



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

Comportamiento del concreto  $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ , aplicando fibra de  
pseudotallo de plátano, Cañete-Lima 2023

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

**Ingeniero Civil**

**AUTOR:**

Basurto Garcia, Christian Omar ([orcid.org/0000-0002-7530-6413](https://orcid.org/0000-0002-7530-6413))

**ASESOR:**

Mg. Minaya Rosario, Carlos Danilo ([orcid.org/0000-0002-0655-523X](https://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**

Este trabajo está dedicado en primer lugar a Dios, a mi familia y en especial a mi abuela Gladys Oliveros, que siempre confiaron en mí y me apoyaron en todo momento para poder lograr este proyecto.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por guiarme siempre y poder seguir avanzando en mi formación profesional

A mis padres y mis hermanos por estar apoyándome siempre en mi formación académica.

A la Universidad César Vallejo por brindarme buena formación en sus aulas.

A mis amigos que aportaron en mi formación académica.

## Declaratoria de autenticidad del Asesor



### 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: "Comportamiento del concreto  $f_c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, aplicando fibra de Pseudotallo de plátano, Cañete-Lima 2023", cuyo autor es BASURTO GARCIA CHRISTIAN OMAR, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18%, 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: 0000-0002-0855-523X	Firmado electrónicamente por: CMINAYARO el 01- 12-2023 20:49:40

Código documento Trilce: TRI - 0676982





## Declaratoria de Originalidad del Autor



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

### Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, BASURTO GARCIA CHRISTIAN OMAR estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Comportamiento del concreto  $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ , aplicando fibra de Pseudotallo de plátano, Cañete-Lima 2023", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

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

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

Nombres y Apellidos	Firma
CHRISTIAN OMAR BASURTO GARCIA DNI: 72024310 ORCID: 0000-0002-7530-6413	Firmado electrónicamente por: CBASURTO el 01-12- 2023 20:33:22

Código documento Trilce: TRI - 0676983

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
Declaratoria de autenticidad del Asesor.....	iv
Declaratoria de Originalidad del Autor.....	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.....	11
3.1 Tipo y Diseño de investigación.....	11
3.1.1 Tipo de Investigación .....	11
3.1.2 Diseño de investigación:.....	11
3.2 Variable y Operacionalización.....	12
3.3. Población, Muestra y muestreo.....	12
3.3.1 Población .....	12
3.3.2 Muestra .....	13
3.3.3 Muestreo .....	14
3.3.4 Unidad de Análisis.....	14
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad ....	14
3.5 Procedimientos .....	15
3.6 Método de Análisis de datos .....	16
3.7. Aspectos éticos .....	16
IV. RESULTADOS.....	17
V.DISCUSIÓN.....	35
VI. CONCLUSIONES .....	37
VII. RECOMENDACIONES.....	39
REFERENCIAS.....	40
ANEXOS .....	46

## Índice de tablas

Tabla 1: Muestra de ensayo de resistencia a la compresión.....	13
Tabla 2: Muestra de ensayo de contenido de aire.....	13
Tabla 3: Muestra de ensayo de resistencia a la flexión.....	13
Tabla 4: Ensayos de laboratorio.....	15
Tabla 5 : Ensayo a la compresión a 7 días.....	27
Tabla 6: Ensayo a la compresión a 14 días. ....	28
Tabla 7: Ensayo a la compresión a 28 días. ....	30
Tabla 8: Ensayo de contenido de aire .....	32
Tabla 9: Ensayo de resistencia a la flexión. ....	33

## Índice de figuras

Figura 1: Pseudotallo de plátano.....	10
Figura 2 : Capa de pseudotallo de plátano.....	10
Figura 3:Mapa del territorio Perú.....	17
Figura 4:Mapa de Cañete.....	17
Figura 5: Ubicación del distrito de San Luis. ....	17
Figura 6: Recolección de pseudotallo de plátano para los 3 porcentaje 0.6%,1.0% y 1.5%. ....	18
Figura 7: Obtención de la fibra con cepillo de fierro .....	19
Figura 8: Lavado de fibra pseudotallo de plátano.....	19
Figura 9: Fibra de pseudotallo de plátano cortadas de 2 a 5 cm de tamaño .....	19
Figura 10: Ensayo de granulometría del agregado fino.....	20
Figura 11: Granulometría del agregado fino.....	20
Figura 12: Curva de granulometría del agregado fino. ....	21
Figura 13: Ensayo de granulometría del agregado grueso. ....	21
Figura 14: Curva de granulometría del componente grueso .....	22
Figura 15: Curva de granulometría del agregado grueso.....	22
Figura 16: P. unitario suelto del material grueso. ....	23
Figura 17: P. unitario compactado del material grueso .....	23
Figura 18: P. unitario suelto del material fino. ....	24
Figura 19: P. unitario compactado del material fino. ....	24
Figura 20: Peso específico del agregado grueso y porcentaje de absorción. ....	24
Figura 21: Peso específico del agregado fino y porcentaje de absorción. ....	25
Figura 22: Diseño de mezcla 210 kg/cm <sup>2</sup> . ....	26
Figura 23: Grafico de resistencia a los 7 días. ....	27
Figura 24: Rotura a 7 días.....	28
Figura 25: Rotura a 7 días.....	28
Figura 26: Grafico de resistencia a los 14 días .....	29
Figura 27: Rotura a los 14 días. ....	29
Figura 28: Rotura a los 14 días. ....	29
Figura 29: Grafico de resistencia a los 28 días. ....	30
Figura 30: Rotura a 28 días.....	31
Figura 31: Rotura a 28 días.....	31
Figura 32: Grafico de aire atrapado de cada diseño .....	32
Figura 33: Toma de porcentaje de aire .....	32
Figura 34: Ensayo con la olla de Washington .....	32
Figura 35:Grafico de resistencia a la flexión.....	33
Figura 36: Rotura de vigas a 28 días .....	34
Figura 37: Rotura de vigas a 28 días. ....	34

## RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo general Analizar la fibra de pseudotallo de plátano en las características del concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$  Cañete – Lima 2023; estableciéndose realizar ensayos de resistencia a la compresión, contenido de aire y resistencia a la flexión, su diseño de investigación fue cuasiexperimental. su tipo de investigación fue nivel explicativo, de enfoque cuantitativo. Sus resultados según los objetivos específicos al incorporar la fibra de pseudotallo de plátano en 0.5%,1% y 1.5% fueron: aumentar la resistencia a la compresión lo cual se optimizo del 1.8% al 4.5% con el 1.5% de la fibra de pseudotallo del plátano, disminuir el contenido de aire, aumento en un 50% de aire atrapado lo cual no fueron resultados favorables y aumentar la resistencia a la flexión se optimizo del 3.3% al 12.2%, la incorporación de fibra de pseudotallo de plátano logro mejorar las propiedades de flexión y compresión.

Palabras clave: Pseudotallo, plátano, mejoramiento, concreto, fibra

## ABSTRACT

The general objective of this research was to analyze the banana pseudostem fiber in the characteristics of concrete  $f'c=210\text{kg/cm}^2$  Cañete – Lima 2023; Established by carrying out tests of compressive strength, air content and flexural strength, its research design was quasi-experimental. His type of research was an explanatory level, with a quantitative approach. Its results according to the specific objectives when incorporating banana pseudostem fiber in 0.5%, 1% and 1.5% were: increase the compression resistance which is optimized from 1.8% to 4.5% with 1.5% of the pseudostem fiber of the banana, decrease the air content, increase the trapped air by 50% which were not favorable results and increase the bending resistance, it is optimized from 3.3% to 12.2%, the incorporation of banana pseudostem fiber managed to improve the Flexural and compression properties.

Keywords: pseudostem, banana, improvement, concrete, fiber

## I. INTRODUCCIÓN

El concreto es una de las mezclas de mayor manejo en todos los países, a través de los años desde la creación del cemento, se ha ido mejorando con ciertos aditivos que ayudan a mejorar al concreto común, hoy en día se busca componentes naturales que pueden mejorar al concreto sin necesidad de usar aditivos de compuesto químicos, lo cual nos pueda mejorar, soportar más cargas y ser antisísmica. La fibra es una de las muchas alternativas que se puede usar para mejorar el comportamiento del concreto, reutilizando componentes que son desechados y poder reducir costos. Internacionalmente existen diferentes alternativas para influir la mejora del concreto usando aditivos lo cual ayudan mucho en las propiedades, con gran éxito en su aplicación, pero a través de investigaciones y demostraciones se ha dado que existen métodos eco amigable para influenciar al concreto , se han presentado en diferentes países como: Chile, Ecuador, Colombia entre otros ; se registra varios factores para la reutilización de los desechos , por influencia sociales , económicas y el cuidado del medio ambiente, donde se buscó demostrar y mejorar las cualidades del concreto. Debido al uso constante del concreto, en todo tipo de construcciones se ve obligado a usar métodos que ocasionen menor gasto en la adquisición de dichos productos y que contribuya la mejora de las propiedades, física-químicas en obra, fue mejorando con la incorporación de: nanomoléculas de sílice, Fibra de cabuya y fibra de acero, evitando deficiencia en el diseño, componentes y aplicación misma.

El territorio peruano es un país de alta actividad sísmica, que es afectado por sismos constantemente de diferentes magnitudes, lo cual hace referencia que tenemos que tener infraestructuras adecuadas que pueda garantizar nuestra integridad física. La deficiencia de dichas estructuras, son ocasionados por diversos motivos, mala dosificación de mezclas, procesos constructivos erróneos, materiales inadecuados, por ello evaluar diferentes alternativas para mejorar las propiedades del material, sin alterar en gran escala el presupuesto. Mejorar el concreto a través de los últimos años con ideas innovadoras, buscando materiales o productos, uno de los materiales que ayuda a mejorar es la resina de falso tallo de plátano que usando la cantidad adecuada mejora la resistencia. En distintos lugares del Perú como Lima, Piura, Loreto, encontramos diferentes materiales que fueron materia

de estudio, añadiendo fibra de acero reciclado, fibras sintéticas, resina de falso tallo de plátano, en varias ocasiones el concreto no es realizado de manera adecuada, lo cual nos conlleva a añadir productos que estén a disponibilidad y accesibilidad, para remplazar los aditivos químicos usados generalmente en las obras y así poder lograr un óptimo resultado

Debido a la excesiva cantidad de residuos sólidos, ello genera una gran contaminación, por las erróneas maneras de eliminación que tienen un grado alto de contaminación. Una de las opciones para disminuir este fenómeno es reutilizar estos residuos en los distintos procesos constructivos que existen. Lo cual ayude con el mejoramiento del concreto usando diferentes proporciones logrando cambios favorables, y así obteniendo buenos beneficios que contribuye a la sociedad

El distrito de San Luis, está ubicado en el valle de la provincia de Cañete, a 46 m.s.n.m. tiene un clima caluroso y húmedo seco, situado a 8.5 km al norte del distrito de San Vicente, Cañete, Lima; además se encuentra en un crecimiento urbanístico con más de 13436 habitantes según datos del censo del 2017. Tiene escasas precipitaciones en el transcurso del año. El mes con más precipitaciones es en febrero. Debido a su crecimiento poblacional en el que se encuentra, se observó deficiencia en el conocimiento y adecuada aplicación al usar el concreto, lo cual realizan estructuras menos resistentes, con daños notables cuando ocurre movimiento telúrico, aplicaciones de mayores cargas vivas; por ello se buscó una alternativa de integrar la fibra de pseudo tallo del plátano en proporciones mínimas y así evaluar la influencia que ocasiona para mejorar el concreto.

Formulación del Problema, Debido a los erróneos procesos constructivos en San Luis, las estructuras de los habitantes en su mayoría no se encuentran en buenas condiciones, aun así, se sigue usando diferentes proporciones al momento de realizar el concreto, debido a que el concreto es lo primordial en una construcción se ve obligado a mejorar el concreto incorporando material de fibra que logra elevar su resistencia a la compresión, elevar la fuerza a la flexión, y disminuir el contenido de aire.

Problema general: De qué manera la fibra de Pseudo tallo de plátano modifica el comportamiento del concreto  $f'c$ : 210 kg/cm<sup>2</sup>, Cañete - Lima 2023. Los problemas específicos de esta investigación son: ¿Cuánto modifica la fibra de Pseudo tallo de



plátano el contenido de aire del concreto  $f'c$ : 210 kg/cm<sup>2</sup>, Cañete - Lima 2023. ¿Cuánto modifica la fibra de Pseudo tallo de plátano la resistencia a la compresión del concreto  $f'c$ = 210 kg/cm<sup>2</sup>, Cañete - Lima 2023. ¿Cuánto modifica la fibra de Pseudo tallo de plátano la resistencia a la flexión del concreto  $f'c$ : 210 kg/cm<sup>2</sup>, Cañete - Lima 2023.

Justificación del Problema, El motivo principal que motivo esta investigación fue dar un beneficio a las futuras construcciones, mejorando el concreto que usamos en nuestras viviendas y también a estructuras más complejas en la provincia de Cañete, Lima. La mejora de las viviendas, evitara mejores resultados antes sismos lo cual nos trasmite mayor seguridad y confianza en las estructuras de concreto. Incorporando en ella un material orgánico que no sea muy costoso ni difícil de obtener para su aplicación. Justificación Teórica, La fibra de pseudotallo de plátano es el producto extraído de la planta del plátano después de haber terminado su cosecha final, es extraído por capas. El concreto un material usado en construcción, este estudio técnico, nos mostrará una nueva alternativa para ayudar con la mejora del concreto, llenando así un vacío de conocimiento, que permitirá cambiar los aditivos comunes.

Justificación técnica, En la siguiente investigación, se plantea usar la fibra de pseudotallo de plátano en cantidades de 0.6%, 1% y 1.5% con referencia a la muestra del material evaluando el comportamiento de la fibra de pseudotallo del plátano en las características del concreto en el distrito de San Luis de Cañete. Justificación Social, Este proyecto brindará beneficios para los pobladores del distrito de san Luis, al tener un mejor concreto, nos servirá para tener estructuras confinadas más segura y resistente a cualquier evento sísmico o natural, así aumentando la calidad de las construcciones. Justificación económica, Siempre se trata de reducir el costo en el momento de la ejecución, un producto orgánico que hay en abundancia en el lugar y que la adquisición de la fibra del pseudotallo del plátano es menor que cualquier aditivo químico que existe en el mercado. Justificación Ambiental, El uso de este pseudotallo del plátano nos será muy beneficioso para el medio ambiente; nos brinda la oportunidad de reutilizar dicha planta nuestro proyecto buscar solucionar orgánicamente la deficiencia en el manejo correcto del concreto aplicando los desechos que daña a nuestro medio ambiente zonal.

