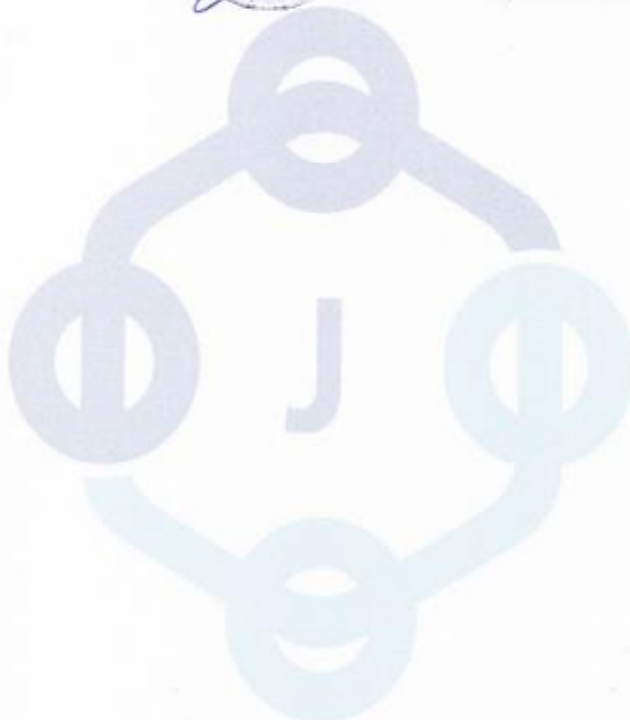
CONTENIDO DE HUMEDAD DE ARENA FINA

Nº DE ENSAYOS	1	2	3	PROMEDIO
PESO DE MUESTRA HUMEDA + MOLDE (gr.)	423.0	423.02	421.78	2.20
PESO DE MOLDE (gr.)	80	80	80	
PESO DEL MOLDE + MUESTRA SECA	415.5	416.4	414.6	
MUESTRA SECA	335.5	336.4	334.6	
CONTENIDO DE AGUA	7.45	7.52	7.18	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	2.22	2.24	2.15	

OBSERVACIONES:

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

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP Nº 221453 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO





JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabaylo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

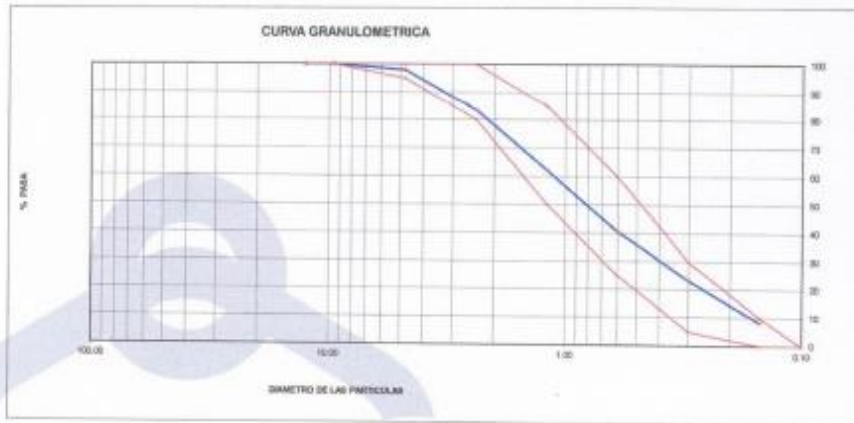
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO AGREGADO FINO	Código	FOR-LTC-AG-001
		Revisión	1
		Aprobado	AM-JC

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO
ASTM C136

REFERENCIA	: Datos de referencia
SOLICITANTE	: Santacruz Sanchez Javier y Saucedo Salazar Edwin Elias
TESIS	: Efecto de las cenizas cáscara de huevo y pMitaro en las propiedades del concreto $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla, 2023
UBICACIÓN	: Ventanilla - Lima
	Fecha de ensayo: 25/03/2023

MATERIAL	: Agregado fino	% W = 2.2
PESO INICIAL HUMEDO (g)	642.0	MF = 2.34
PESO INICIAL SECO (g)	628.0	

MALLAS	ABERTURA (mm)	MATERIAL RETENIDO		% ACUMULADOS		ESPECIFICACIONES ASTM C 33
		(g)	(%)	Retenido	Pasa	
1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00	0%
Nº4	4.75	12.3	2.0	2.0	98.0	95 - 100
Nº6	2.50	81.2	14.5	16.5	83.5	88 - 100
Nº10	1.18	133.5	21.3	27.8	62.2	55 - 85
Nº30	0.60	135.2	21.5	33.2	40.7	25 - 60
Nº50	0.30	109.5	17.4	76.7	23.3	85 - 98
Nº100	0.15	94.3	15.0	81.7	8.5	9 - 15
FONDO		69.2	11.0	102.7	-2.70	



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 PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP Nº 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

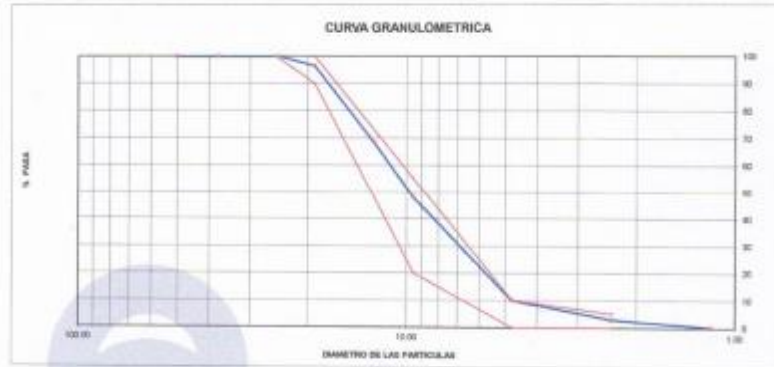
Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO	Código	FOR-LTC-AG-062
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO AGREGADO GRUESO	Revisión	1
		Aprobado	AM-JC

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO
ASTM C136

REFERENCIA	: Datos de referencia					
SOLICITANTE	: Santacruz Sanchez Javier y Saucedo Salazar Edwin Elias					
TESIS	: Efecto de las cenizas calcáreas de hueso y plátano en las propiedades del concreto f'c = 210 kg/cm ² . Ventanilla, 2023					
UBICACION	: Ventanilla - Lima			Fecha de ensayo: 25/09/2023		
MATERIAL	AGREGADO GRUESO					
PESO INICIAL HUMEDO (g)	1,726.00			% W =	0.0	
PESO INICIAL SECO (g)	1,705.00			BF =	0.42	
MALLAS	ABERTURA (mm)	MATERIAL RETENIDO (g)	(%)	% ACUMULADOS Retenido	Peso	ESPECIFICACIONES HUSO #47
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
1"	24.50	0.0	0.0	0.0	100.0	100
3/4"	19.00	56.7	3.4	3.4	96.6	90-100
1/2"	12.50	485.1	28.5	31.9	88.1	-
3/8"	9.50	349.1	19.9	51.8	48.2	25-55
Nº 4	4.75	651.2	38.2	90.0	10.0	0-15
Nº 8	2.36	120.2	7.0	97.0	3.0	0-5
Nº 16	1.18	45.3	2.7	99.7	0.3	
PONDO	4.6	0.3	100.0	0.0	0.0	