Hipótesis General: La incorporación de fibra de pseudotallo de plátano en porcentajes de 0.6%, 1% y 1.5% mejora las propiedades del concreto  $f'c: 210\text{kg/cm}^2$  en Lima 2023. Las hipótesis específicas de esta investigación son: La incorporación de fibra de pseudotallo de plátano en porcentajes de 0.6%, 1% y 1.5% aumenta la resistencia a la compresión del concreto  $f'c: 210\text{kg/cm}^2$  en Cañete, Lima 2023. La incorporación de fibra de pseudotallo de plátano en porcentajes de 0.6%, 1% y 1.5% disminuya el contenido de aire del concreto  $f'c= 210\text{kg/cm}^2$  en Cañete, Lima 2023. La incorporación de fibra de pseudotallo de plátano en porcentajes de 0.6%, 1% y 1.5% aumente la resistencia a la flexión del concreto  $f'c: 210\text{kg/cm}^2$  en Cañete, Lima 2023

Objetivo General: Analizar la fibra de pseudotallo de plátano en las características del concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$  Cañete – Lima 2023. Los objetivos específicos de esta investigación son: Determinar la influencia de la fibra de pseudotallo de plátano en la resistencia de compresión del concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$ , Cañete – Lima 2023. Determinar la influencia la fibra de pseudotallo de plátano en el contenido de aire del concreto  $f'c:210\text{kg/cm}^2$ , Cañete – Lima 2023. Determinar la influencia la fibra de pseudotallo de plátano en la resistencia a la flexión del concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$ , Cañete – Lima 2023

## II. MARCO TEÓRICO

Según, Mora (2017), tuvo como fin determinar y comparar las características mecánicas del hormigón con aplicación de fibra a su mezcla y un concreto común. Fue un estudio tipo experimental, se obtuvo una población de 27 probetas, lo cual se usaron 9 con concreto convencional, 9 con 2% de fibra de cáñamo y las 9 testigos restantes con 0.25 del adición de la fibra, fueron sometidos a ensayos de compresión a 7, 21 y 28 días, también se realizó 4 viguetas, las cuales 2 adicionando 2% de fibra y las otras 2, se adicionó 0.25%, y fueron sometidas a ensayos de flexión a 28 días de fragua, los resultados mostrados permitió que el concreto obtuviera una mejor unión de los materiales en el proceso de los ensayos realizados, que permitió que el concreto obtuviera un fisuramiento común después de la falla, pero fue controlado por las fibras que evitan su aumento, brindando mayor ductilidad.

Según, Plinio y Cristian (2016) cuyo objetivo: en esta investigación es analizar el cambio del concreto simple y el concreto reforzado con aplicación de fibra de acero al 12% y 14%, es de tipo experimental, se realizó con una población de 27 muestras cilíndricas tipo 2 de 10 x 20 cm, con adición y sin adición de la fibra de acero y así analizar su resistencia a la compresión. Los ensayos de rotura de las probetas se realizaron en distintos días del fraguado, obteniendo como resultado que el 14% de adición de la fibra de acero fue la resistencia más alta respecto al patrón sin fibra, esperándose mejores resultados a mayores días de fraguado.

Según Rincón, Orlando y Peña, Fabio (2021), su objetivo fue evaluar el comportamiento mecánico del concreto adicionando fibra de planta de piña de oro miel, fue un estudio experimental, la población tomada en la investigación de 64 cilindros y 16 viguetas, con 0%, 0.5%, 1% y 2% con y sin adición de fibra, los resultados con los porcentajes de 0.5% y 2% de fibra en el ensayo de resistencia a la compresión a los 7 y 14 días obtuvo mejores resultados que el cilindro patrón, en el ensayo a la resistencia a la flexión con rotura a los 28 días obtuvo un aumento considerable respecto al concreto patrón, se concluyó que la fibra de planta de piña de oro, mejora la resistencia a la flexión y compresión respecto al concreto patrón.

According to Tamayo, Juan (2022). Its objective was to determine the viability of multi-recycling concrete of aggregates reinforced with PPFRRAC polypropylene

fibers. It was an experimental study, its population was specimens and beams adding recycled aggregate with recycled and new polypropylene fiber, with weights of 3kg and 9kg with respect to the design, positive results were obtained with the amount of 9kg in resistance to bending exceeding the pattern, in the tensile test it did not have a significant change to the pattern sample, but it acts as a reinforcement preventing the spread of the lesions.

Según Tamayo, Juan (2022). Su objetivo fue determinar la viabilidad del multireciclaje de hormigón de áridos reforzados con fibras de polipropileno PPFRRAC, Fue un estudio de tipo experimental, su población fue de probetas y vigas adicionando árido reciclado con fibra de polipropileno recicladas y nuevas, con pesos de 3kg y 9 kg respecto al diseño, se obtuvo resultados positivos con la cantidad de 9kg en la resistencia a la flexión superando el patrón, en el ensayo a la tracción no tuvo cambio significativo a la muestra patrón, pero actúa como refuerzo evitando la propagación de las fisuras.

According to Kolisnichenki, Maria (2019), the objective was to improve concrete with steel fiber, it was an experimental investigation, a population of beams and probes was used with and without the addition of fiber and steel, fiber lengths of 0.029 were used. and 0.047 inches, as a result it is observed that shorter fibers can take more load in bending, it is concluded that the orientation of the fibers in a concrete matrix significantly impacts the tension behavior.

Según Kolisnichenki, Maria (2019), tuvo como objetivo mejorar la el hormigón con fibra de acero, fue una investigación experimental, se utilizó una población de vigas y probetas con y sin adición de fibra y de acero, se usó longitudes de fibras de 0.029 y 0.047 pulgadas, como resultado se observó que las fibras de menor longitud pueden tomar más carga a flexión, se concluyó que la orientación de las fibras en una matriz de concreto impactas significativamente en el comportamiento de tensión.

According to Omad, Nikolay (2021), its objective was to investigate the effect of basalt in minibars and steel fibers on the mechanical behavior of hormigón, it was experimental with a population of beams with addition of 0.5% and 1% and without addition, the results There were no significant changes with the addition of fiber, with the minibars there was a decrease in resistance compared to the standard beam, it is concluded that the fibers contribute a lot to the post-cracking adhesion.

Según Omad, Nikolay (2021), su objetivo fue investigar el efecto del basalto en minibarras y fibras de acero sobre el comportamiento mecánico del hormigón, fue experimental con una población de vigas con adición de 0.5% y 1 % y sin adición, los resultados no presentaron cambios significativos con la adición de la fibra, con las minibarras hubo una disminución a la resistencia respecto a la viga patrón, se concluyó que las fibras aportan mucho a la adherencia post-fisuración.

Según Daniel y Fisher (2021), su objetivo principal fue establecer el comportamiento de la fibra seca de agave amarillo en las características físicas y mecánicas del concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$ . fue tipo cuantitativo, se realizó muestras en probetas cilíndrica añadiendo la fibra en un 0%, 0.5%,0.8% y 1 % se evaluaron a los 28 días de fraguado y curado, los resultados fueron de mayor éxito con el porcentaje de fibra al 0.5% dando una mejoría a su resistencia a compresión de 22.86% y tracción en un 51.40% y el asentamiento obtenido del concreto a mayor porcentaje de fibra menor es el slump.

Según Castillo, Juan (2023). Busco establecer la influencia de las fibras de vidrio en las características mecánicas del hormigón estructural. Fue un estudio cuasiexperimental, tuvo una población de testigos cilíndrico y vigas, con diseño  $210\text{kg/cm}^2$  y diseño  $280\text{kg/cm}^2$  con adición y sin adición de fibra de vidrio con porcentajes (0.5%,1.0%.1.5% y 2.00%). se obtuvo porcentajes aceptables menores a 2% en los ensayos físicos con la adición, en las características mecánicas demostraron mejoría en el esfuerzo a la compresión y elasticidad en ambos diseños con el 1% de adición de fibra de vidrio, mientras que en los ensayos de flexión y tracción mejoro con el 2% de la adición de la fibra.

Según Marquez, Christian (2022),propuso la adición de fibras de cáscara de maíz seco las característica físicas y mecánicas del hormigón  $F'c= 210\text{kg/cm}^2$ , Chancay 2022, fue una metodología cuasiexperimental , uso una población de testigos cilíndricos y vigas de concreto con adiciones de 0.4,.75% y 1% de fibra de cascara de maíz seco , sus resultado respecto a los ensayos fue la disminución del asentamiento en un rango de 4.17% a 16.67% con 1% de fibra, el resultado positivo de los ensayos mecánicos con el 1% de adición de fibra. Se concluyo que la fibra de cascara de maíz adicionado al hormigón convencional aportar mayores cualidades mecánica.

Según Islam, safiuddin, rezwan, bodhijit y abduallah (2023), tuvo como objetivo evaluar las propiedades mecánica del concreto adicionando fibra de PVC, su metodología fue experimental, se realizaron 6 mezcla de concreto en vigas y probetas añadiendo fibra de PVC, con longitud de 20mm y 40 mm en cantidades de un rango de 0% a 1.5%, como resultado se obtuvo menor trabajabilidad del concreto , pero el módulo, la resistencia al impacto y la tenacidad aumentaron hasta 1% en peso de contenido de fibra, se concluyó que tuvo una mejora en la resistencia mecánica respecto al concreto patrón.

Segundo Nascentes, De Castro e Bernardes (2019), tem como objetivo comparar o desempenho do concreto com adição de fibras vegetais (sisal e rami) e fibras de polipropileno, sua avaliação foi baseada em propriedades mecânicas e físicas como durabilidade. para pressionar, índices zero, por ex. Foram utilizados 0,25% e 0,5% para fibras vegetais e 0,25% para fibras de polipropileno. Verificou-se que 0,25% de melhoria de fibra não causou alterações significativas, ao contrário de 0,5% de melhoria de fibra vegetal que deu resultados satisfatórios e foi muito melhor que o concreto simples. A conclusão é que o concreto contendo 0,25% de fibra de rami teve a melhor capacidade de absorção e poros entre outros concretos também obteve bons resultados.

Según Nascentes, De Castro y Bernardes, (2019), tiene como objetivo comparar el desempeño del hormigón con la incorporación de fibras vegetales (sisal y ramio) y fibra de polipropileno su evaluación fue mediante las característica mecánicas y física, como resistencia a la compresión, índices de vacíos entre otros. Los porcentajes utilizados fueron de 0.25 % y 0.5 % para las fibras vegetales y 0.25% para fibra de polipropileno. Se observo que la adición del 0.25% de fibra no resulto cambio significativo a diferencia de la adición del 0.5% de fibra vegetales que mostro resultados satisfactorios, siendo muy superiores al hormigón patrón, Se concluyo que los hormigones con el 0.25% de fibra de ramio presentaron un mejor índice.

Según, Junior, Luiza y Weber (2017). Su objetivo fue evaluar la influencia de fibras poliméricas en las propiedades mecánicas del concreto, es de tipo experimental, se realizó probetas con hormigón convencional las cuales una cantidad no contaba con fibra y la otra cantidad contaba con adición de fibras, las fibras poliméricas usadas son de 12 mm realizando así los ensayos de resistencia a la tracción en flexión, resistencia a la compresión, módulo de elasticidad. Dando como resultado

la mejoría del desempeño del concreto en cuanto a la resistencia a la tracción y tenacidad, pero también no causaron cambios significativos en la resistencia a la compresión y módulo de elasticidad.

El Concreto Según basilio (2015) El concreto es el resultado de la mezcla en cantidades adecuadas de agregado grueso, agregado fino, aglomerantes como el cemento, agua y en ciertos casos aditivos, que conllevan un proceso de fraguado y endurecimiento, que después de un plazo llega a su resistencia máxima y se convierte en un sólido rígido.

Propiedades del concreto La resistencia a la compresión según la Norma técnica peruana 339.034:2015 (2015) establece el análisis de la resistencia a la compresión en muestras de formas cilíndrica de concreto. Este ensayo se basa en la aplicación de una carga axial a las muestras cilíndricas realizadas a una velocidad que se encuentra en un rato establecido hasta la falla, la resistencia de la muestra viene a ser calculado por una división de su carga máxima encontrada durante el ensayo entre la sección transversal de la muestra. El ensayo de contenido de aire según la norma técnica peruana 339.083 (2011) nos dice que se puede realizar en estado fresco y endurecido del concreto, realizado en un recipiente denominado la olla de Washington que cuenta con un medidor en la parte superior del recipiente que mediante el proceso se ve el porcentaje de aire en el concreto. El ensayo de la resistencia a la flexión nos dice la norma técnica peruana 339 078 (2012) que se realiza en estado endurecido con vigas de concreto que cumplas las normas del ASTM C 1077, después del curado de las vigas, se somete a cargas constantes sin ningún impacto hasta el punto de rotura.

La Fibra de Pseudo tallo de plátano Según, Pedraza, Cristy (2019). La fibra del pseudotallo de plátano es de origen natural, sus características son similares a la fibra del bambú y la fibra de ramio, pero en su finura y entallabilidad es mejor que otra fibra. Tiene una composición química de hemicelulosa, celulosa y lignina. La longitud suele ser de 60 mm, sus características principales son, notable resistencia, es liviano y tiene buna absorción a la humedad.

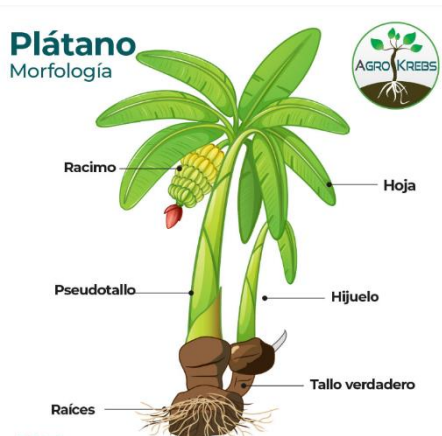


Figura 1: Pseudotallo de plátano.

Fuente: Google imágenes.

Su extracción de la fibra del pseudotallo del plátano Según Montoya y Negrete (2023) Existen 3 métodos de extracción biológica, mecánica y química. En el método mecánico comprende la técnica de decorticación que consiste en cortar capa por capa, la química se utiliza el hidróxido de sodio y en la biológica se una enzima pectinasa.

Según Palanisamy y Ramasamy (2020), una vez extraído las capas del pseudotallo se deje expuesto al secado con la luz solar en un tiempo de 14 días, posteriormente se lavan mejor limpieza. Posteriormente se realizará el corte de la fibra de acuerdo al uso que se dará en su aplicación



Figura 2 : Capa de pseudotallo de plátano

Fuente : Autoria propia



### III. METODOLOGÍA

#### 3.1 Tipo y Diseño de investigación

3.1.1 Tipo de Investigación: Según Nicomedes, Esteban (2018), La investigación aplicada se encuentra direccionada a encontrar una perfección u mejoría, de los sistemas de acuerdo a los avances tecnológicos y científicos. Se abastece del tipo puro, debido a la investigación realizada busca encontrar la solución a problemas prácticos planteando en el objetivo los alcances que se manejan son explicativos según Arias, José (2021).

Esta presente investigación viene ser aplicada, es oportuno buscar estudios anteriores en mejoramiento del concreto con el uso de fibra de pseudotallo del plátano, basado en antecedentes de estudios similares, teniendo la decisión de un mejor comportamiento del concreto con diferentes porcentajes de fibra en base a los resultados mostrados en laboratorio de mejora de la resistencia de la compresión, disminución del contenido del aire y aumento de la resistencia a la flexión.

3.1.2 Diseño de investigación: Según Arias, José (2021) En los diseños cuasiexperimentales se puede cuantificar hasta más de tres oportunidades en diferentes etapas de estudio y tener la manipulación de la variable independiente con cantidades y tiempo diferente con la finalidad de obtener mejor resultado.

En este sentido, la investigación se muestra cuasi experimental, debido a que se manejan intencionalmente cantidades de la fibra de pseudotallo del plátano (0.6%, 1% y 1.5%) en el concreto, con la finalidad de analizar el comportamiento en las propiedades físico-mecánicas del concreto, además está en el nivel cuasiexperimental, debido que el tipo del concreto para el este actual la investigación ha sido escogida (concreto  $f'c: 210 \text{ kg/cm}^2$ ) por el tesista, contando con cuatro ensayos que corresponde 01 a la muestra patrón y 03 a las muestras con la fibra del pseudotallo del plátano en 0.6% 1% 1.5% del volumen de las muestras; porcentajes obtenidas en investigaciones previas de diferentes autores (Fuentes 0.2%-1% y Tamara 1.5% - 3.5%) realizados con fibras en el concreto.

### 3.2 Variable y Operacionalización.

Según borja, Dario y remache abel (2021) La fibra de pseudotallo cuenta con una composición química de hemicelulosa, lignina y celulosa, su obtención con un correcto proceso es el corte del pseudotallo, quitar las vainas del pseudotallo, dejar secarse al interperie separadas entre sí, también se puede realizar con hornos, se requieren de 10 a 13 planta de platano para la producción de 1 a 2kg de fibras

Las dosificaciones de la fibra del pseudotallo del platano 0.6%, 1% y 1.5% respecto al volumen (m<sup>3</sup> del material), usándose para ellos, las 04 muestras (N, N0.6%, N1%, N1.5%) o combinaciones siguiente, con finalidad de mejorar la resistencia a la compresión, disminuir el contenido de aire y aumentar el tiempo de fragua. Inicialmente se realizara pruebas del patron para ver el comportamiento normal.

Según Osorio, J (2007). La creación del concreto contiene una composición que no suele ser homogénea lo cual no muestra las mismas características en diferente dirección de sus componentes, por ellos se ve obligado a toma de ensayos donde se evalúa su comportamiento en estado endurecido y fresco.

En el concreto como tal, se ensayó con fibra de pseudotallo de plátano, lo cual vario el comportamiento en las característica física y mecánicas que resaltaran su calidad. En este proyecto se realizó las pruebas de resistencia a la compresión, contenido de aire y tiempo de fragua, para las 4 combinaciones de la fibra de pseudotallo de plátano (N, N+0.6%, N+1%, N+1.5%) y evaluar así el resultado de los ensayos.

### 3.3. Población, Muestra y muestreo

3.3.1 Población, López y Fachelli (2015) Nos dice que la población es el Conjunto que conforma las áreas de interés para el análisis y los elementos que queremos extraer deducciones de nuestra investigación de forma estadística y sustantivo o teórico.

La población en la investigación, estará conformada por todos los especímenes de concreto f<sup>c</sup>:210kg/cm<sup>2</sup> a realizar con y sin adición de la fibra de pseudotallo de plátano

3.3.2 Muestra. Según Valderrama (2015) Una muestra es una cantidad de un todo o conjunto, pero más bien un subconjunto es representativo y tiene las mismas características que la población. Para cumplir con el objetivo de esta investigación, se obtuvo una muestra de 40 probetas de concreto y 12 vigas con y sin adición de la fibra del pseudotallo del plátano, considerando las normas ASTM C31 y la NTP 339.033 para la preparación de testigos para ensayos de concreto.

RESISTENCIA A LA COMPRESION					
Edad (días)	%De fibra de pseudotallo de plátano				Total
	0%(Patrón)	0.60%	1%	1.50%	
7	3	3	3	3	12
14	3	3	3		12
28	3	3	3	3	12
TOTAL					36

Tabla 1: Muestra de ensayo de resistencia a la compresión.

Fuente: Autoría propia.

CONTENIDO DE AIRE					
Edad (días)	%De fibra de pseudotallo de plátano				Total
	0%(Patrón)	0.60%	1%	1.50%	
0	1	1	1	1	4
TOTAL					4

Tabla 2: Muestra de ensayo de contenido de aire.

Fuente: Autoría propia.

RESISTENCIA A LA DEFLEXION					
Edad (días)	%De fibra de pseudotallo de plátano				Total
	0%(Patrón)	0.60%	1%	1.50%	
28	3	3	3	3	12
TOTAL					12

Tabla 3: Muestra de ensayo de resistencia a la flexión.

Fuente Autoría propia.

3.3.3 Muestreo El muestro para Otzen,T y Manterola,C (2017) conlleva la responsabilidad de estudiar las interacciones que hay entre la disposición de una variable “a” en una población “b” y la disposición de esta variable en la muestra evaluada.

3.3.4 Unidad de Análisis: Son elementos con la misma cualidad que se seleccionan de la población para formar una muestra. Para nuestro estudio, constituyo de Ensayos de Resistencia a la compresión (kg/cm<sup>2</sup>), contenido de aire (%), Resistencia a la flexión (kg/cm<sup>2</sup>), donde se han aplicado la fibra de pseudotallo del plátano en cantidades de 0.6%, 1% y 1.5%.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad Hernandez,S y Duana, D (2020) nos dice que las técnicas de obtencion de datos. contiene procedimientos y funciones que lo hacen posible al estudiador para adquirir la información que necesita responder a su pregunta de investigación. Las herramientas útiles son muchas y variadas. para la recopilación de datos y su uso en todo tipo de aplicaciones investigaciones, ya sean cuantitativas, cualitativas o mezclado

Para Hernandez,S y Duana, D (2020) los Instrumentos en la investigación en este momento hay diferentes técnicas y herramientas de recolección a menudo se utiliza en la investigación cuantitativa: investigación, entrevista, observación sistemática, análisis contenidos, papeles de control, etc. Todas las herramientas utilizadas en la recopilación de datos. El proyecto tiene que ser fiable, objetiva y si algun de estos elementos a seguir no cumple la herramienta no es útil y los resultados recibidos no seran legítimo.

Por lo consiguiente para este presente proyecto se tomará a disposición de ensayos para la verificación de los resultados en los siguientes ensayos:

	Ensayo	Instrumento
Ensayos	“Ensayo de resistencia a la compresión”	Formato de Resultados de ensayo de Laboratorio Norma Técnica Peruana 339.034
	“Ensayo de contenido de aire”	Formato de Resultados de ensayo de Laboratorio Norma Técnica Peruana 339.081
	“Ensayo de resistencia a la flexión”	Formato de Resultados de ensayo de Laboratorio Norma Técnica Peruana 339.078

Tabla 4: Ensayos de laboratorio.

Fuente: Autoría propia.

Según Quero, M (2010). La confiabilidad se refiere a la consistencia o estabilidad de algún grado. Una definición técnica de confiabilidad que ayude a solucionar problemas prácticos y teóricos comienza con evaluar que tanto es el margen que equivocación en un instrumento de mediciones explica tanto la varianza sistemática como la aleatoria. Dependiendo de cuánto error de medición exista en el instrumento de medición, el instrumento se vuelve menos confiable o más confiable.

Para la validez de la presente investigación, se viene a dar los instrumentos a utilizar son sometidos a una validación de especialistas experimentado en la rama de ingeniería civil, se encargaron de verificar y aprobar el contenido del instrumento (0.6%,1%,1.5%) en este proyecto. Se encuentra ligado en conformidad a las reglas del ASTM y NTP según a los ensayos propuesto.

### 3.5 Procedimientos

La presente investigación está orientada en la aplicación de fibra de pseudotallo de plátano para un concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>. Los primeros pasos a realizar fue la obtención de la fibra del pseudotallo lo cual se obtuvo de un huerto localizado en cañete en el distrito de san Luis, posterior a ello se escogió los componentes finos y gruesos provenientes de cantera encontradas en la zona. Se trabajo el cemento tipo I. Después de tener ya el diseño de mezclas y la fibra, se pasó a realizar los ensayos en el laboratorio previamente teniendo los resultados del estudio de los agregados finos y

grueso, se realizó la preparación del concreto añadiendo con la fibra del pseudotallo del plátano en porcentajes expuesto anteriormente

(0.6%,1%,1.5%). Luego se realizó las probetas, siendo ellas ensayada en estado fresco y endurecido.

### 3.6 Método de Análisis de datos

Se evaluo el diseño de concreto  $f''c=210$  kg/cm<sup>2</sup> añadiendo fibra del pseudotallo del platano para verificar la influencia en su comportamiento. Por lo consiguiente se realizo 40 probetas y 12 vigas como muestras para realizar los ensayos adecuados en el laboratorio, con el diseño de mezclas establecido para alcanzar los resultados deseado, donde los datos adquirido y evaluados seran realizado en software excel.

### 3.7. Aspectos éticos

Siendo alumno de la escuela de Ing. civil, este estudio se llevará con total sinceridad, honradez, respeto y confiabilidad, de no haber plagio de las tesis de otros tesistas e investigadores, citándolos a través de la norma ISO-690-2010, respetando las investigaciones anteriores, indicando todos los manuales, normas. y las herramientas utilizadas en el proyecto que se estudiara y sus respectivas decisiones, finalmente serán comparadas con la página web de turnitin, lo cual se observa los porcentajes del grado de similitud.

#### IV. RESULTADOS

Nombre de la tesis:

“Comportamiento del concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$ , aplicando fibra de Pseudotallo del plátano, Cañete – Lima 2023”

Ubicación:

Departamento : Lima

Provincia : Cañete

Distrito : San Luis

Ubicación : La Quebrada – San Luis



C

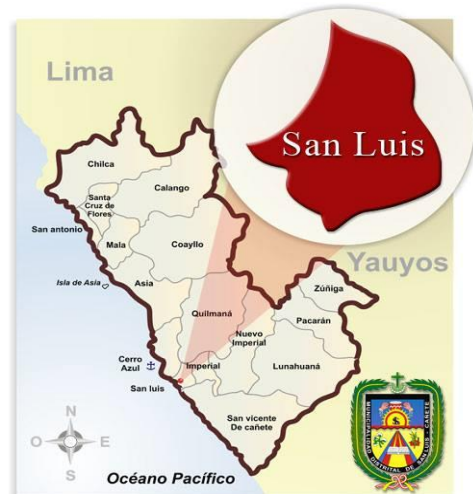


Figura 3: Mapa del territorio Perú.

Fuente: Google imágenes.

Figura 4: Mapa de Cañete

Fuente: Google Search.

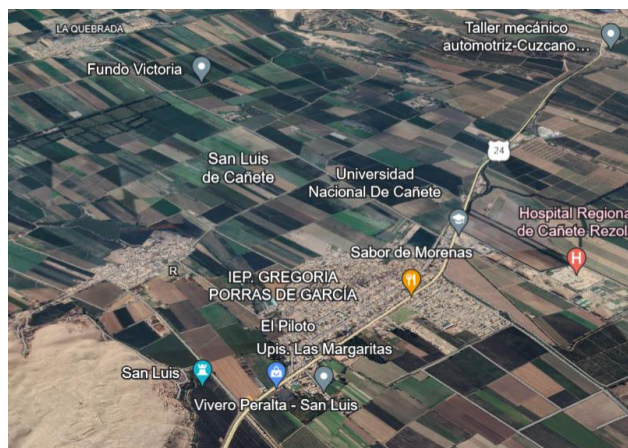


Figura 5: Ubicación del distrito de San Luis.

Fuente: Google Search.

Teniendo como lugar la localidad de San Luis de cañete a dos horas de la ciudad de Lima en donde se extrajo los pseudotallo de plátano para la obtención de la fibra. Después de haber expresado se prosigue con la obtención de las fibras de pseudotallo en la figura 6.



Figura 6: Recolección de pseudotallo de plátano para los 3 porcentaje 0.6%,1.0% y Fuente: Elaboración propia.

#### Elaboración de la fibra del pseudotallo del plátano

Después de haber recolectado los pseudotallo de plátano, se procede a obtener capas del mismo y ponerlo a secar de manera natural, aproximadamente 24 horas. Consecutivamente que seca las capas del pseudotallo del plátano, se inicia a pasar un peine de fierro sobre toda la superficie de la capa para la obtención de la fibra, así como se observa en la figura 7, posterior a ello se lavó las tiras para quitarle las impurezas, así como se observa en la figura 8 , y se puso a secar las mismas hasta que no contengan humedad en su totalidad el secado dependerá del clima puede tardar de 2 a 4 día , luego se pasó a cortar en tamaños de 2 cm a 5 cm, en la figura 9 se observa las fibras cortadas.





Figura 7: Obtención de la fibra con cepillo de hierro

Fuente: Autoría propia.



Figura 8: Lavado de fibra pseudotallo de plátano.

Fuente: Autoría propia.



Figura 9: Fibra de pseudotallo de plátano cortadas de 2 a 5 cm de tamaño

Fuente: Autoría propia.

### Trabajo de laboratorio

Se conto con los agregados obtenidos en Cañete se realizó las pruebas físicas del material fino y grueso dando resultados que se utilizó en el diseño de mezcla del concreto  $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ , basado en el ACI-211.



09 oct 2023 15:36:32  
 -11,8877S -77,0292W  
 Calle 3  
 Asoc Villa Gloria  
 Carabayllo  
 Provincia de Lima  
 Altitud:229.2m  
 Número de índice: 603

Figura 10: Ensayo de granulometría del agregado fino  
 Fuente: Autoría propia.

MALLAS	ABERTURA	MATERIAL RETENIDO		% ACUMULADOS		ESPECIFICACIONES
	(mm)	(g)	(%)	Retenido	Pasa	ASTM C 33
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
Nº4	4.76	19.3	2.8	2.8	97.2	95 - 100
Nº8	2.38	93.7	13.5	16.3	83.7	80 - 100
Nº16	1.19	115.2	16.6	32.9	67.1	50 - 85
Nº30	0.60	153.2	22.1	55.0	45.0	25 - 60
Nº50	0.30	130.5	18.8	73.8	26.2	05 - 30
Nº100	0.15	160.3	23.1	96.9	3.1	0 - 10
FONDO		21.40	3.1	100.0	0.00	

Figura 11: Granulometría del agregado fino.

Fuente: Elaborado por JC geotecnia laboratorio sac.

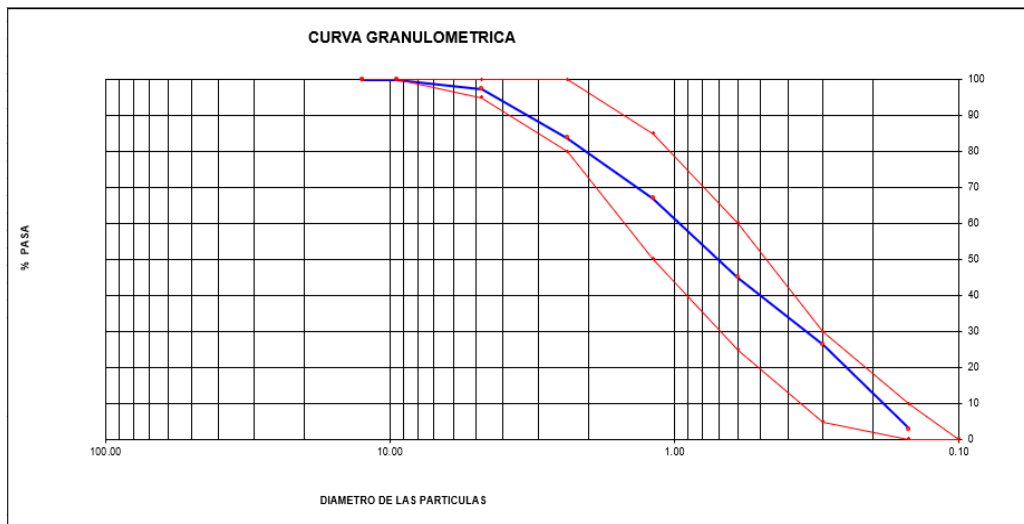


Figura 12: Curva de granulometría del agregado fino.

Fuente: realizado por JC geotecnia laboratorio sac.

Se realizó el ensayo al agregado fino por granulometría se logró obtener que del componente obtenido en Cañete logro satisfacer los estándares para hacer el diseño de mezcla según la NTP 400.37 y la ASTM C33, donde se halla los parámetros del componente fino para el uso del concreto.