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.
- * Según la NORMA ASTM C33, en la tabla de requisitos granulométricos del agregado grueso con el porcentaje que pasa por los tamices normalizados se puede apreciar que la granulometría está dentro del Huso #47.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	<p>ABEL MARCELLO PASQUEL INGENIERO CIVIL - OIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.</p> <p>Ingeniero de Suelos y Pavimentos</p>	<p>CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.</p> <p>Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO</p>

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO PESO UNITARIO (F, G o Gfb)	Código	FOR-LTC-AG-018
		Revisión	1
		Aprobado	AM-JC

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO
ASTM C29

REFERENCIA	: Datos de referencia
SOLICITANTE	: Santiago Sanchez Javier y Saucedo Salazar Edwin Elias
TESIS	: Efecto de las cenizas volcánicas de hueso y plátano en las propiedades del concreto $f_c = 210$ kg/cm ² , Ventanilla, 2023.
UBICACIÓN	: Ventanilla - Lima
Fecha de ensayo: 25/04/2023	

MATERIAL : AGREGADO GRUEBO

MUESTRA N°		M - 1	M - 2	M - 3	
1	Peso de la Muestra + Molde	g	19547	19540	19551
2	Peso del Molde	g	9181	9181	9181
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	g	13386	13359	13370
4	Volumen del Molde	cc	9134	9134	9134
5	Peso Unitario Suelto de la Muestra	g/cc	1.463	1.463	1.464

PROMEDIO PESO UNITARIO SUELTO	g/cc	1.463
--------------------------------------	------	-------

MUESTRA N°		M - 1	M - 2	M - 3	
1	Peso de la Muestra + Molde	g	21101	21090	21105
2	Peso del Molde	g	9181	9181	9181
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	g	14920	14917	14924
4	Volumen del Molde	cc	9134	9134	9134
5	Peso Unitario Compactado de la Muestra	g/cc	1.634	1.633	1.634

PROMEDIO PESO UNITARIO COMPACTADO	g/cc	1.634
--	------	-------

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:
 Veto de Laboratorio	ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242
Fijo: 01 656 6232
informes@jcgeotecniasac.com
Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

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

LABORATORIO DE ENSAYOS EN AGREGADOS
ASTM C29

REFERENCIA	Datos de referencia
SOLICITANTE	Santacruz Sanchez Javier y Saucedo Salazar Edwin Elias
TESIS	Efecto de las cenizas volcánicas de fuevo y plátano en las propiedades del concreto f'c = 210 kg/cm ² , Ventanilla, 2023
UBICACION	Ventanilla - Lima
Fecha de ensayo: 25/09/2023	

MATERIAL: AGREGADO FINO

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

1	Peso de la Muestra + Molde	g	8120	8124	8116
2	Peso del Molde	g	2448	2448	2448
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	g	5674	5676	5670
4	Volumen del Molde	cc	2827	2827	2827
5	Peso Unitario Suelto de la Muestra	g/cc	2.007	2.008	2.005

PROMEDIO PESO UNITARIO SUELTO	g/cc	2.007
-------------------------------	------	-------

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

1	Peso de la Muestra + Molde	g	8255	8260	8250
2	Peso del Molde	g	2448	2448	2448
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	g	5808	5814	5804
4	Volumen del Molde	cc	2827	2827	2827
5	Peso Unitario Compactado de la Muestra	g/cc	2.055	2.056	2.053

PROMEDIO PESO UNITARIO COMPACTADO	g/cc	2.055
-----------------------------------	------	-------

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 PASQUEL INGENIERO CIVIL / CIP N° 221455 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabaylo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN	Código	FOR-LAB-AG-013
		Revisión	1
		Aprobado	AM-JC

LABORATORIO DE ENSAYOS EN AGREGADOS
ASTM C128

REFERENCIA	Datos de referencia
SOLICITANTE	Santacruz Sanchez Javier y Saucedo Salazar Edelm Elias
TESIS	Efecto de las cenizas cálcicas de hueso y plátano en las propiedades del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla, 2023
UBICACION	Ventanilla - Lima

Fecha de ensayo: 25/08/2023

MATERIAL : AGREGADO FINO

MUESTRA N°		M - 1	M - 2	PROMEDIO	
1	Peso de la Arena S.S.S. + Peso Balón + Peso de Agua	g	753.8	758.34	756.1
2	Peso de la Arena S.S.S. + Peso Balón	g	296.11	296.11	296.1
3	Peso del Agua ($W = 1 - 2$)	g	457.69	462.23	460.0
4	Peso de la Arena Seca al Horno + Peso del Balón	gicc	294.65	294.65	294.55
5	Peso del Balón N° 2	gicc	196.11	196.11	196.11
6	Peso de la Arena Seca al Horno ($A = 4 - 5$)	gicc	98.538	98.54	98.44
7	Volumen del Balón ($V = 500$)	cc	504.0	504.0	504.0

RESULTADOS

PESO ESPECÍFICO DE LA MASA (P.E.M. = $A/(V-W)$)	gicc	2.81	2.81	2.81
PESO ESPEC. DE MASA S.S.S. (P.E.M. S.S.S. = $500/(V-W)$)	gicc	2.55	2.55	2.55
PESO ESPECÍFICO APARENTE (P.E.A. = $A/(V-W) - (S00-A)$)	gicc	2.81	2.81	2.81
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN (%) [$(S00-A)/A \times 100$]	%	1.8	1.8	1.8

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 PASCIUEL INGENIERO CIVIL - C.I.R. N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabaylo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-001			
		Revisión	1			
		Aprobado	AM-JC			
		Fecha	3/01/2022			
LABORATORIO DE ENSAYOS EN AGREGADOS Y CONCRETO ACI 211						
REFERENCIA : Datos del Laboratorio SOLICITANTE : Santacruz Sanchez Javier y Saucedo Salazar Edwin Elias TESIS : Efecto de las cenizas oscuras de hueso y plátano en las propiedades del concreto $f_c = 210$ kg/cm ² , Ventanilla, 2023. UBICACIÓN : Ventanilla - Lima						
Fecha de ensayo: 27/09/2023						
f'c 210 kg/cm²						
MATERIAL	PESO ESPECÍFICO g/cc	MODULO FINESA	HUM. NATURAL %	ABSORCIÓN %	P. UNITARIO S Kg/m ³	P. UNITARIO C. Kg/m ³
CEMENTO SOL TIPO 1	3.13					
AGREGADO FINO - CANTERA TRAPICHE	2.51	2.84	2.2	1.5	2007.0	2055.0
AGREGADO GRUESO - CANTERA TRAPICHE	2.70		0.0	0.6	1483.0	1634.0
A) VALORES DE DISEÑO						
1	ASENTAMIENTO			4	mm	
2	TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL			3/4	mm	
3	RELACION AGUA CEMENTO			0.66		
4	AGUA			208		
5	TOTAL DE AIRE ATRAPADO %			2.0		
6	VOLUMEN DE AGREGADO GRUESO			0.37		
B) ANALISIS DE DISEÑO						
FACTOR CEMENTO			325	Kg/m ³	7.8	Bolsas
Volumen absoluto del cemento			0.1058	m ³ /m ³		
Volumen absoluto del Agua			0.2050	m ³ /m ³		
Volumen absoluto del Aire			0.0200	m ³ /m ³		
VOLUMEN ABSOLUTOS DE AGREGADOS						0.328
Volumen absoluto del Agregado fino			0.3024	m ³ /m ³		
Volumen absoluto del Agregado grueso			0.3676	m ³ /m ³		
SUMATORIA DE VOLUMENES ABSOLUTOS						1.006
C) CANTIDAD DE MATERIALES m³ POR EN PESO SECO						
CEMENTO				325	Kg/m ³	
AGUA				205	L/m ³	
AGREGADO FINO				762	Kg/m ³	
AGREGADO GRUESO				969	Kg/m ³	
PESO DE MEZCLA				2284	Kg/m ³	
D) CORRECCIÓN POR HUMEDAD						
AGREGADO FINO HUMEDO				778.4	Kg/m ³	
AGREGADO GRUESO HUMEDO				1001.9	Kg/m ³	
E) CONTRIBUCIÓN DE AGUA DE LOS AGREGADOS						
AGREGADO FINO				-0.730	L/m ³	
AGREGADO GRUESO				-0.300	L/m ³	
AGUA DE MEZCLA CORREGIDA					213.3	L/m ³
F) CANTIDAD DE MATERIALES m³ POR EN PESO HUMEDO						
CEMENTO				325	Kg/m ³	
AGUA				213	L/m ³	
AGREGADO FINO				770	Kg/m ³	
AGREGADO GRUESO				1002	Kg/m ³	
PESO DE MEZCLA				2318	Kg/m ³	
G) CANTIDAD DE MATERIALES 42.50 kg						
CEMENTO				42.50	Kg	
AGUA				27.91	Lit	
AGREGADO FINO				101.86	Kg	
AGREGADO GRUESO				131.13	Kg	
PORCIÓN EN PESO p3 (húmedo)						
C				1.0		
A.F				2.40		
A.G				5.06		
H ₂ O				0.7		
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:				
JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	ABEL MARCELO PASCUAL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.				
Ingeniero de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO				

REPORTE DE TEMPERATURA EN EL CONCRETO NORMA ASTM C1064 / NTP 339.184

SOLICITADO POR: SANTACRUZ SANCHEZ JAVIER - SAUCEDO SALAZAR EDWIN ELIAS

ASUNTO: EFECTO DE LAS CENIZAS CÁSCARA DE HUEVO Y PLÁTANO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'C = 210 KG/CM2, VENTANILLA, 2023.

IDENTIFICACIÓN	TEMPERATURA (°C)
PATRON	23.2
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 2%	23.8
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 3%	24.2
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 6%	22.3
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 5%	23.1
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 7%	23.7
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 8%	22.8



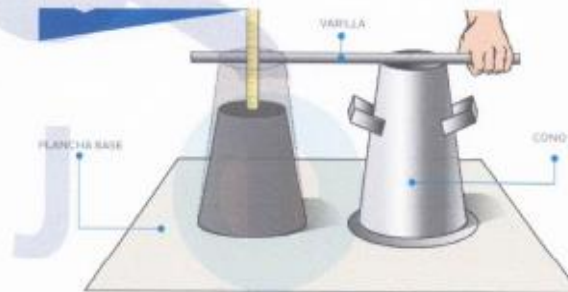

ABEL MARCELO PASQUEL
INGENIERO CIVIL - CIP Nº 221458
JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

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

SOLICITADO POR: SANTACRUZ SANCHEZ JAVIER - SAUCEDO SALAZAR EDWIN ELIAS

ASUNTO: EFECTO DE LAS CENIZAS CÁSCARA DE HUEVO Y PLÁTANO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'c = 210 KG/CM², VENTANILLA, 2023.

IDENTIFICACIÓN	ASENTAMIENTO CM
PATRON	12.5
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 2%	11.2
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 3%	10.5
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 6%	9.1
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 5%	9.3
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 7%	7.5
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 8%	6.3



MÉTODO DEL SLUMP

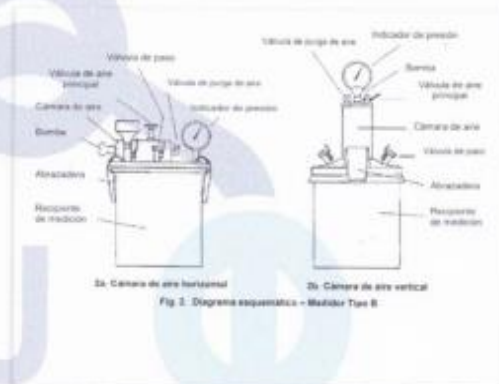

ABEL MARCELO PASQUEL
INGENIERO CIVIL - CP N° 221456
JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

REPORTE DEL CONTENIDO DE AIRE POR MÉTODO DE PRESIÓN NORMA ASTM C231

SOLICITADO POR: SANTACRUZ SANCHEZ JAVIER - SAUCEDO SALAZAR EDWIN ELIAS

ASUNTO: EFECTO DE LAS CENIZAS CÁSCARA DE HUEVO Y PLÁTANO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO F'C = 210 KG/CM², VENTANILLA, 2023.

IDENTIFICACIÓN	CONTENIDO DE AIRE (%)
PATRON	2.5
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 2%	2.2
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 3%	1.8
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 6%	2.8
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 5%	1.9
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 7%	2.7
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 8%	3.2





JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPÉCIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	30/1/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	Datos de laboratorio
SOLICITANTE	Santacruz Sanchez Javier y Saucedo Salazar Edwin Elías
TESIS	Efecto de las cenizas cáscara de huevo y plátano en las propiedades del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla, 2023
UBICACIÓN	Ventanilla - Lima

Fecha de emisión: 28/09/2023

IDENTIFICACIÓN DE ESPÉCIMEN	FECHA DE VAGIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm^2	ESFUERZO kg/cm^2	f_c Diseño kg/cm^2	% f_c
PATRON	21/09/2023	28/09/2023	7	12020	78.5	153.0	210.0	72.9
PATRON	21/09/2023	28/09/2023	7	11730	78.5	149.4	210.0	71.1
PATRON	21/09/2023	28/09/2023	7	11520	78.5	146.7	210.0	69.8

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material rebrandante
- * 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 PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Santacruz Sanchez Javier y Saucedo Salazar Edwin Elias
TESIS	: Efecto de las cenizas cáscara de huevo y plátano en las propiedades del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla, 2023
UBICACIÓN	: Ventanilla - Lima
Fecha de emisión: 28/09/2023	

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	AREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F _c Diseño kg/cm ²	% F _c
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 2%	21/09/2023	28/09/2023	7	12170	78.5	155.0	210.0	73.8
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 2%	21/09/2023	28/09/2023	7	12090	78.5	153.9	210.0	73.3
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 2%	21/09/2023	28/09/2023	7	12250	78.5	156.0	210.0	74.3

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de alfileres de neopreno como material refractante
- * Prohíbese 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 PAQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	Datos de laboratorio
SOLICITANTE	Sanlacruz Sanchez Javier y Saucedo Salazar Edwin Elias
TEMA	Efecto de las cenizas cáscara de huevo y plátano en las propiedades del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla, 2023
UBICACIÓN	Ventanilla - Lima
Fecha de emisión: 28/09/2023	