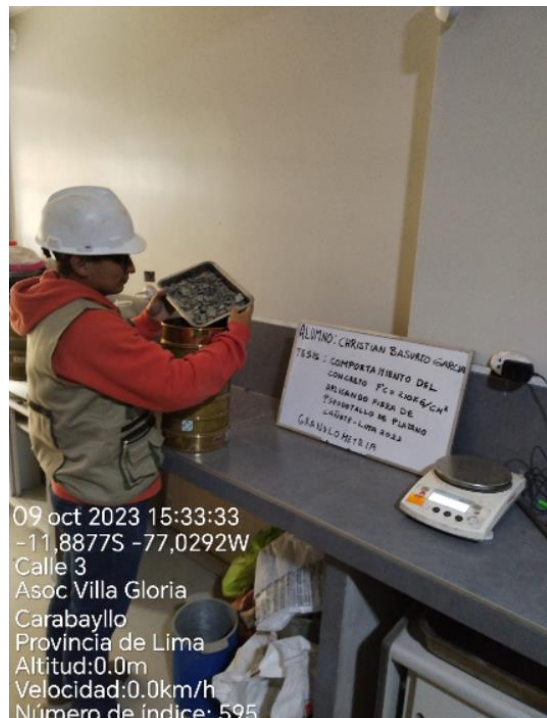


Figura 13: Ensayo de granulometría del agregado grueso.

Fuente: Autoría propia.

MALLAS	ABERTURA (mm)	MATERIAL RETENIDO		% ACUMULADOS		ESPECIFICACIONES
		(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	60.4	3.6	3.6	96.4	90-100
1/2"	12.50	479.5	28.3	31.9	68.1	-
3/8"	9.53	331.8	19.6	51.5	48.5	20-55
Nº 4	4.76	659.7	39.0	90.5	9.5	0-10
Nº 8	2.38	107.8	6.4	96.8	3.2	0-5
Nº 16	1.18	50.0	3.0	99.8	0.2	
FONDO		3.7	0.2	100.0	0.0	

Figura 14: Curva de granulometría del componente grueso

Fuente: realizado por JC geotecnia laboratorio sac.

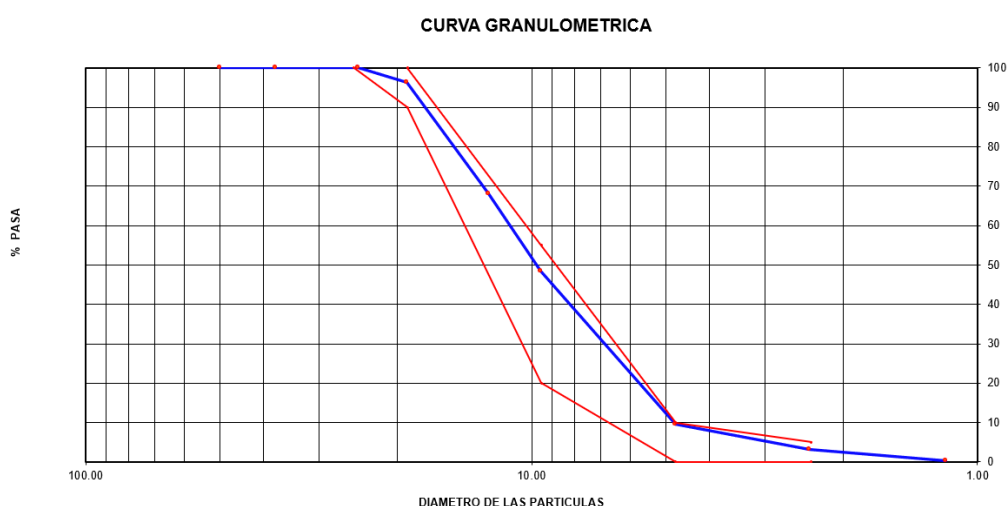


Figura 15: Curva de granulometría del agregado grueso.

Fuente: realizado por JC geotecnia laboratorio sac.

Se realizó el ensayo al agregado grueso por granulometría se logró obtener que, del componente obtenido en Cañete, logro satisfacer los estándares para hacer el diseño de mezcla según la NTP 400.37 y la ASTM C33, donde se halla los parámetros del componente grueso para el uso del concreto.

Se concluye que los agregados obtenidos en Cañete son aceptados para la aplicación del concreto, respetando los límites requeridos en la NTP 400.37, encontrando un módulo de fineza del material fino de 2.78 y un tamaño máximo nominal de 3/4" del material grueso.

MUESTRA N°		M - 1	M - 2	M - 3	
1	Peso de la Muestra + Molde	g	19497	19490	19501
2	Peso del Molde	g	6181	6181	6181
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	g	13316	13309	13320
4	Volumen del Molde	cc	9134	9134	9134
5	Peso Unitario Suelto de la Muestra	g/cc	1.458	1.457	1.458
PROMEDIO PESO UNITARIO SUELTO		g/cc	1.458		

Figura 16: P. unitario suelto del material grueso.

Fuente: Elaborado por JC geotecnia laboratorio sac.

Se tomo 3 muestras del Peso unit. suelto en el componente grueso dando resultado 3 valores, lo cual se obtuvo un promedio de los resultados obteniendo un peso unitario suelto de 1.458.

MUESTRA N°		M - 1	M - 2	M - 3	
1	Peso de la Muestra + Molde	g	21029	21026	21033
2	Peso del Molde	g	6181	6181	6181
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	g	14848	14845	14852
4	Volumen del Molde	cc	9134	9134	9134
5	Peso Unitario Compactado de la Muestra	g/cc	1.626	1.625	1.626
PROMEDIO PESO UNITARIO COMPACTADO		g/cc	1.626		

Figura 17: P. unitario compactado del material grueso

Fuente: Elaborado por JC geotecnia laboratorio sac.

Se tomo 3 muestras del Peso unit. compactado en el componente grueso dando resultado 3 valores, lo cual se obtuvo un promedio de los resultados obteniendo un peso unitario compactado de 1.626.

MUESTRA N°			M - 1	M - 2	M - 3
1	Peso de la Muestra + Molde	g	7642	7646	7638
2	Peso del Molde	g	2446	2446	2446
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	g	5196	5200	5192
4	Volumen del Molde	cc	2827	2827	2827
5	Peso Unitario Suelto de la Muestra	g/cc	1.838	1.839	1.836
PROMEDIO PESO UNITARIO SUELTO			g/cc	1.838	

Figura 18: P. unitario suelto del material fino.

Fuente: Elaborado por JC geotecnia laboratorio sac.

Se tomo 3 muestras del Peso unit. suelto en el componente fino dando resultado 3 valores, lo cual se obtuvo un promedio de los resultandos obteniendo un peso unitario suelto de 1.838.

MUESTRA N°			M - 1	M - 2	M - 3
1	Peso de la Muestra + Molde	g	8109	8114	8104
2	Peso del Molde	g	2446	2446	2446
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	g	5663	5668	5658
4	Volumen del Molde	cc	2827	2827	2827
5	Peso Unitario Compactado de la Muestra	g/cc	2.003	2.005	2.001
PROMEDIO PESO UNITARIO COMPACTADO			g/cc	2.003	

Figura 19: P. unitario compactado del material fino.

Fuente: Elaborado por JC geotecnia laboratorio sac.

Se tomo 3 muestras del Peso unit. compactado en el componente fino dando resultado 3 valores, lo cual se obtuvo un promedio de los resultandos obteniendo un peso unitario compactado de 2.003.

MUESTRA N°		M - 1	M - 2	PROMEDIO	
1	Peso de la Muestra Sumergida Canastilla <b>A</b>	g	1275.5	1270.2	1272.9
2	Peso muestra Sat. Sup. Seca <b>B</b>	g	2013	2013	2013.0
3	Peso muestra Seco <b>C</b>	g	1997	1997	1997.0
4	Peso específico Sat. Sup. Seca = B/B-A	g/cc	2.73	2.71	2.72
5	Peso específico de masa = C/B-A	g/cc	2.71	2.69	<b>2.70</b>
6	Peso específico aparente = C/C-A	g/cc	2.77	2.75	2.76
7	Absorción de agua = ((B - C)/C)*100	%	0.80	0.80	<b>0.8</b>

Figura 20: Peso específico del agregado grueso y porcentaje de absorción.

Fuente: Elaborado por JC geotecnia laboratorio sac.



Se analizo 2 muestras de Peso esp. en el componente grueso dando 2 cantidades, donde se tomó el resultado de los promedios dando un peso específico de 2.70 y 0.8% de absorción de agua.

MUESTRA N°		M - 1	M - 2	PROMEDIO	
1	Peso de la Arena S.S.S. + Peso Balon + Peso de Agua	g	752.5	756.34	754.4
2	Peso de la Arena S.S.S. + Peso Balon	g	294.12	296.11	295.1
3	Peso del Agua (W = 1 - 2)	g	458.38	460.23	459.3
4	Peso de la Arena Seca al Horno + Peso del Balon	g/cc	292.67	294.45	293.56
5	Peso del Balon N° 2	g/cc	196.11	196.11	<b>196.11</b>
6	Peso de la Arena Seca al Horno (A = 4 - 5)	g/cc	96.557	98.34	97.45
7	Volumen del Balon (V = 500)	cc	504.0	504.0	<b>504.0</b>

PESO ESPECIFICO DE LA MASA (P.E.M. = $A/(V-W)$ )	g/cc	<b>2.51</b>	<b>2.51</b>	<b>2.51</b>
PESO ESPEC. DE MASA S.S.S. (P.E.M. S.S.S. = $500/(V-W)$ )	g/cc	2.55	2.55	2.55
PESO ESPECIFICO APARENTE (P.E.A. = $A/[(V-W)-(500-A)]$ )	g/cc	2.61	2.61	2.61
PORCENTAJE DE ABSORCION (%) $[(500-A)/A*100]$	%	<b>1.5</b>	<b>1.5</b>	<b>1.5</b>

Figura 21: Peso específico del agregado fino y porcentaje de absorción.

Fuente: Elaborado por JC geotecnia laboratorio sac.

Se analizo 2 muestras de P. específico en el componente fino dando 2 valores, donde se tomó el resultado de los promedios dando un peso específico de 2.64 y 1.5 % de absorción de agua

Se concluye que los parámetros obtenidos del material fino y grueso, con un 2.70 de peso específico y 0.8 de absorción en el componente grueso y 2.64 de P. específico y 1.5% de absorción satisface el diseño de mezcla.

f'c 210 kg/cm<sup>2</sup>

MATERIAL	PESO ESPECIFICO g/cc	MODULO FINEZA	HUM. NATURAL %	ABSORCIÓN %	P. UNITARIO S. Kg/m <sup>3</sup>	P. UNITARIO C. Kg/m <sup>3</sup>
CEMENTO SOL TIPO 1	3.13					
AGREGADO FINO	2.51	2.78	2.3	1.5	1838.0	2003.0
AGREGADO GRUESO	2.70		0.8	0.8	1458.0	1626.0
<b>A) VALORES DE DISEÑO</b>						
1	ASENTAMIENTO			4	pulg	
2	TAMAÑO MAXIMO NOMINAL			3/4	pulg	
3	RELACION AGUA CEMENTO			0.31		
4	AGUA			205.00%		
5	TOTAL DE AIRE ATRAPADO %			2.0		
6	VOLUMEN DE AGREGADO GRUESO			0.37		
<b>B) ANÁLISIS DE DISEÑO</b>						
<b>FACTOR CEMENTO</b>			<b>325</b>	<b>Kg/m<sup>3</sup></b>	<b>7.6</b>	<b>Bls/m<sup>3</sup></b>
Volumen absoluto del cemento				0.1038	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	
Volumen absoluto del Agua				0.2050	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	
Volumen absoluto del Aire				0.0200	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	
						0.329
<b>VOLUMEN ABSOLUTOS DE AGREGADOS</b>						
Volumen absoluto del Agregado fino				0.3034	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	<b>0.671</b>
Volumen absoluto del Agregado grueso				0.3678	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	
<b>SUMATORIA DE VOLUMENES ABSOLUTOS</b>						<b>1.000</b>
<b>C) CANTIDAD DE MATERIALES m<sup>3</sup> POR EN PESO SECO</b>						
CEMENTO				325	Kg/m <sup>3</sup>	
AGUA				205	Lt/m <sup>3</sup>	
AGREGADO FINO				762	Kg/m <sup>3</sup>	
AGREGADO GRUESO				993	Kg/m <sup>3</sup>	
<b>PESO DE MEZCLA</b>				<b>2285</b>	<b>Kg/m<sup>3</sup></b>	
<b>D) CORRECCIÓN POR HUMEDAD</b>						
AGREGADO FINO HUMEDO				779.2	Kg/m <sup>3</sup>	
AGREGADO GRUESO HUMEDO				1000.9	Kg/m <sup>3</sup>	
ARCILLA 30%					Kg/m <sup>3</sup>	
<b>E) CONTRIBUCIÓN DE AGUA DE LOS AGREGADOS</b>						
AGREGADO FINO				-0.800	0.0	
AGREGADO GRUESO				0.000	0.0	
					0.0	
<b>AGUA DE MEZCLA CORREGIDA</b>					<b>0.0</b>	<b>Lts/m<sup>3</sup></b>
<b>F) CANTIDAD DE MATERIALES m<sup>3</sup> POR EN PESO HUMEDO</b>						
CEMENTO				325	Kg/m <sup>3</sup>	
AGUA				211	Lts/m <sup>3</sup>	
AGREGADO FINO				779	Kg/m <sup>3</sup>	
AGREGADO GRUESO				1001	Kg/m <sup>3</sup>	
<b>PESO DE MEZCLA</b>				<b>2316</b>	<b>Kg/m<sup>3</sup></b>	
<b>G) CANTIDAD DE MATERIALES 42.50 kg</b>						
CEMENTO				42.50	Kg	
AGUA				27.62	Lts	
AGREGADO FINO				101.95	Kg	
AGREGADO GRUESO				130.97	Kg	
<b>PORPORCIÓN EN PESO p3 (húmedo)</b>						
<b>C</b>				1.0		
<b>A.F</b>				2.40		
<b>A.G</b>				3.08		
<b>H2o</b>				0.6		

Figura 22: Diseño de mezcla 210 kg/cm<sup>2</sup>.

Fuente: Elaborado por JC geotecnia laboratorio sac.

Con los datos de los ensayos físico realizados a los componentes finos y grueso se realizó un diseño en el concreto de f'c =210 kg/cm<sup>2</sup>, con el patrón inicial, después añadiéndole fibras de pseudotallo de plátano en proporciones de 0.6%, 1% y 1.5%



respecto al peso del cemento. Todos los ensayos físicos realizado a los agregados, para el diseño fue analizado según ACI 211.

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION – 7 DIAS					
DESCRIPCION	EDAD	FUERZA MAXIMA (K.GF)	AREA (CM2)	RESISTENCIA (KG/CM2)	RESISTENCIA PROMEDIO (KG/CM2)
PATRON	7	11750	78.5	149.6	150.3
	7	11810	78.5	150.4	
	7	11850	78.5	150.9	
PATRON + 0.6% DE FIBRA	7	11960	78.5	152.3	153.1
	7	12020	78.5	153.0	
	7	12100	78.5	154.1	
PATRON + 1.0% DE FIBRA		12260	78.5	156.1	155.6
	7	12190	78.5	155.1	
	7	12210	78.5	155.5	
PATRON + 1.5% DE FIBRA	7	12390	78.5	157.8	158.5
	7	12460	78.5	158.6	
	7	12490	78.5	159.0	

Tabla 5 : Ensayo a la compresión a 7 días.

Fuente: Autoría propia.