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VADADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DIAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F _c Diseño kg/cm ²	% F _c
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 3%	21/09/2023	28/09/2023	7	12450	78.5	158.5	210.0	75.5
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 3%	21/09/2023	28/09/2023	7	12340	78.5	157.1	210.0	74.8
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 3%	21/09/2023	28/09/2023	7	12410	78.5	158.0	210.0	75.2

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas.
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material reventante.
- * 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 PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221458 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	30/1/2023

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Santacruz Sanchez Javier y Saucedo Salazar Edwin Elias
TESIS	: Efecto de las cenizas cáscara de huevo y plátano en las propiedades del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla, 2023
UBICACIÓN	: Ventanilla - Lima
Fecha de emisión: 28/09/2023	

IDENTIFICACIÓN DE ESPECÍMEN	FECHA DE VAGADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	AREA cm ²	ESFUERZO kgf/cm ²	Fx Diseño kgf/cm ²	% Fc
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 6%	21/09/2023	28/09/2023	7	11410	78.5	145.3	210.0	69.2
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 6%	21/09/2023	28/09/2023	7	11240	78.5	143.1	210.0	68.1
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 6%	21/09/2023	28/09/2023	7	11350	78.5	144.5	210.0	68.8

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material reteniente
- * 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 PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-008
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2023

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	Datos de laboratorio
SOLICITANTE	Santacruz Sanchez Javier y Saucedo Salazar Edwin Elias
TESIS	Efecto de las cenizas cáscara de huevo y plátano en las propiedades del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla, 2023
UBICACIÓN	Ventanilla - Lima
Fecha de emisión: 28/09/2023	

IDENTIFICACIÓN DE ESPECÍMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm^2	ESFUERZO kg/cm^2	Fc Diseño kg/cm^2	% Fc
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 5%	21/09/2023	28/09/2023	7	12260	78.5	156.1	210.0	74.3
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 5%	21/09/2023	28/09/2023	7	12190	78.5	155.2	210.0	73.9
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 5%	21/09/2023	28/09/2023	7	12310	78.5	156.7	210.0	74.6

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- No se observaron fallas atípicas en las roturas
- El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material rehenante
- 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 PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/9/2023

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Santacruz Sanchez Javier y Saucedo Salazar Edwin Elias
TESIS	: Efecto de las cenizas cáscara de huevo y plátano en las propiedades del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla, 2023
UBICACIÓN	: Ventanilla - Lima
Fecha de emisión: 28/09/2023	


IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F _c Diseño kg/cm ²	% F _c
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 7%	21/09/2023	28/09/2023	7	11910	78.5	151.6	210.0	72.2
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 7%	21/09/2023	28/09/2023	7	11760	78.5	149.7	210.0	71.3
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 7%	21/09/2023	28/09/2023	7	11840	78.5	150.8	210.0	71.8

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas alíneas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material reforzante
- * 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 PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221458 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabaylo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	31/1/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Santacruz Sanchez Javier y Saucedo Sañazar Edwin Elias
TESIS	: Efecto de las cenizas cáscara de huevo y plátano en las propiedades del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla, 2023
UBICACIÓN	: Ventanilla - Lima
Fecha de emisión: 28/01/2023	

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VAGADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F _c Diseño kg/cm ²	% F _c
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 6%	21/09/2023	28/09/2023	7	11020	78.5	140.3	210.0	66.8
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 8%	21/09/2023	28/09/2023	7	10930	78.5	139.2	210.0	66.3
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 8%	21/09/2023	28/09/2023	7	11130	78.5	141.7	210.0	67.5

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- No se observaron fallas atípicas en las roturas
- El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material rellentante
- 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 PASQUEL INGENIERO CIVIL - CP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabaylo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	30/1/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	Datos de laboratorio
SOLICITANTE	Santacruz Sanchez Javier y Saucedo Salazar Edwin Elias
TESIS	Efecto de las cenizas cáscara de huevo y plátano en las propiedades del concreto $F_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla, 2023
UBICACIÓN	Ventanilla - Lima

Fecha de emisión: 05/10/2023

IDENTIFICACIÓN DE ESPECÍMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kgf/cm ²	F _c Diseño kgf/cm ²	% F _c
PATRON	21/09/2023	5/10/2023	14	14090	78.5	179.4	210.0	85.4
PATRON	21/09/2023	5/10/2023	14	13980	78.5	178.0	210.0	84.8
PATRON	21/09/2023	5/10/2023	14	13810	78.5	175.8	210.0	83.7

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material rebatante
- * 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 PASQUEL INGENIERO CIVIL, CIP N° 221455 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO	Código	FOR-LAB-CO-009
	COMPRESIÓN DE ESPECIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Santacruz Sanchez Javier y Saucedo Salazar Edwin Elias
TESIS	: Efecto de las cenizas cáscara de huevo y plátano en las propiedades del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla, 2023
UBICACIÓN	: Ventanilla - Lima
	Fecha de emisión: 05/10/2023

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA f_t	ÁREA cm^2	ESFUERZO kg/cm^2	f_c Diseño kg/cm^2	% f_c
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 2%	21/09/2023	5/10/2023	14	14430	78.5	183.7	210.0	87.5
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 2%	21/09/2023	5/10/2023	14	14210	78.5	180.9	210.0	86.2
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 2%	21/09/2023	5/10/2023	14	14320	78.5	182.3	210.0	86.8

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de recproso como material reforzante
- * 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 PASCOEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221458 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabaylo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	30/1/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Santacruz Sanchez Javier y Saucedo Salazar Edwin Elías
TESIS	: Efecto de las cenizas cáscara de huevo y plátano en las propiedades del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla, 2023
UBICACIÓN	: Ventanilla - Lima

Fecha de emisión: 09/10/2023

IDENTIFICACIÓN DE ESPECÍMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kgf/cm ²	F _c Diseño kgf/cm ²	% F _c
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 3%	21/09/2023	5/10/2023	14	14670	78.5	186.8	210.0	88.9
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 3%	21/09/2023	5/10/2023	14	14710	78.5	187.3	210.0	89.2
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 3%	21/09/2023	5/10/2023	14	14590	78.5	185.8	210.0	88.5

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material rellentante
- * 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 MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabaylo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	10/10/2023

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Santacruz Sanchez Javier y Saucedo Salazar Edwin Elias
TESIS	: Efecto de las cenizas cáscara de huevo y plátano en las propiedades del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla, 2023
UBICACIÓN	: Ventanilla - Lima
	Fecha de emisión: 09/10/2023

IDENTIFICACIÓN DE ESPECÍMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	AREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F _c Diseño kg/cm ²	% F _c
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 6%	21/09/2023	5/10/2023	14	13470	78.5	171.5	210.0	81.7
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 6%	21/09/2023	5/10/2023	14	13730	78.5	174.8	210.0	83.2
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 6%	21/09/2023	5/10/2023	14	13620	78.5	173.4	210.0	82.6

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb. división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material rellentante
- * Prohíbida 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 PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221455 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Santacruz Sanchez Javier y Saucedo Salazar Edwin Elias
TESIS	: Efecto de las cenizas cáscara de huevo y plátano en las propiedades del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla, 2023
UBICACIÓN	: Ventanilla - Lima

Fecha de emisión: 05/10/2023

IDENTIFICACIÓN DE ESPECÍMEN	FECHA DE VADADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm^2	ESFUERZO kg/cm^2	F _c Diseño kg/cm^2	% F _c
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 5%	21/09/2023	5/10/2023	14	14510	78.5	184.7	210.0	88.0
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 5%	21/09/2023	5/10/2023	14	14490	78.5	184.5	210.0	87.9
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 5%	21/09/2023	5/10/2023	14	14340	78.5	182.6	210.0	86.9