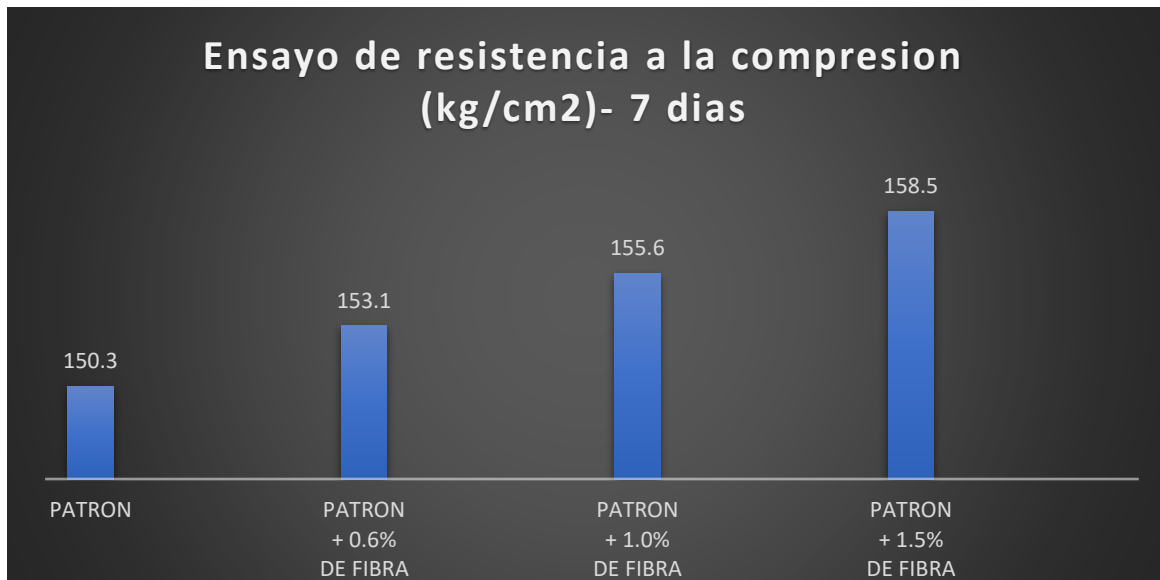


Figura 23: Grafico de resistencia a los 7 días.

Fuente: Autoría propia.



Figura 25: Rotura a 7 días

Fuente: Autoría propia



Figura 24: Rotura a 7 días

Fuente: Autoría propia

Se realizó el ensayo rompiendo los 12 cilindros de concreto, correspondiendo 3 cilindros del diseño patrón, 3 cilindros del P+0.6%, P+1% y P+1.5% respectivamente. Donde se obtuvo el promedio para hallar datos más certeros, los resultados adquiridos en la rotura a 7 días son: en el patrón se obtuvo 150.3 kg/cm<sup>2</sup>, P+0.6% teniendo una mejora de 153.1 kg/cm<sup>2</sup>, P+1% resultando 155.6 kg/cm<sup>2</sup> y por último P+1.5% a 158.5 kg/cm<sup>2</sup>, concluyendo que la rotura a 7 días del concreto patrón que obtuvo 150.3 kg/cm<sup>2</sup>, hubo un aumento en un 1.8% con P+0.6%, 3.5 % con P+1% y 5.5% con P+1.5%. dando como mayor aumento la adición de 1.5% de fibra de pseudotallo de plátano.

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION – 14 DIAS					
DESCRIPCION	EDAD	FUERZA MAXIMA (K.GF)	AREA (CM2)	RESISTENCIA (KG/CM2)	RESISTENCIA PROMEDIO (KG/CM2)
PATRON	14	13670	78.5	174.1	173.5
	14	13610	78.5	173.3	
	14	13590	78.5	173	
PATRON + 0.6% DE FIBRA	14	13860	78.5	176.5	176.1
	14	13790	78.5	175.6	
	14	13830	78.5	176.1	
PATRON + 1.0% DE FIBRA	14	14090	78.5	179.4	179.6
	14	14150	78.5	180.2	
	14	14070	78.5	179.1	
PATRON + 1.5% DE FIBRA	14	14310	78.5	182.2	182.6
	14	14390	78.5	183.2	
	14	14330	78.5	182.5	

Tabla 6: Ensayo a la compresión a 14 días.

Fuente: Autoría propia.

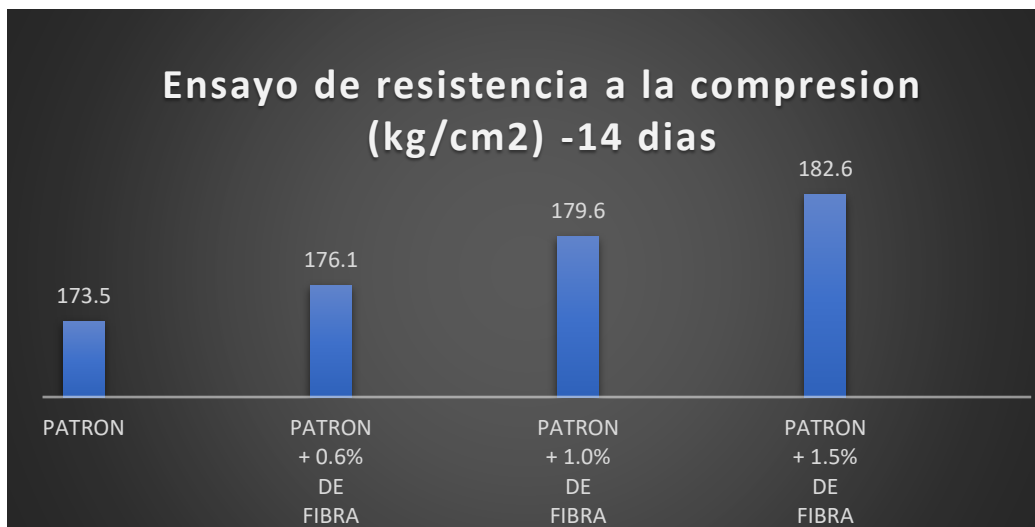


Figura 26: Grafico de resistencia a los 14 días

Fuente: Autoría propia.



Figura 27: Rotura a los 14 días.

Fuente: Autoría propia.



Figura 28: Rotura a los 14 días.

Fuente: Autoría propia.

Se realizó el ensayo rompiendo los 12 cilindros de concreto, correspondiendo 3 cilindros del diseño patrón, 3 cilindros del P+0.6%, P+1% y P+1.5% respectivamente. Donde se obtuvo el promedio para hallar datos más certeros, los resultados adquiridos en la rotura a 14 días son: en el patrón se obtuvo 173.5 kg/cm<sup>2</sup>, P+0.6% teniendo una mejora de 176.1 kg/cm<sup>2</sup>, P+1% resultando 176.6 kg/cm<sup>2</sup> y por último P+1.5% a 182.6 kg/cm<sup>2</sup>, concluyendo que la rotura a 14 días

del concreto patrón que obtuvo 173.5 kg/cm<sup>2</sup>, hubo un aumento en un 1.4% con P+0.6%, 3.5 % con P+1% y 5.2 % con P+1.5%. dando como mayor aumento la adición de 1.5% de fibra de pseudotallo de plátano.

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION – 28 DIAS					
DESCRIPCION	EDAD	FUERZA MAXIMA (K.GF)	AREA (CM2)	RESISTENCIA (KG/CM2)	RESISTENCIA PROMEDIO (KG/CM2)
PATRON	28	16720	78.5	212.9	214.5
	28	16890	78.5	215.1	
	28	16930	78.5	215.6	
PATRON + 0.6% DE FIBRA	28	17110	78.5	217.9	218.3
	28	17140	78.5	218.2	
	28	17180	78.5	218.7	
PATRON + 1.0% DE FIBRA	28	17340	78.5	220.8	220.9
	28	17290	78.5	220.1	
	28	17410	78.5	221.7	
PATRON + 1.5% DE FIBRA	28	17610	78.5	224.2	224.2
	28	17580	78.5	223.8	
	28	17650	78.5	224.7	

Tabla 7: Ensayo a la compresión a 28 días.

Fuente: Autoría propia.

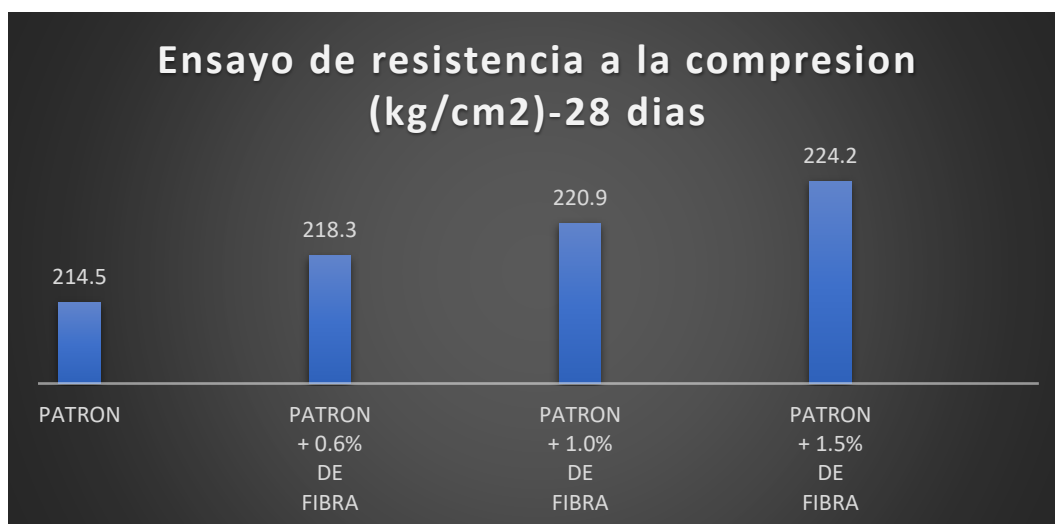


Figura 29: Grafico de resistencia a los 28 días.

Fuente: Autoría propia.

Se realizó el ensayo rompiendo los 12 cilindros de concreto, correspondiendo 3 cilindros del diseño patrón, 3 cilindros del P+0.6%, P+1% y P+1.5% respectivamente. Donde se obtuvo el promedio para hallar datos más certeros, los

resultados adquiridos en la rotura a 28 días son: en el patrón se obtuvo 214.5 kg/cm<sup>2</sup>, P+0.6% teniendo una mejora de 218.3 kg/cm<sup>2</sup>, P+1% resultando 220.9 kg/cm<sup>2</sup> y por último P+1.5% a 224.2 kg/cm<sup>2</sup>, concluyendo que la rotura a 28 días del concreto patrón que obtuvo 30.3 kg/cm<sup>2</sup>, hubo un aumento en un 1.8% con P+0.6%, 2.9 % con P+1% y 4.5% con P+1.5%. dando como mayor aumento la adición de 1.5% de fibra de pseudotallo de plátano.

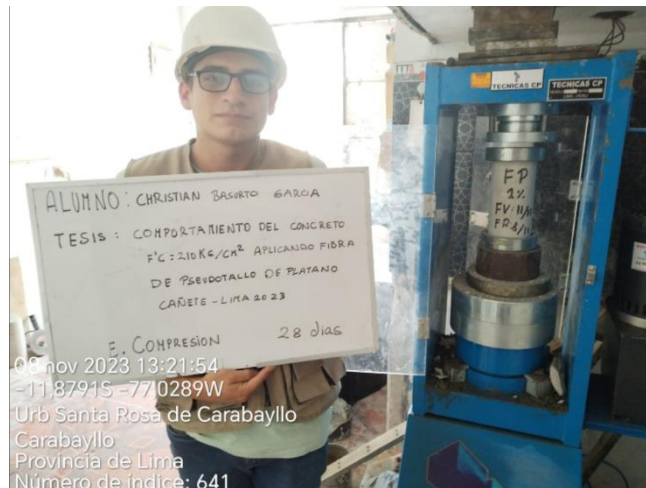


Figura 30: Rotura a 28 días.

Fuente: Autoría propia.

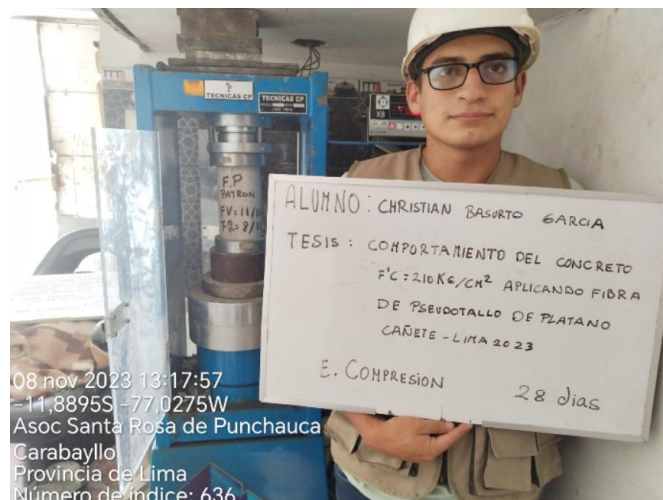


Figura 31: Rotura a 28 días.

Fuente: Autoría propia.



CONTENIDO DE AIRE (%)	
DESCRIPCION	CONTENIDO DE AIRE (%)
PATRON	1.8
PATRON + 0.6% DE FIBRA	2.0
PATRON + 1.0% DE FIBRA	2.3
PATRON + 1.5% DE FIBRA	2.7

Tabla 8: Ensayo de contenido de aire  
Fuente: Autoría propia.

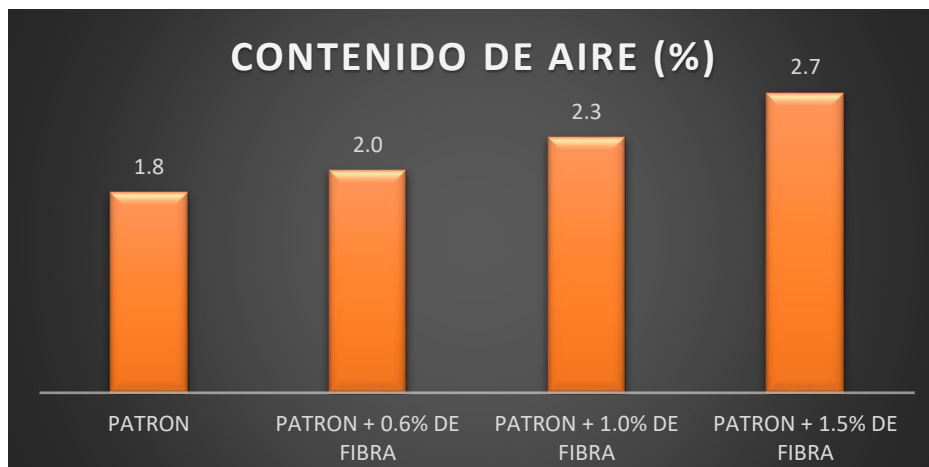


Figura 32: Grafico de aire atrapado de cada diseño

Fuente: Autoría propia.



Figura 34: Ensayo con la olla de Washington  
Fuente: Autoría propia.



Figura 33: Toma de porcentaje de aire  
Fuente: Autoría propia.

Se realizó el contenido de aire a presión referente al diseño de mezcla 210 kg/cm<sup>2</sup> dando como resultado en el concreto patrón 1.8 % de aire atrapado, con el 0.6 % de adicción de fibra aumento al 2%, con 1% se obtuvo un 2.3% y finalmente con el 1.5% de adición se llegó a 2.7% de aire atrapado, respecto al concreto patrón hubo un aumento de 50%. concluyendo que al incorporar más fibra el aire atrapado aumenta.