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material referente
- * 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 PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2023

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Santacruz Sanchez Javier y Saucedo Salazar Edwin Elias
TESIS	: Efecto de las cenizas cáscara de huevo y plátano en las propiedades del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla, 2023
UBICACIÓN	: Ventanilla - Lima

Fecha de emisión: 05/10/2023

IDENTIFICACIÓN DE ESPECÍMEN	FECHA DE VIGADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	Fc Diseño kg/cm ²	% Fc
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 7%	21/09/2023	5/10/2023	14	13920	78.5	177.2	210.0	84.4
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 7%	21/09/2023	5/10/2023	14	13810	78.5	175.8	210.0	83.7
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 7%	21/09/2023	5/10/2023	14	13950	78.5	177.6	210.0	84.6

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb. división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- No se observaron fallas atípicas en las roturas
- El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material referente
- 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 PASQUEL INGENIERO CIVIL, CIP N° 221458 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Santacruz Sanchez Javier y Saucedo Salazar Edwin Elias
TESIS	: Efecto de las cenizas cáscara de huevo y plátano en las propiedades del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla, 2023
UBICACIÓN	: Ventanilla - Lima
Fecha de emisión: 05/10/2023	

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm^2	ESFUERZO kg/cm^2	f_c Diseño kg/cm^2	% f_c
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 8%	21/09/2023	5/10/2023	14	13670	78.5	174.1	210.0	82.9
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 8%	21/09/2023	5/10/2023	14	13420	78.5	170.9	210.0	81.4
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 8%	21/09/2023	5/10/2023	14	13220	78.5	168.3	210.0	80.2

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250.000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material retribuyente
- * Prohíbese 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 PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221458 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabaylo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO	Código	FOR-LAB-CD-009
	COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	30/1/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Santacruz Sanchez Javier y Saucedo Salazar Edwin Elias
TESIS	: Efecto de las cenizas cáscara de huevo y plátano en las propiedades del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla, 2023
UBICACIÓN	: Ventanilla - Lima
	Fecha de emisión: 18/10/2023

IDENTIFICACIÓN DE ESPECÍMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA f_u	ÁREA cm^2	ESFUERZO kg/cm^2	f_c Diseño kg/cm^2	% f_c
PATRON	21/09/2023	19/10/2023	28	17020	78.5	216.7	210.0	103.2
PATRON	21/09/2023	19/10/2023	28	17130	78.5	218.1	210.0	103.9
PATRON	21/09/2023	19/10/2023	28	17080	78.5	217.5	210.0	103.6

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0,1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material rebotante
- * 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 PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221458 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPÉCIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	30/1/2023

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Santacruz Sanchez Javier y Saucedo Salazar Edwin Elias
TESIS	: Efecto de las cenizas cáscara de huevo y plátano en las propiedades del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla, 2023
UBICACIÓN	: Ventanilla - Lima

Fecha de emisión: 19/10/2023



IDENTIFICACIÓN DE ESPÉCIMEN	FECHA DE VACADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm^2	ESFUERZO kg/cm^2	f_c Diseño kg/cm^2	% f_c
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 2%	21/09/2023	19/10/2023	28	17500	78.5	222.8	210.0	106.1
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 2%	21/09/2023	19/10/2023	28	17610	78.5	224.2	210.0	106.8
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 2%	21/09/2023	19/10/2023	28	17470	78.5	222.4	210.0	105.9

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material rebotante
- * 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 PASCUAL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	Datos de laboratorio
SOLICITANTE	Santacruz Sanchez Javier y Saucedo Salazar Edwin Eñás
TESIS	Efecto de las cenizas cáscara de huevo y plátano en las propiedades del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla, 2023
UBICACIÓN	Ventanilla - Lima

Fecha de emisión: 19/10/2023

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	F _d Diseño kg/cm ²	% F _d
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 3%	21/09/2023	19/10/2023	28	17990	78.5	229.1	210.0	109.1
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 3%	21/09/2023	19/10/2023	28	17870	78.5	227.5	210.0	108.3
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 3%	21/09/2023	19/10/2023	28	17810	78.5	226.8	210.0	108.0

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb. división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material retentante
- * 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 PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221458 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabaylo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	30/1/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Santacruz Sanchez Javier y Saucedo Salazar Edwin Elias
TESIS	: Efecto de las cenizas cáscara de huevo y plátano en las propiedades del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla, 2023
UBICACIÓN	: Ventanilla - Lima

Fecha de emisión: 19/10/2023

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VAGADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	AREA cm^2	ESFUERZO kg/cm^2	Fc Diseño kg/cm^2	% Fc
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 6%	21/09/2023	19/10/2023	28	16530	78.5	210.5	210.0	100.2
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 6%	21/09/2023	19/10/2023	28	16480	78.5	209.8	210.0	99.9
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 6%	21/09/2023	19/10/2023	28	16720	78.5	212.9	210.0	101.4

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas.
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material retenantente.
- * 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 PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

Informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2
Carabaylo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO	Código	FOR-LAB-CO-009
	COMPRESIÓN DE ESPÉCIMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Sanacruz Sanchez Javier y Saucedo Salazar Edwin Elias
TESIS	: Efecto de las cenizas cáscara de huevo y plátano en las propiedades del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla, 2023
UBICACIÓN	: Ventanilla - Lima

Fecha de emisión: 19/10/2023

IDENTIFICACIÓN DE ESPÉCIMEN	FECHA DE VACADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm^2	ESFUERZO kg/cm^2	F_c Diseño kg/cm^2	% F_c
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 5%	21/09/2023	19/10/2023	28	17650	78.5	224.7	210.0	107.0
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 5%	21/09/2023	19/10/2023	28	17710	78.5	225.5	210.0	107.4
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 5%	21/09/2023	19/10/2023	28	17690	78.5	225.2	210.0	107.3

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material refrentante
- * 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 PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221458 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabaylo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO	Código	FOR-LAB-CO-099
	COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS

ASTM C39-07 / NTP 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Santacruz Sanchez Javier y Saucedo Salazar Edwin Eñlas
TESIS	: Efecto de las cenizas cáscara de huevo y plátano en las propiedades del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla, 2023
UBICACIÓN	: Ventanilla - Lima
Fecha de emisión: 19/10/2023	

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm^2	ESFUERZO kg/cm^2	f_c Diseño kg/cm^2	% f_c
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 7%	21/09/2023	19/10/2023	28	17110	78.5	217.9	210.0	103.7
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 7%	21/09/2023	19/10/2023	28	17240	78.5	219.5	210.0	104.5
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 7%	21/09/2023	19/10/2023	28	17190	78.5	218.9	210.0	104.2

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb. división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material retribuyente
- * 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 PASQUEL INGENIERO CIVIL, CIP N° 221459 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CILÍNDRICOS DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-009
		Revisión	2
		Aprobado	AM-JC
		Fecha	3/01/2022

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
ASTM C39-07 / NTP 329.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Santacruz Sanchez Javier y Saucedo Salazar Edwin Elias
TESIS	: Efecto de las cenizas cáscara de huevo y plátano en las propiedades del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla, 2023
UBICACIÓN	: Ventanilla - Lima
Fecha de emisión: 19/10/2023	



IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²	f_c Diseño kg/cm ²	% f_c
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 8%	21/09/2023	19/10/2023	28	16310	78.5	207.7	210.0	98.9
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 8%	21/09/2023	19/10/2023	28	16270	78.5	207.2	210.0	98.6
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 8%	21/09/2023	19/10/2023	28	16440	78.5	209.3	210.0	99.7

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * El ensayo fue realizado haciendo uso de almohadillas de neopreno como material reforzante
- * Prohíbida 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 PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221458 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO



JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

Cel.: 916 333 983 / 986 575 242

Fijo: 01 656 6232

informes@jcgeotecniasac.com

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2

Carabayllo - Lima

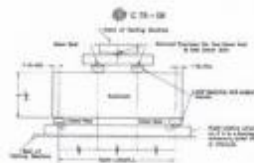
www.jcgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-FO-124	
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE ROTURA DEL HORMIGÓN - CONCRETO	Versión	01	
		Fecha	02-01-2023	
		Página	1 de 1	

TESIS	Efecto de las cenizas cáscara de huevo y plátano en las propiedades del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla, 2023		
SOLICITANTE	Santacruz Sanchez Javier y Saucedo Salazar Edwin Elias		
UBICACIÓN DE PROYECTO	Ventanilla - Lima	FECHA DE ENSAYO	19/10/2023
FECHA DE EMISIÓN:	19/10/2023		
Tipo de muestra	Concreto endurecido		
Presentación	Especímenes prismáticos		
Fo de diseño	210 kg/cm ²		

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACION DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
PATRÓN	21/09/2023	19/10/2023	28 días	2	45.0	29.6 kg/cm ²
PATRÓN	21/09/2023	19/10/2023	28 días	2	45.0	30.0 kg/cm ²
PATRÓN	21/09/2023	19/10/2023	28 días	2	45.0	30.3 kg/cm ²
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 2%	21/09/2023	19/10/2023	28 días	2	45.0	32.0 kg/cm ²
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 2%	21/09/2023	19/10/2023	28 días	2	45.0	32.3 kg/cm ²
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 2%	21/09/2023	19/10/2023	28 días	2	45.0	32.5 kg/cm ²
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 3%	21/09/2023	19/10/2023	28 días	2	45.0	33.7 kg/cm ²
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 3%	21/09/2023	19/10/2023	28 días	2	45.0	34.0 kg/cm ²
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 3%	21/09/2023	19/10/2023	28 días	2	45.0	34.0 kg/cm ²
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 6%	21/09/2023	19/10/2023	28 días	2	45.0	30.9 kg/cm ²
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 6%	21/09/2023	19/10/2023	28 días	2	45.0	30.5 kg/cm ²
CENIZA DE CÁSCARA DE HUEVO 6%	21/09/2023	19/10/2023	28 días	2	45.0	31.3 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- * Muestras Proporcionadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

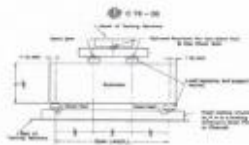
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	FORMATO	Código	AE-PO-124
	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA DETERMINACIÓN DEL MÓDULO DE ROTURA DEL HORMIGÓN - CONCRETO	Versión	01
		Fecha	02-01-2023
		Página	1 de 1

TESIS	: Efecto de las cenizas cáscara de huevo y plátano en las propiedades del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$, Ventanilla, 2023		
SOLICITANTE	: Santacruz Sanchez Javier y Saucedo Salazar Edwin Elias		
UBICACIÓN DE PROYECTO	: Ventanilla - Lima		
FECHA DE EMISIÓN:	19/10/2023	FECHA DE ENSAYO	19/10/2023
Tipo de muestra	: Concreto endurecido		
Presentación	: Especímenes prismáticos		
F _c de diseño	: 210 kg/cm ²		

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DEL CONCRETO ENDURECIDO ASTM C78

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	MÓDULO DE ROTURA
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 5%	21/09/2023	19/10/2023	28 días	2	45.0	33.1 kg/cm ²
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 5%	21/09/2023	19/10/2023	28 días	2	45.0	33.3 kg/cm ²
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 5%	21/09/2023	19/10/2023	28 días	2	45.0	33.5 kg/cm ²
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 7%	21/09/2023	19/10/2023	28 días	2	45.0	31.3 kg/cm ²
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 7%	21/09/2023	19/10/2023	28 días	2	45.0	31.1 kg/cm ²
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 7%	21/09/2023	19/10/2023	28 días	2	45.0	31.5 kg/cm ²
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 8%	21/09/2023	19/10/2023	28 días	2	45.0	28.8 kg/cm ²
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 8%	21/09/2023	19/10/2023	28 días	2	45.0	29.1 kg/cm ²
CENIZA DE CÁSCARA DE PLÁTANO 8%	21/09/2023	19/10/2023	28 días	2	45.0	28.7 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- * Muestras Proporcionadas por el solicitante
- * Las muestras cumplen con las dimensiones dadas en la norma de ensayo.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JC GEOTECNIA LABORATORIO.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221459 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. <small>Ingeniero de Suelos y Pavimentos</small>	 CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. <small>Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO</small>

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

TC - 15702 - 2023

PROFORMA : 13360A

Fecha de emisión: 2023 - 08 - 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 : PRESNA DE CONCRETO

Marca : HIWEIGH
Modelo : X8
N° de Serie : 752
Alcance de Indicación : 30000 kgf
División de Escala : 1 kgf
Procedencia : PERÚ
Identificación : NO INDICA
Fecha de Calibración : 2023 - 08 - 16
Gravedad Local : 9,7823 m/s²
Ubicación : NO INDICA

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.

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 maquinas 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. 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: 0316



Certificado de Calibración

TC - 15481 - 2023

Proforma : 13360A 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 : OHAUS
Modelo : PR2200/E
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: 0316

Página : 1 de 3

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



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

(01) 262 9536
(51) 988 901 065

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

Certificado de Calibración

TC - 15482 - 2023

Proforma : 13360A 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

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: 0316

Página : 1 de 3

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



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

(01) 262 9536
(51) 988 901 065

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

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

TC - 14500 - 2023

Proforma : 13360A Fecha de Emisión : 2023-08-20

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 : 2023-08-12

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.

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
CFP: 0316

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 : OHAUS
Modelo : R31P30
N° de Serie : 8339530327
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
CFP: 0316



Anexo 5: Tabla 5, Tabla 6, Tabla 7, Tabla 8, Tabla 9, Tabla 10, Tabla 11, Tabla 12, Tabla 13, Tabla 14, Tabla 15, Tabla 16, Tabla 17, Tabla 18, Tabla 19, Tabla 20, Tabla 21, Tabla 22, Tabla 23 y Tabla 24

Tabla 4. Ensayos de laboratorio

	Ensayo	Instrumento
Ensayos	Ensayo de análisis granulométrico	Ficha de resultados de laboratorio NTP 400.012
	Diseño de mezcla	Ficha de resultados de laboratorio ACI COMITÉ 211
	Ensayo del contenido de aire	Ficha de resultados de laboratorio NTP 339.080
	Ensayo de la resistencia a la flexión	Ficha de resultados de laboratorio NTP 339.078
	Ensayo de la resistencia a la comprensión	Ficha de resultados de laboratorio NTP 339.034

Fuente: elaboración propia

Tabla 5. Análisis granulométrico del agregado fino

Material: Agregado fino						
Peso inicial húmedo(g)= 642					%V = 2.2	
Peso inicial seco (g)=628					MF = 2.84	
Mallas	Abertura	Material Retenido		% Acumulado		Especificaciones
	(mm)	(g)	(%)	Retenido	Pasa	
1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00	100
N°4	4.76	12.50	2.00	2.00	98.00	95 - 100
N°8	2.38	91.20	14.50	16.50	83.50	80 - 100
N°16	1.19	133.50	21.30	37.80	62.20	50 - 85
N°30	0.60	135.20	21.50	59.30	40.70	25 - 60
N°50	0.30	109.50	17.40	76.70	23.30	05 -30
N°100	0.15	94.30	15.00	91.70	8.30	0 - 10
Fondo		62.90	11.00	102.70	-2.70	

Fuente: elaboración propia

Tabla 6. Análisis granulométrico del agregado grueso

Material: Agregado grueso						
Peso inicial húmedo (g)=1,720.00					% W =0.9	
Peso inicial seco (g)=1,705.00					MF =6.42	
Mallas	Abertura	Material retenido		% Acumulados		Especificaciones
	(mm)	(g)	(%)	Retenido	Pasa	Huso # 67
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
1"	24.50	0.0	0.0	0.0	100.0	100
3/4"	19.05	58.2	3.4	3.4	96.6	90-100
1/2"	12.50	485.1	28.5	31.9	68.1	-
3/8"	9.53	340.1	19.9	51.8	48.2	20-55
Nº 4	4.76	651.2	38.2	90.0	10.0	0-10
Nº 8	2.38	120.2	7.0	97.0	3.0	0-5
Nº 16	1.18	45.5	2.7	99.7	0.3	
Fondo		0.0	0.3	100.0	0.0	

Fuente: elaboración propia

Tabla 7. Contenido de humedad del agregado fino

Nº de ensayos	1	2	3	Promedio
Peso de muestra húmeda + molde (gr.)	422.95	423.92	421.78	2.20
Peso de Molde (gr.)	80	80	80	
Peso del molde + muestra seca	415.5	416.4	414.6	
Muestra seca	335.5	336.4	334.6	
Contenido de agua	7.4	7.52	7.18	
Contenido de humedad (%)	2.22	2.24	2.15	

Fuente: elaboración propia

Tabla 8. Contenido de humedad del agregado grueso

N.º de ensayos	1	2	3	Promedio
Peso de muestra Húmeda + Molde (gr.)	1495.97	1329.54	1379.77	0.90
Peso de molde (gr.)	325.34	294.57	309.44	
Peso del molde + muestra seca	1485.21	1320.12	1370.78	
Muestra seca	1159.87	1025.55	1061.34	
Contenido de agua	10.8	9.42	8.99	
Contenido de humedad (%)	0.93	0.92	0.85	

Fuente: elaboración propia

Tabla 9. Peso unitario suelto del agregado fino

Material: Agregado fino		Cantera: Trapiche			
Nº de muestras			M-1	M-2	M-3
1	Peso de la muestra + molde	g	8120	8124	8116
2	Peso del molde	g	2446	2446	2446
3	Peso de la muestra (1-2)	g	5674	5678	5670
4	Volumen del molde	cc	2827	2827	2827
5	Peso Unitario Suelto de la muestra	g/cc	2.007	2.008	2.005
Promedio Peso Unitario Suelto		g/cc	2.007		

Fuente: elaboración propia

Tabla 10. Peso unitario suelto del agregado grueso

Material: Agregado grueso		Cantera: Trapiche			
Nº de muestras			M - 1	M - 2	M - 3
1	Peso de la muestra + Molde	g	19547	19540	19551
2	Peso del molde	g	6181	6181	6181
3	Peso de la muestra (1 - 2)	g	13366	13359	13370
4	Volumen del molde	cc	9134	9134	9134
5	Peso Unitario Suelto de la muestra	g/cc	1.463	1.463	1.464
Promedio Peso Unitario Suelto		g/cc	1.463		

Fuente: elaboración propia

Tabla 11. Peso unitario compactado del agregado fino

Material: Agregado fino			Cantera: Trapiche		
N° de muestras			M-1	M-2	M-3
1	Peso de la muestra + Molde	g	8255	8260	8250
2	Peso del molde	g	2446	2446	2446
3	Peso de la muestra (1-2)	g	5809	5814	5804
4	Volumen del molde	cc	2827	2827	2827
5	Peso Unitario Compactado de la muestra	g/cc	2.055	2.056	2.053
Promedio Peso Unitario Compactado		g/cc	2.055		

Fuente: elaboración propia

Tabla 12. Peso unitario compactado del agregado grueso.

Material: Agregado grueso			Cantera: Trapiche		
N° de muestras			M - 1	M - 2	M - 3
1	Peso de la muestra+ Molde	g	21101	21098	21105
2	Peso del molde	g	6181	6181	6181
3	Peso de la muestra (1 - 2)	g	14920	14917	14924
4	Volumen del molde	cc	9134	9134	9134
5	Peso Unitario Compactado de la muestra	g/cc	1.633	1.633	1.634
Promedio Peso Unitario Compactado		g/cc	1.633		

Fuente: elaboración propia

Tabla 13. Peso específico y absorción del agregado grueso.

Material: Agregado grueso			Cantera: Trapiche		
N° de muestras			M - 1	M - 2	Promedio
1	Peso de la muestra sumergida canastilla A	g	1271.1	1269.2	1270.2
2	Peso muestra saturada superficial seca B	g	2011	2011	2011.0
3	Peso muestra seco C	g	1999	1999	1999.0
4	Peso específico saturada superficial seca: B/B-A	g/cc	2.72	2.71	2.71
5	Peso específico de masa: C/B-A	g/cc	2.70	2.69	2.70
6	Peso específico aparente: C/C-A	g/cc	2.75	2.74	2.74
7	Absorción de agua: ((B - C) /C) *100	%	0.60	0.60	0.6

Fuente: elaboración propia

Tabla 14. *Peso específico y absorción del agregado fino.*

N° de muestras			M-1	M-2	Promedio
1	Peso de la arena S.S.S. + peso balon + peso de agua	g	753.8	758.34	756.1
2	Peso de la arena S.S.S. + peso balon	g	296.11	296.11	296.1
3	Peso del agua (W = 1 - 2)	g	457.69	462.23	460.0
4	Peso de la arena seca al horno + peso del balon	g/cc	294.65	294.45	294.55
5	Peso del balon N° 2	g/cc	196.11	196.11	196.11
6	Peso de la arena seca al horno (A = 4 - 5)	g/cc	98.54	98.34	98.44
7	Volumen del balon (V = 500)	cc	504	504	504.0
Resultados					
Peso específico de la masa (P.E.M. = $A/(V-W)$)		g/cc	2.51	2.51	2.51
Peso específico de masa S.S.S. (P.E.M. S.S.S. = $500/(V-W)$)		g/cc	2.55	2.55	2.55
Peso específico aparente (P.E.A. = $A/[(V-W) - (500-A)]$)		g/cc	2.61	2.61	2.61
Porcentaje de absorción (%) [$(500-A)/A*100$]		%	1.5	1.5	1.5