ENSAYO A LA FLEXION (VIGAS) -28 DIAS					
DESCRIPCION	EDAD	UBICACIÓN DE FALLA	LUZ LIBRE	RESISTENCIA (KG/CM <sup>2</sup> )	RESISTENCIA PROMEDIO (KG/CM <sup>2</sup> )
PATRON	28	2	45	30	30.3
	28	2	45	30.3	
	28	2	45	30.7	
PATRON + 0.6% DE FIBRA	28	2	45	31.1	31.3
	28	2	45	31.3	
	28	2	45	31.6	
PATRON + 1.0% DE FIBRA	28	2	45	32.3	32.4
	28	2	45	32.7	
	28	2	45	32.1	
PATRON + 1.5% DE FIBRA	28	2	45	33.9	34.0
	28	2	45	33.6	
	28	2	45	34.4	

Tabla 9: Ensayo de resistencia a la flexión.

Fuente: Autoría propia.

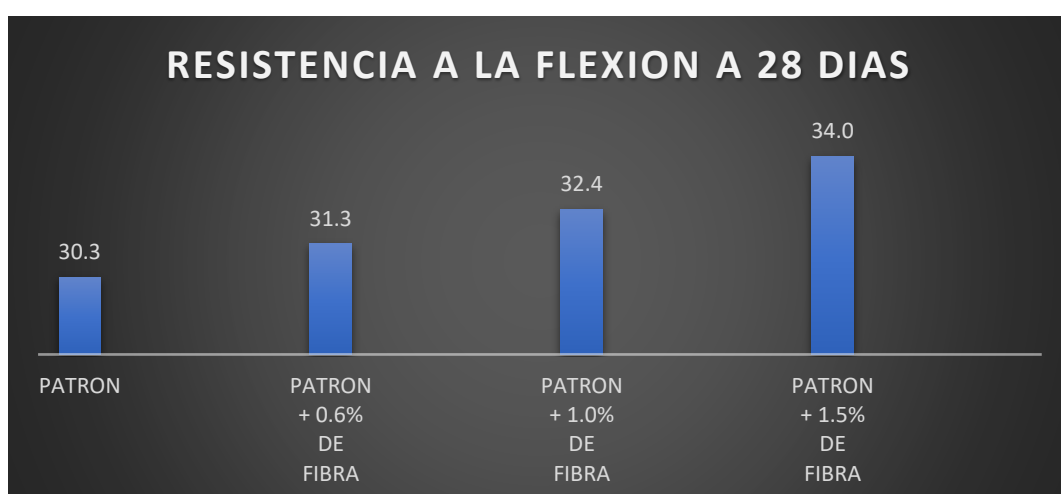


Figura 35: Grafico de resistencia a la flexión.

Fuente: Autoría propia.



Figura 36: Rotura de vigas a 28 días

Fuente: Autoría propia.

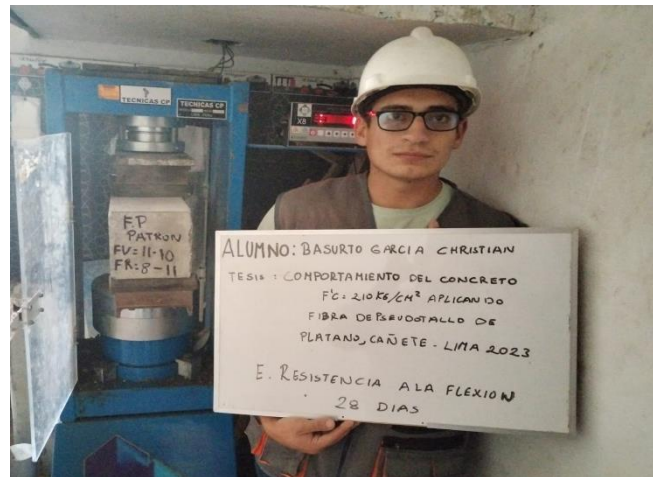


Figura 37: Rotura de vigas a 28 días.

Fuente: Autoría propia.

Se realizó el ensayo rompiendo las 12 vigas de concreto, correspondiendo 3 vigas del diseño patrón, 3 vigas del P+0.6%, P+1% y P+1.5% respectivamente. Donde se obtuvo el promedio para hallar datos más certeros, los resultados adquiridos en la rotura a 28 días son: en el patrón se obtuvo 30.3 kg/cm<sup>2</sup>, P+0.6% teniendo una mejora de 31.3 kg/cm<sup>2</sup>, P+1% resultando 32.4 kg/cm<sup>2</sup> y por último P+1.5% a 34.0 kg/cm<sup>2</sup>, concluyendo que la rotura a 28 días del concreto patrón que obtuvo 30.3 kg/cm<sup>2</sup>, hubo un aumento en un 3.3% con P+0.6%, 6.9 % con P+1% y 12.2% con P+1.5%. dando como mayor aumento la adición de 1.5% de fibra de pseudotallo de plátano.



## V.- DISCUSIÓN

Objetivo 1: Influencia de la fibra de pseudotallo de plátano (0.6% ,1.00% y 1.5%) aumenta la resistencia de compresión del concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$ , Cañete – Lima 2023.

Antecedentes: Hilario y Sifuentes (2021), esta investigación realizada en el Perú, tuvo como objetivo evaluar el comportamiento de la resistencia a la compresión añadiendo fibra de agave seca amarilla, Con una muestra de 48 testigos cilíndricas, lo cual fueron a sometidas a roturas a edades de 7,14 y 28 días con porcentajes de 0.5%,0.8% y 1% de fibra de agave seca amarilla, teniendo como resultado un aumento en su resistencia en un 22.9 % con 0.5% de fibra respecto al diseño sin adición de fibra.

Resultados: En el siguiente estudio, al realizar los ensayos a compresión en las muestras cilíndricas de concreto a edades de 7,14 y 28 días con el diseño del concreto patrón y las aplicaciones del 0.6%, 1.00% y 1.5% de fibra de pseudotallo de plátano, a los 7 días de rotura el concreto inicial resistió  $150.3\text{ kg/cm}^2$ , aplicando la fibra con 0.6% aumenta a  $153.1\text{ kg/cm}^2$ , con 1% llego a  $155.6\text{ kg/cm}^2$  y con 1.5% dio como resultado  $158.5\text{ kg/cm}^2$ . En los 14 días hubo características similares debido que el concreto patrón llego a resistir  $173.5\text{ kg/cm}^2$ , añadiendo el 0.6% de fibra mejor un  $176.1\text{ kg/cm}^2$ , con 1%  $179.6\text{ kg/cm}^2$  y con 1.5%  $182.6\text{ kg/cm}^2$ . A los 28 días de fraguado del concreto sin adición mostro resultado de  $214.5\text{ kg/cm}^2$ , mientras con el aumento de 0.6% llego a una resistencia de  $218.3\text{ kg/cm}^2$ , con 1% mejoro en  $220.9\text{ kg/cm}^2$  y finalmente con 1.5% su resistencia llego a  $224.2\text{ kg/cm}^2$ .

Comparación: Con la fibra de pseudotallo de plátano se mostraron datos parecidos al antecedes, debido que su resistencia a la compresión del concreto tiende a un aumento en un porcentaje incorporado, respecto al concreto patrón.

Objetivo 2: Influencia de la fibra de pseudotallo de plátano (0.6% ,1.00% y 1.5%) disminuye el contenido de aire en el concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$ , Cañete – Lima 2023.

Antecedentes: Castillo (2023) En su estudio busco influenciar la fibra de vidrio para evaluar las propiedades físicas del concreto incorporando 0.5%,1.00,1.5%

y 2.00% donde se logra apreciar que su concreto patrón obtiene un 1.1% de aire atrapado, mediante añade la fibra su porcentaje va en aumento del aire atrapado llegando a su porcentaje más desfavorable de 2.00% de adición obteniendo 1.9% de aire atrapado

Resultados: En el siguiente estudio se realizó 4 ensayo de contenido de aire donde el diseño inicial se obtiene un aire atrapado de 1.8 %, posterior a la incorporación de fibra de 0.6% aumenta el aire atrapado a 2.00 %, con 1% de adición aumenta a 2.3% de aire y finalmente con 1.5% nos da un aire atrapado de 2.7% que viene hacer el 50% más que el patrón.

Comparación: Con la fibra de pseudotallo de plátano se demostraron datos semejantes a nuestro antecedente, debido que el porcentaje de aire atrapado va en aumento a mayor % de fibra.

Objetivo 3: Influencia de la fibra de pseudotallo de plátano (0.6% ,1.00% y 1.5%) aumenta la resistencia a la flexión del concreto  $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ , Cañete – Lima 2023.

Antecedentes: Márquez (2022). En su estudio basado en adicionar fibra de cascara de maíz seco, para mejorar la resistencia de la flexión en el concreto, utilizando 0.4%,0.75% y 1% de adicción, dando como resultado en su rotura de sus vigas a la edad de 28 días un incremento de 11.82% con 1% de adición, respecto al concreto patrón

Resultado: En el siguiente estudio se realizaron ensayo de resistencia a la flexión en testigos de vigas de concreto, logrando resultados en la rotura a los 28 días en el diseño patrón 30.3 kg/cm<sup>2</sup>, mientras con el aumento de 0.6% llego a una resistencia de 31.3 kg/cm<sup>2</sup>, con 1% mejoro en 32.4 kg/cm<sup>2</sup> y finalmente con 1.5% su resistencia llego a 34.0 kg/cm<sup>2</sup>. Dando como mejor resultado a la adición del 1.5% de fibra debido a que aumento en un 12.2 % respecto al concreto patrón.

Comparación: Con la fibra de pseudotallo de plátano se mostraron datos parecidos al antecedes, debido que su resistencia a la flexión del concreto tiende a un aumento respecto al concreto patrón.

## VI. CONCLUSIONES

Evaluar el comportamiento de la fibra de pseudotallo de plátano en las características del concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$  Cañete – Lima 2023

Objetivo general, Se analizó que la fibra de pseudotallo de plátano mejora sus características del concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$ , analizando sus propiedades. 1) El Aumentar la resistencia a la compresión del concreto.  $f'c=210\text{kg/cm}^2$ , 2) Al aumentar su contenido de aire, 3) Aumentar la resistencia a la flexión del concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$ .

1) Ensayo a la resistencia a la flexión

$P= 214.5\text{kg/cm}^2$ ,  $P+0.6\%=218.3\text{kg/cm}^2$ ,  $P+0.1\%=220.9\text{kg/cm}^2$  y  $P+0.6\%=224.2\text{kg/cm}^2$

Objetivo Específico 1, Sí, se implementó el uso de fibras de pseudotallo de plátano en la prueba de compresión del diseño, se observa que el diseño estándar tuvo una resistencia de  $214.5\text{ kg/cm}^2$ , pero el uso de fibras de plátano con el 0,6%, el 1% y el 1,5% proporcionan una mayor resistencia en comparación con el hormigón estándar obteniendo un rango de mejoría de 1,8% al 4,5%., por lo consiguientes se logra una mejora, en los porcentajes impuestos, en el ensayo de compresión.

2) Ensayo de contenido de aire

$P= 1.8\%$ ,  $P+0.6\%=2.00\%$ ,  $P+0.1\%=2.3\%$  y  $P+0.6\%=2.7\%$

Objetivo específico 2, No se implantó el uso de la fibra de pseudotallo de plátano en el ensayo de contenido de aire en el concreto, se observa que el diseño patrón mostro un aire atrapado de 1.8% mientras la aplicación de fibra de 0.6%.1% y 1.5% aumento desde 2.00% -2.7%, su aire atrapado respecto al concreto patrón, por lo consiguiente aumento con los porcentajes impuestos, en el ensayo contenido de aire lo cual es desfavorable para el concreto.

3) Ensayo de la resistencia a la flexión

$P= 30.3\text{kg/cm}^2$ ,  $P+0.6\%=31.3\text{kg/cm}^2$ ,  $P+0.1\%=32.4\text{kg/cm}^2$  y  $P+0.6\%=34.0\text{kg/cm}^2$

Objetivo específico 3, Sí, se implementó el uso de fibras de pseudotallo de plátano en la prueba de compresión del diseño, se observa que el diseño estándar tuvo una resistencia de  $30.3\text{ kg/cm}^2$ , pero el uso de fibras de plátano

con el 0,6%, el 1% y el 1,5% proporcionan una mayor resistencia en comparación con el hormigón estándar obteniendo un rango de mejoría de 3,3% al 12,2%. por lo consiguientes se logra una mejora, en los porcentajes impuestos, en el ensayo de flexión.

## VII. RECOMENDACIONES

### 1) Ensayo a la compresión

$P = 214.5 \text{ kg/cm}^2$ ,  $P+0.6\% = 218.3 \text{ kg/cm}^2$ ,  $P+0.1\% = 220.9 \text{ kg/cm}^2$  y  $P+0.6\% = 224.2 \text{ kg/cm}^2$

Objetivo Específico 1, Sí, se implementó la adición de fibras de pseudotallo de plátano en la prueba de compresión del diseño, se observa que el diseño estándar tuvo una resistencia de  $214.5 \text{ kg/cm}^2$ , pero el uso de fibras de plátano con el 0,6%, el 1% y el 1,5% proporcionan una mayor resistencia en comparación con el hormigón estándar obteniendo un rango de mejoría de 1,8% al 4,5%. Por lo tanto, se recomienda aumentar la proporción de fibras del pseudotallo de plátano en más de 1.5% para futuros análisis de investigaciones y determinar la resistencia máxima debida a esta fibra.

### 2) Ensayo de contenido de aire

$P = 1.8\%$ ,  $P+0.6\% = 2.00\%$ ,  $P+0.1\% = 2.3\%$  y  $P+0.6\% = 2.7\%$

Objetivo específico 2, No se implanto la incorporación de la fibra de pseudotallo de plátano en el ensayo de contenido de aire en el concreto, por lo que se observa que el diseño patrón mostro un aire atrapado de 1.8% mientras la aplicación de fibra de 0.6%.1% y 1.5% aumento desde 2.00% - 2.7%, su aire atrapado respecto al concreto patrón, por lo consiguiente se recomienda tener agregados graduados y el uso de vibradora en el concreto para reducir los vacíos.

### 2) Ensayo de la resistencia a la flexión

$P = 30.3 \text{ kg/cm}^2$ ,  $P+0.6\% = 31.3 \text{ kg/cm}^2$ ,  $P+0.1\% = 32.4 \text{ kg/cm}^2$  y  $P+0.6\% = 34.0 \text{ kg/cm}^2$ .

Objetivo Específico 3, Sí, se implementó la incorporación de fibras de pseudotallo de plátano en la prueba de compresión del diseño, por lo que se observa que el diseño estándar tuvo una resistencia de  $30.3 \text{ kg/cm}^2$ , pero el uso de fibras de plátano con el 0,6%, el 1% y el 1,5% proporcionan una mayor resistencia en comparación con el hormigón estándar obteniendo un rango de mejoría de 3,3% al 12,2%. Por lo tanto, se recomienda aumentar la proporción de fibras del pseudotallo de plátano en más de 1.5% para futuros análisis de investigaciones y determinar la resistencia máxima debida a esta fibra.