Fuente: elaboración propia

Tabla 15. *Diseño de mezcla (datos de los agregados)*

Datos de los agregados		
Características	Agregado grueso	Agregado fino
Cantera	Trapiche	Trapiche
Material	Piedra	Arena
Peso unitario suelto (kg/m ³)	1463	2007
Peso unitario compactado (kg/m ³)	1634	2055
Peso específico	2.7	2.51
Absorción (%)	0.6	1.5
Humedad natural (%)	0.9	2.2
Módulo de fineza	6.42	2.84
Tamaño Máximo	1"	3/8"

Fuente: elaboración propia

Tabla 16. *Diseño de mezcla (datos del cemento)*

Datos del cemento	
Tipo	Sol Tipo 1
Peso específico	3.13

Fuente: elaboración propia

Tabla 17. *Diseño de mezcla (cantidad de Materiales)*

Cantidad de Materiales		
Cemento	42.50	Kg
Agua	27.91	Lts
Agregado fino	101.85	Kg
Agregado grueso	131.10	Kg

Fuente: elaboración propia

Tabla 18. *Ensayo del contenido de aire*

Identificación	Contenido de aire (%)
Patrón	2.5
Ceniza de cáscara de huevo 2%	2.2
Ceniza de cáscara de huevo 3%	1.8
Ceniza de cáscara de huevo 6%	2.8
Ceniza de cáscara de plátano 5%	1.9
Ceniza de cáscara de plátano 7%	2.7
Ceniza de cáscara de plátano 8%	3.2

Fuente: elaboración propia

Tabla 19. *Ensayo de consistencia*

Identificación	Asentamiento CM
Patrón	12.5
Ceniza de cáscara de huevo 2%	11.2
Ceniza de cáscara de huevo 3%	10.5
Ceniza de cáscara de huevo 6%	9.1
Ceniza de cáscara de plátano 5%	9.3
Ceniza de cáscara de plátano 7%	7.5
Ceniza de cáscara de plátano 8%	6.3

Fuente: elaboración propia

Tabla 20. Temperatura en el concreto

Identificación	Temperatura (°C)
Patrón	23.2
Ceniza de cáscara de huevo 2%	23.8
Ceniza de cáscara de huevo 3%	24.2
Ceniza de cáscara de huevo 6%	22.3
Ceniza de cáscara de plátano 5%	23.1
Ceniza de cáscara de plátano 7%	23.7
Ceniza de cáscara de plátano 8%	22.8

Fuente: elaboración propia

Tabla 21. Ensayo a la flexión a los 28 días

Identificación	Fecha de vaciado	Fecha de rotura	Edad en días	Ubicación en fallas	Luz libre	Módulo de rotura
Patrón	21/09/2023	19/10/2023	28	2	45	30 kg/cm ²
Ceniza de cáscara de huevo 2%	21/09/2023	19/10/2023	28	2	45	32.3 kg/cm ²
Ceniza de cáscara de huevo 3%	21/09/2023	19/10/2023	28	2	45	33.9 kg/cm ²
Ceniza de cáscara de huevo 6%	21/09/2023	19/10/2023	28	2	45	30.9 kg/cm ²
Ceniza de cáscara de plátano 5%	21/09/2023	19/10/2023	28	2	45	33.3 kg/cm ²
Ceniza de cáscara de plátano 7%	21/09/2023	19/10/2023	28	2	45	31.3 kg/cm ²
Ceniza de cáscara de plátano 8%	21/09/2023	19/10/2023	28	2	45	28.9 kg/cm ²

Fuente: elaboración propia

Tabla 22. *Ensayo a la comprensión a los 7 días*

Identificación	Fecha de vaciado	Fecha de rotura	Edad en días	Fuerza máxima	Área cm ²	Esfuerzo kg/cm ²	f'c diseño kg/cm ²	% f'c
Patrón	21/09/2023	28/09/2023	7	11756.67	78.5	149.7	210	71.3
Ceniza de cáscara de huevo 2%	21/09/2023	28/09/2023	7	12170	78.5	155.0	210	73.8
Ceniza de cáscara de huevo 3%	21/09/2023	28/09/2023	7	12400	78.5	157.9	210	75.2
Ceniza de cáscara de huevo 6%	21/09/2023	28/09/2023	7	11333.33	78.5	144.3	210	68.7
Ceniza de cáscara de plátano 5%	21/09/2023	28/09/2023	7	12253.33	78.5	156	210	74.3
Ceniza de cáscara de plátano 7%	21/09/2023	28/09/2023	7	11836.67	78.5	150.7	210	71.8
Ceniza de cáscara de plátano 8%	21/09/2023	28/09/2023	7	11026.67	78.5	140.4	210	66.9

Fuente: elaboración propia

Tabla 23. Ensayo a la comprensión a los 14 días

Identificación	Fecha de vaciado	Fecha de rotura	Edad en días	Fuerza máxima	Área cm ²	Esfuerzo kg/cm ²	f'c diseño kg/cm ²	% f'c
Patrón	21/09/2023	05/10/2023	14	13960	78.5	177.7	210	84.6
Ceniza de cáscara de huevo 2%	21/09/2023	05/10/2023	14	14320	78.5	182.3	210	86.8
Ceniza de cáscara de huevo 3%	21/09/2023	05/10/2023	14	14656.67	78.5	186.6	210	88.9
Ceniza de cáscara de huevo 6%	21/09/2023	05/10/2023	14	13606.67	78.5	173.233	210	82.5
Ceniza de cáscara de plátano 5%	21/09/2023	05/10/2023	14	14780	78.5	183.933	210	87.6
Ceniza de cáscara de plátano 7%	21/09/2023	05/10/2023	14	13893.33	78.5	176.867	210	84.2
Ceniza de cáscara de plátano 8%	21/09/2023	05/10/2023	14	13423.33	78.5	171.1	210	81.5

Fuente: elaboración propia

Tabla 24. Ensayo a la comprensión a los 28 días

Identificación	Fecha de vaciado	Fecha de rotura	Edad en días	Fuerza máxima	Área cm ²	Esfuerzo kg/cm ²	f'c diseño kg/cm ²	% f'c
Patrón	21/09/2023	19/10/2023	28	17076.7	78.5	217.4	210	103.5
Ceniza de cáscara de huevo 2%	21/09/2023	19/10/2023	28	17526.7	78.5	223.2	210	106.3
Ceniza de cáscara de huevo 3%	21/09/2023	19/10/2023	28	17890	78.5	227.8	210	108.5
Ceniza de cáscara de huevo 6%	21/09/2023	19/10/2023	28	16576.7	78.5	211.1	210	100.5
Ceniza de cáscara de plátano 5%	21/09/2023	19/10/2023	28	17683.3	78.5	225.2	210	107.2
Ceniza de cáscara de plátano 7%	21/09/2023	19/10/2023	28	17180	78.5	218.7	210	104.2
Ceniza de cáscara de plátano 8%	21/09/2023	19/10/2023	28	16340	78.5	209.3	210	99.7

Fuente: elaboración propia

Anexo 6: Panel Fotográfico

Ensayo Granulométrico



Adición de la ceniza de cáscara de huevo



Adición de la ceniza de cáscara de plátano



Ensayo del contenido de aire



Ensayo resistencia a la compresión



Ensayo resistencia a la flexión