## REFERENCIAS

1. AGUILAR,R. Determinación de la influencia de las nanomoléculas de sílice en el concreto frente a un factor que afecta su durabilidad. Valdivia-Chile: Universidad Austral. de Chile disponible en <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2007/bmfcia2831d/doc/bmfcia2831d.pdf>
2. BRISEÑO, D Análisis del comportamiento a flexión de vigas reforzadas con fibra de cabuya, Ambato - Ecuador 2016: Unversidad tecnica de Ambato dispobile en:
3. VALENCIA, P y QUINTANA, C. Análisis comparativo entre el concreto simple y el concreto con adición de fibra de acero al 12% y 14%, Bogota- Colombia 2016 : Universidad Catolica de Colombia
4. Vazquez,J. Incremento de la resistencia felxional del concreto mediante la aplicación de fibra de acero de neumatico reciclado en la ciudad de lima 2018. Lima- Peru 2018 : Universidad Cesar vallejo disponible en : [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/26220/Vasquez\\_TJC.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/26220/Vasquez_TJC.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
5. Coveñas ,C y Valle ,Y , Diseño de bloques de concreto celular con fibras sintéticas para muros no estructurales en viviendas unifamiliares en la ciudad de Piura, 2019: Piura – Peru 2019 : Universidad Cesar vallejo disponible en [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/54618/Cove%c3%b1as\\_CC-Valle\\_RYC-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/54618/Cove%c3%b1as_CC-Valle_RYC-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
6. Gonzales ,H y Ordoñez, M, , Diseño de bloques de concreto celular con fibras sintéticas para muros no estructurales en viviendas unifamiliares en la ciudad de Loreto, 2019: Piura – Peru 2019 : Universidad Cesar vallejo disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/50190>
7. MORA-TORRES, Jeimy. Análisis mecánico de un concreto con adición del 2 % de fibra natural de cáñamo. [en lí-nea] 2017 [Fecha consulta : 5 de julio 2023]

<https://repository.ucatolica.edu.co/entities/publication/9d22a72f-ae3b-490e-94e6-a3940c1707c8>

8. Quintana, C y Vlaencia , P . Análisis comparativo entre el concreto simple y el concreto con adición de fibra de acero al 12% y 14%. Colombia 2016 ; universidad catolica de Colombia disponible en <https://repository.ucatolica.edu.co/entities/publication/bcfb2a05-1869-41d3-9474-2bb69a383e1e>
9. Rincón, O y Peña, F . Análisis del comportamiento mecanico del concreto adicionado con fibra de hoja de la planta de piña (oro miel) . Colombia 2021 : Universidad de la Salle disponible en [https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1935&context=ing\\_civil](https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1935&context=ing_civil)
10. Tamayo, J : Experimental investigation of polypropylene fiber reinforced concrete recycling: Use of recycled aggregates and recovered fiber in new concrete production. . Barcelona 2022: UPC BARCELONATECH dispovible en <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/381181/TFM%20FINAL%20REV.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
11. Kolisnichenko M, Investigation of Flexural Behavior of Steel Fiber Reinforced Concrete and Steel Fiber Orientation Control During Construction . Estados unidos 2019 : University of Louisville dispobile en <https://ir.library.louisville.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=4393&context=etd>
12. Omed, N Effect of basalt minibars and steel fibers on the mechanical behavior of concrete. Noruega 2021: University of Stavanger dispobile en <https://uis.brage.unit.no/uis-xmlui/bitstream/handle/11250/2774352/no.uis%3Ainspera%3A78877253%3A36888439.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
13. HILARIO.D. y SIFUENTE, F. Influencia de la fibra seca de agave amarillo en las propiedades físico-mecánicas del concreto  $f'c=210$  kg/cm<sup>2</sup>, Huari, Ancash – 2021, Ancash- Peru 2021: Universidad Cesar Vallejo disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/64877>

14. Marquez,C . Adición de fibra de cáscara de maíz seco para evaluar las propiedades físicas y mecánicas del concreto  $F'c=210$  kg/ cm<sup>2</sup>, Chancay 2022, Lima -Peru 2022 : Universidad cesar vallejo disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/116062?locale-attribute=es>
15. Castillo, J “Influencia de la Fibra de Vidrio en las Propiedades Mecánicas del Concreto Estructural” Pimentel -Peru 2023: Universidad señor de sipan. Disponible en <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/11070>
16. Islam , et al . Mechanical Properties of PVC Fiber-Reinforced Concrete -effects of Fiber Content And Length 2023 disponible en <https://www.mdpi.com/2075-5309/13/10/2666>
17. NASCENTES,A., CASTRO,L.y BERNARDES,E. Estudo das propriedades de concretos com adição de fibras vegetais e de polipropileno para uso em paredes estruturais, Minas Gerais, BrAsil 2019 : Universidade Federal de Uberlandia disponible en <https://doi.org/10.1590/S1517-707620190002.0679>
18. Amaral Júnior, JCD, Silva, LCF y Moravia, WG (2017). Análisis experimental de la adición de fibras poliméricas sobre las propiedades mecánicas del hormigón. Matéria (Río de Janeiro), 22 (1). Recuperado de: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-70762017000100411&lang=es](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-70762017000100411&lang=es)
19. Basilio J., C. (2015). Concreto estructural. (1.a ed.). Colombia: CIVILGEEKS
20. NTP 339.034:2015 Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.



21. ASTM C-39 (2015). CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. 4ta Edición. Pp 3.
22. NTP 339.083 Ensayo de contenido de aire en el concreto de la norma técnica peruana.
23. Norma ASTM C231 Metodo de ensayo sobre la determinacion del contenido del aire en el concreto
24. NTP 339 078 (2012) Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la flexion de vigas de concreto
25. ASTM C78 Prueba estanda para la resistencia a la flexion del concreto
26. Pedraza Abril, C. G. (2019). Caracterización de la fibra del pseudo tallo de plátano como refuerzo y desarrollo de un material compuesto para fabricación de teja. (Trabajo de grado). Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Duitama. <http://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/2768>
27. MONTROYA BERRIO, Julian Esteban, et al. Caracterización de la fibra del pseudotallo del plátano como potencial refuerzo para la elaboración de materiales compuestos. 2023. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/server/api/core/bitstreams/04ee90c0-4fa9-4f05-875d-05b3ce1857f9/content>
28. PALANISAMY, Eswaramoorthi & RAMASAMY, Murugesan. Dependency of Sisal and Banana Fiber on Mechanical and Durability Properties of Polypropylene Hybrid 51 Fiber Reinforced Concrete. En línea. Journal of Natural Fibers, vol. 4 (noviembre de 2020). Disponible en: <https://doi.org/10.1080/15440478.2020.1840477>
29. Nicomedes , Eseban Tipos de Investigación Universidad de santo domingo de guzman 2018 esta dispobible en <http://repositorio.usdg.edu.pe/handle/USDG/344>
30. Arias ,J Guía para elaborar el planteamiento del problema de una tesis: El método del hexágono . Venezuela 2021 disponible en <http://hdl.handle.net/10469/16951>.

31. Borja, Dario y remache A, bel Estudio de biocompuestos con refuerzo de fibra de pseudotallo/platano para creación de partes automotrices, Ecuador 2021 : universidad central de ecuador disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8017016>
32. Lopez P. y Fachelli S. Metodologia de la investigacion social cuantitativa .España-2015: Universidad Autonoma de Barcelona disponible en [https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163564/metinvsocua\\_a2016\\_cap1-2.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163564/metinvsocua_a2016_cap1-2.pdf)
33. Osorio Saraz, Jairo Alexander, & Varón Aristizabal, Fredy, & Herrera Mejía, JHONNY ALEXANDER (2007). Comportamiento mecánico del concreto reforzado con fibras de bagazo de caña de azúcar. *Dyna*, 74 (153), 69-79. [Fecha de Consulta 18 de Mayo de 2021]. ISSN: 0012- 7353. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4961532>
34. Valderrama, S. Pasos para elaborar proyectos de investigación: Cuantitativa, cualitativa y mixta. 2da ed. Lima: San Marcos E. I. R. L, 2002. 495 pp. ISBN: 9786123028787 Disponible en <https://es.scribd.com/document/335731707/Pasos-ParaElaborarProyectos-de-Investigacion-Cientifica-Santiago-ValderramaMendoza>
35. NTP 339.033 Método de Ensayo para Elaboración y Curado de Probetas Cilíndricas de Concreto.
36. OTZEN, Tamara y MANTEROLA, Carlos. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *Int. J. Morphol.* [online]. 2017, vol.35, n.1, pp.227-232. ISSN 0717-9502. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
37. Hernandez Mendoza, S., & Duana Avila , D. (2020). Técnicas e instrumentos de recolección de datos. *Boletín Científico De Las Ciencias Económico Administrativas Del ICEA*, 9(17), 51-53. <https://doi.org/10.29057/icea.v9i17.6019>
38. Quero Virla, M., (2010). Confiabilidad y coeficiente Alpha de Cronbach. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99315569010>
39. ACI 211 Proporcionamiento de mezclas de concreto normal, pesado y masivo

40. ASTM C39-07 Norma de resistencia a compresión de cilindros de concreto

## **ANEXOS**

## ANEXO1: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
INDEPENDIENTE				<b>0%</b>	
FIBRA DE PSEUDOTALLO DEL PLATANO	Según borja,Dario y remache abel(2021) La fibra de pseudotallo cuenta con ua composicion quimica de hemicelulosa, lignina y celulosa, su obtencion con un correcto proceso es el corte del pseudotallo , quitar las vainas del pseudotallo , dejar secarse al interperie separadas entre si, tambien se puede realizar con hornos, se requieren de 10 a 13 planta de platano para la produccion de 1 a 2kg de fibras	Las dosificaciones de la fibra del pseudotallo del platano 0.6%,1% y 1.5% respecto al volumen (m3 del material), usandose para ellos, las 04 muestras(N,N0.6%,N1%,N1.5% ) o combinaciones siguiente, con finalidad de mejorar la resistencia a la compresion, disminuir el contenido de aire y aumentar el tiempo de fragua. Inicialmente se realizara pruebas del patron para ver el comportamiento normal	DOSIFICACIÓN	0.6%	RAZON
				1%	
				1.5%	
DEPENDIENTE					
<b>PROPIEDADES DEL CONCRETO</b> F'C=210KG/CM2	Según Osorio, J (2007). La creación del concreto contiene una composición que no suele ser homogénea lo cual no muestra las mismas características en diferente dirección de sus componentes, por ellos se ve obligado a toma de ensayos donde se evalúa su comportamiento en estado endurecido y fresco.	En el concreto como tal, se ensayó con fibra de pseudotallo de plátano, lo cual vario el comportamiento en las característica física y mecánicas que resaltarán su calidad. En este proyecto se realizó las pruebas de resistencia a la compresión, contenido de aire y tiempo de fragua, para las 4 combinaciones de la fibra de pseudotallo de plátano (N, N+0.6%, N+1%, N+1.5%) y evaluar así el resultado de los ensayos.	PROPIEDADES MECANICAS	Resistencia a la Compresión (Kg/cm2)	RAZON
				contenido de aire (%)	RAZON
				Resistencia a la flexion (Kg/cm2)	RAZON

Anexo 2: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
<b>P. General</b>	<b>O. General</b>	<b>H. General</b>	<b>INDEPENDIENTE</b>			
¿ <b>Cuánto</b> modifica la fibra de Pseudo tallo de plátano el contenido de aire del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ , Cañete - Lima 2023.	<b>Analizar</b> la fibra de pseudotallo de plátano en las propiedades en las propiedades del concreto $f'c:210\text{kg/cm}^2$ Cañete - Lima 2023.	La incorporación de fibra de pseudotallo de plátano en porcentajes de 0.6%, 1% y 1.5% mejora las propiedades del concreto $f'c= 210\text{kg/cm}^2$ Cañete - Lima 2023.	<b>fibra de Pseudo tallo de plátano</b>	DOSIFICACIÓN	0.6%	<b>Ficha Recolección de Datos</b> <b>Anexo 4-A</b>
				Adicionar	1%	<b>Ficha Recolección de Datos</b> <b>Anexo 4-A</b>
				Por Peso del Cemento	1.5%	<b>Ficha Recolección de Datos</b> <b>Anexo 4-A</b>
<b>P. Especifico</b>	<b>O. Especifico</b>	<b>H. Especifico</b>	<b>DEPENDIENTE</b>			
¿ <b>Cuánto</b> modifica la fibra de Pseudo tallo de plátano el <b>contenido de aire</b> del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ , Cañete - Lima 2023.	<b>Determinar</b> la influencia la fibra de pseudotallo de plátano en el <b>contenido de aire</b> del concreto $f'c:210\text{kg/cm}^2$ , Cañete - Lima 2023.	La incorporación de fibra de pseudotallo de plátano en porcentajes de 0.6%, 1% y 1.5% <b>disminuye</b> el <b>contenido de aire</b> del concreto $f'c= 210\text{kg/cm}^2$ en Cañete, Lima 2023.		PROPIEDADES FISICAS	Contenido de Aire  (%)	<b>Ficha Resultado de Laboratorio</b> <b>Según NTP 339.081</b>
¿ <b>Cuánto</b> modifica la fibra de Pseudo tallo de plátano la resistencia a la flexion del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ , Cañete - Lima 2023.	<b>Determinar</b> la influencia la fibra de pseudotallo de plátano en la resistencia a la flexion del concreto $f'c:210\text{kg/cm}^2$ , Cañete - Lima 2023	La incorporación de fibra de pseudotallo de plátano en porcentajes de 0.6%, 1% y 1.5% <b>aumenta</b> el <b>la resistencia a la flexion</b> del concreto $f'c= 210\text{kg/cm}^2$ en Cañete, Lima 2023	<b>PROPIEDADES DEL CONCRETO</b>	PROPIEDADES MECANICAS	Resistencia a la Flexion  ( $\text{Kg/cm}^2$ )	<b>Ficha Resultado de Laboratorio</b> <b>Según NTP 339.078</b>
¿ <b>Cuánto</b> modifica la fibra de Pseudo tallo de plátano la <b>resistencia a la compresion</b> del concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ , Cañete - Lima 2023.	<b>Determinar</b> la influencia la fibra de pseudotallo de plátano en la <b>resistencia de compresion</b> del concreto $f'c:210\text{kg/cm}^2$ , Cañete - Lima 2023.	La incorporación de fibra de pseudotallo de plátano en porcentajes de 0.6%, 1% y 1.5% <b>aumenta</b> la <b>resistencia a la compresion</b> del concreto $f'c= 210\text{kg/cm}^2$ en Cañete, Lima 2023.			Resistencia a la compresión  ( $\text{Kg/cm}^2$ )	<b>Ficha Resultado de Laboratorio</b> <b>Según NTP 339.034</b>

# ANEXO 3: FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Ficha de recolección de datos: Fibra de Pseudotallo de plátano

"Comportamiento del concreto  $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ , aplicando fibra de Pseudotallo de plátano, Cañete-Lima 2023"

## Parte A: Datos generales

Tesista 01: Basurto Garcia Christian Omar

Fecha: Lima, JUN.2023

## Parte B: Fibra de Pseudotallo de plátano

0.6%	ok
1%	ok
1.5%	ok

Tesis: Tamara, C (2021): Fibra del pseudotallo de plátano: 1.5%,2.5%,3.5%

Tesis: Fuentes, A (2022): Fibra de Vastago de platano : 0.2%,0.4%,0.6%,0.8%,1%

## VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Apellidos: Irrazabal Hermosa

Nombres: Luis Angel

Título: Ing. Civil

Grado: Ing. Civil

N° Reg. CIP: 307342

Firma:

LUIS ANGEL  
IRRAZABAL HERMOZA  
Ingeniero Civil  
CIP N° 307342

Apellidos: Lopez Calvo

Nombres: Pablo Felipe

Título: Ing. Civil

Grado: Ing. Civil

N° Reg. CIP:275039

Firma:

PABLO FELIPE LOPEZ CALVO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 275039

Apellidos: Ninasque

Antezana

Nombres: Kevin Jeison

Título: Ing. Civil

Grado: Ing. Civil

N° Reg. CIP: 267322

Firma:

KEVIN JEISON  
NINASQUE ANTEZANA  
Ingeniero Civil  
CIP N° 267322

# ANEXO 4: FICHA DE RESULTADOS DE LABORATORIO (CERTIFICADOS)

## A) GRANULOMETRIA



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

www.jc-geotecnia.com

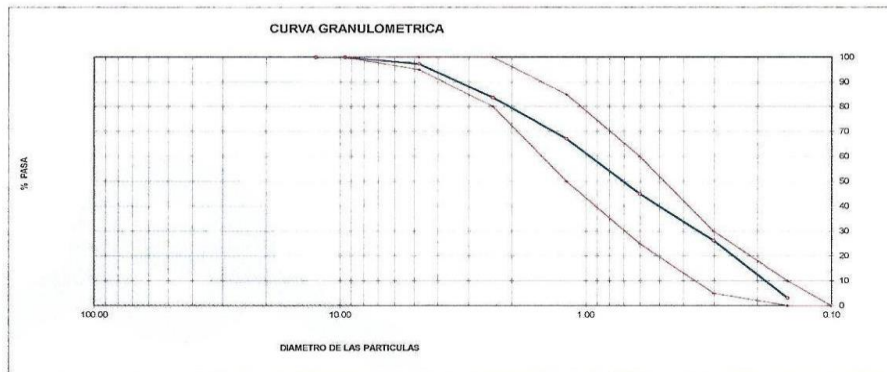
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO AGREGADO FINO	Código	FOR-LTC-AG-001
		Revisión	1
		Aprobado	AM-JC

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO  
 ASTM C136

REFERENCIA	: Datos de referencia
SOLICITANTE	: CHRISTIAN OMAR BASURTO GARCÍA
TESIS	: COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F <sub>C</sub> =210 KG/CM <sup>2</sup> , APLICANDO FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO, CAÑETE-LIMA 2023
UBICACIÓN	: CAÑETE - LIMA
	Fecha de ensayo: 09/10/2023

MATERIAL : Agregado fino  
 PESO INICIAL HUMEDO (g) 710.2 % W = 2.3  
 PESO INICIAL SECO (g) 694.5 MF = 2.78

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	100
Nº4	4.75	19.3	2.8	2.8	97.2	95 - 100
Nº8	2.38	93.7	13.5	16.3	83.7	80 - 100
Nº 16	1.19	115.2	16.6	32.9	67.1	60 - 85
Nº 30	0.60	153.2	22.1	55.0	45.0	25 - 60
Nº 50	0.30	130.5	18.8	73.8	26.2	05 - 30
Nº 100	0.15	160.3	23.1	96.9	3.1	0 - 10
FONDO		21.40	3.1	100.0	0.00	



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

Elaborado por: 	Revisado por: ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221463 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	Aprobado por:  CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO





**JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC**  
SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

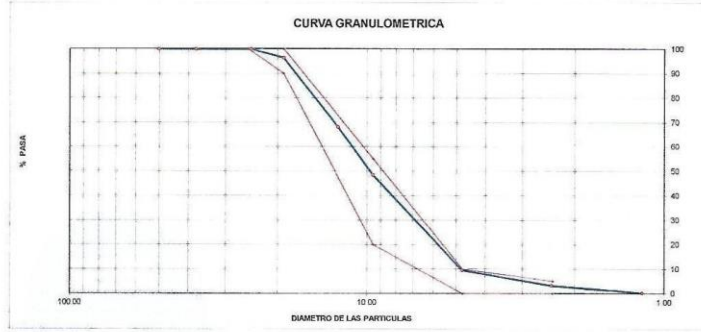
Cel.: 916 333 983 / 922 381 804  
jgeotecnialaboratorio@gmail.com  
informes@jc-geotecnia.com  
Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2  
Carabaylo - Lima

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO	Código	FOR-LTC-AG-002
	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO AGREGADO GRUESO	Revisión	1
		Aprobado	AM-JC

**LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO**  
ASTM C136

<b>REFERENCIA</b>	- Datos de referencia					
<b>SOLICITANTE</b>	- CHRISTIAN OMAR BASURTO GARCÍA					
<b>TESIS</b>	- COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO FC=210 KG/CM <sup>2</sup> , APLICANDO FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO, CAÑETE-LIMA 2023					
<b>UBICACION</b>	- CAÑETE - LIMA					
<b>MATERIAL</b>		AGREGADO GRUESO				
PESO INICIAL HUMEDO (g)	1,705.63	% W =	0.8			
PESO INICIAL SECO (g)	1,692.82	MF =	6.42			
		Fecha de ensayo: 09/10/2023				
MALLAS	ABERTURA (mm)	MATERIAL RETENIDO (g)	(%)	% ACUMULADOS Retenido	Pasa	ESPECIFICACIONES 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	60.4	3.6	3.6	96.4	90-100
1/2"	12.50	479.5	28.3	31.9	68.1	-
3/8"	9.53	331.8	19.6	51.5	48.5	20-55
Nº 4	4.76	659.7	39.0	90.5	9.5	0-10
Nº 8	2.38	107.8	6.4	96.8	3.2	0-5
Nº 16	1.18	50.0	3.0	99.8	0.2	
FONDO		3.7	0.2	100.0	0.0	



**OBSERVACIONES:**  
\* Prohíbe 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 #467

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP Nº 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

## B) PESO UNITARIO



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

[www.jc-geotecnia.com](http://www.jc-geotecnia.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

<b>REFERENCIA</b>	: Datos de referencia
<b>SOLICITANTE</b>	: CHRISTIAN OMAR BASURTO GARCÍA
<b>TESIS</b>	: COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO FC=210 KG/CM <sup>2</sup> , APLICANDO FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO, CAÑETE-LIMA 2023
<b>UBICACION</b>	: CAÑETE - LIMA
<b>Fecha de ensayo:</b> 09/10/2023	

MATERIAL : AGREGADO FINO

MUESTRA N°		M - 1	M - 2	M - 3	
1	Peso de la Muestra + Molde	g	7642	7646	7638
2	Peso del Molde	g	2446	2446	2446
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	g	5196	5200	5192
4	Volumen del Molde	cc	2827	2827	2827
5	Peso Unitario Suelto de la Muestra	g/cc	1.838	1.839	1.836

PROMEDIO PESO UNITARIO SUELTO	g/cc	1.838
-------------------------------	------	-------

MUESTRA N°		M - 1	M - 2	M - 3	
1	Peso de la Muestra + Molde	g	8109	8114	8104
2	Peso del Molde	g	2446	2446	2446
3	Peso de la Muestra (1 - 2)	g	5663	5668	5658
4	Volumen del Molde	cc	2827	2827	2827
5	Peso Unitario Compactado de la Muestra	g/cc	2.003	2.005	2.001

PROMEDIO PESO UNITARIO COMPACTADO	g/cc	2.003
-----------------------------------	------	-------

#### 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 N° 221469 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

## C) PESO ESPECÍFICO



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

[www.jc-geotecnia.com](http://www.jc-geotecnia.com)

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO GRAVEDAD ESPECÍFICA DE SÓLIDOS	Código	FOR-LAB-MS-009
		Revisión	1
		Aprobado	AM-JC

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y ROCAS**  
 ASTM C127

<b>REFERENCIA</b>	: Datos de referencia
<b>SOLICITANTE</b>	: CHRISTIAN OMAR BASURTO GARCÍA
<b>TESIS</b>	: COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO FC=210 KG/CM <sup>2</sup> , APLICANDO FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO, CAÑETE-LIMA 2023
<b>UBICACION</b>	: CAÑETE - LIMA

*Fecha de ensayo:* 09/10/2023

**MATERIAL** : AGREGADO GRUESO

MUESTRA N°			M - 1	M - 2	PROMEDIO	
1	Peso de la Muestra Sumergida Canastilla	A	g	1275.5	1270.2	1272.9
2	Peso muestra Sat. Sup. Seca	B	g	2013	2013	2013.0
3	Peso muestra Seco	C	g	1997	1997	1997.0
4	Peso específico Sat. Sup. Seca = B/B-A		g/cc	2.73	2.71	2.72
5	Peso específico de masa = C/B-A		g/cc	2.71	2.69	2.70
6	Peso específico aparente = C/C-A		g/cc	2.77	2.75	2.76
7	Absorción de agua = ((B - C)/C)*100		%	0.80	0.80	0.8

**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:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASCO DEL 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

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

<b>REFERENCIA</b>	Datos de referencia
<b>SOLICITANTE</b>	CHRISTIAN OMAR BASURTO GARCÍA
<b>TESIS</b>	COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM <sup>2</sup> , APLICANDO FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO, CAÑETE-LIMA 2023
<b>UBICACION</b>	CAÑETE - LIMA

Fecha de ensayo: 09/10/2023

MATERIAL : AGREGADO FINO

MUESTRA N°		M - 1	M - 2	PROMEDIO	
1	Peso de la Arena S.S.S. + Peso Balon + Peso de Agua	g	752.5	758.34	754.4
2	Peso de la Arena S.S.S. + Peso Balon	g	254.12	296.11	295.1
3	Peso del Agua (W = 1 - 2)	g	458.38	460.23	459.3
4	Peso de la Arena Seca al Horno + Peso del Balon	g/cc	292.67	284.45	293.56
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	96.557	98.34	97.45
7	Volumen del Balon (V = 500)	cc	504.0	504.0	504.0

RESULTADOS

PESO ESPECIFICO DE LA MASA (P.E.M. = A/(V-W))	g/cc	2.51	2.51	2.51
PESO ESPEC. DE MASA S.S.S. (P.E.M. S.S.S. = 500/(V-W))	g/cc	2.55	2.55	2.55
PESO ESPECIFICO APARENTE (P.E.A. = A/(V-W)-(500-A))	g/cc	2.61	2.61	2.61
PORCENTAJE DE ABSORCION (%) [(500-A)/A*100]	%	1.5	1.5	1.5

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 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



## D) DISEÑO DE MEZCLA



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

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	Código	FOR-LAB-CO-001			
		Revisión	1			
		Aprobado	AM-JC			
		Fecha	3/01/2022			
<b>LABORATORIO DE ENSAYOS EN AGREGADOS Y CONCRETO ACI 211</b>						
REFERENCIA : Datos del Laboratorio SOLICITANTE : CHRISTIAN OMAR BASURTO GARCÍA TESIS : COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO Fc=210 KG/CM <sup>2</sup> , APLICANDO FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO, CAÑETE-LIMA 2023 UBICACIÓN : CAÑETE - LIMA <span style="float: right;">Fecha de ensayo: 11/10/2023</span>						
Fc 210 kg/cm <sup>2</sup>						
MATERIAL	PESO ESPECIFICO g/cc	MODULO FINEZA	HUM. NATURAL %	ABSORCIÓN %	P. UNITARIO S. Kg/m <sup>3</sup>	P. UNITARIO C. Kg/m <sup>3</sup>
CEMENTO SOL TIPO 1	3.13	2.78	2.3	1.5	1838.0	2003.0
AGREGADO FINO	2.51					
AGREGADO GRUESO	2.70					
<b>A) VALORES DE DISEÑO</b> 1 ASENTAMIENTO 4 pulg 2 TAMAÑO MAXIMO NOMINAL 3/4 pulg 3 RELACION AGUA CEMENTO 0.65 4 AGUA 205 5 TOTAL DE AIRE ATRAPADO % 2.0 6 VOLUMEN DE AGREGADO GRUESO 0.37						
<b>B) ANÁLISIS DE DISEÑO</b> FACTOR CEMENTO 325 Kg/m <sup>3</sup> 7.6 Bls/m <sup>3</sup> Volumen absoluto del cemento 0.1038 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> Volumen absoluto del Agua 0.2050 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> Volumen absoluto del Aire 0.0200 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> VOLUMEN ABSOLUTOS DE AGREGADOS 0.329 Volumen absoluto del Agregado fino 0.3034 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> Volumen absoluto del Agregado grueso 0.3678 m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup> SUMATORIA DE VOLUMENES ABSOLUTOS 1.000						
<b>C) CANTIDAD DE MATERIALES m<sup>3</sup> POR EN PESO SECO</b> CEMENTO 325 Kg/m <sup>3</sup> AGUA 205 Lt/m <sup>3</sup> AGREGADO FINO 762 Kg/m <sup>3</sup> AGREGADO GRUESO 993 Kg/m <sup>3</sup> PESO DE MEZCLA 2284 Kg/m <sup>3</sup>						
<b>D) CORRECCIÓN POR HUMEDAD</b> AGREGADO FINO HUMEDO 779.2 Kg/m <sup>3</sup> AGREGADO GRUESO HUMEDO 1000.9 Kg/m <sup>3</sup>						
<b>E) CONTRIBUCIÓN DE AGUA DE LOS AGREGADOS</b> AGREGADO FINO -0.800 Lt/m <sup>3</sup> AGREGADO GRUESO 0.000 Lt/m <sup>3</sup> AGUA DE MEZCLA CORREGIDA 211.1 Lt/m <sup>3</sup>						
<b>F) CANTIDAD DE MATERIALES m<sup>3</sup> POR EN PESO HUMEDO</b> CEMENTO 325 Kg/m <sup>3</sup> AGUA 211 Lt/m <sup>3</sup> AGREGADO FINO 779 Kg/m <sup>3</sup> AGREGADO GRUESO 1001 Kg/m <sup>3</sup> PESO DE MEZCLA 2316 Kg/m <sup>3</sup>						
<b>G) CANTIDAD DE MATERIALES 42.50 kg</b> CEMENTO 42.50 Kg AGUA 27.62 Lt AGREGADO FINO 101.95 Kg AGREGADO GRUESO 130.97 Kg						
PORPORCIÓN EN PESO p3 (húmedo) C 1.0 A.F 2.40 A.G 3.08 H2o 0.6						
Elaborado por:		Revisado por:		Aprobado por:		
Jefe de Laboratorio		Ingeniero de Suelos y Pavimentos		Control de Calidad JC GEOTECNIA LABORATORIO		
ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.		CONTROL DE CALIDAD JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.				

## E) CERTIFICADO DEL ENSAYO DE CONTENIDO DE AIRE



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

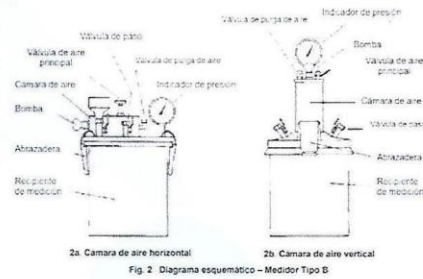
[www.jc-geotecnia.com](http://www.jc-geotecnia.com)

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

SOLICITADO POR: CHRISTIAN OMAR BASURTO GARCÍA

ASUNTO: COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'C=210 KG/CM<sup>2</sup>, APLICANDO FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO, CAÑETE-LIMA 2023.

IDENTIFICACIÓN	CONTENIDO DE AIRE (%)
PATRON	1.8
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 0.6%	2.0
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 1.0%	2.3
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 1.5%	2.7



  
ABEL MARCELO PAZ QUIEL  
INGENIERO CIVIL - CIP 221460  
JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.

## F) CERTIFICADO AL ENSAYO DE COMPRESIÓN



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

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE 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	: CHRISTIAN OMAR BASURTO GARCIA
TESIS	: COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM <sup>2</sup> , APLICANDO FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO, CAÑETE-
UBICACIÓN	: CAÑETE - LIMA
Fecha de emisión: 18/10/2023	




IDENTIFICACION DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MAXIMA kgf	AREA cm2	ESFUERZO kg/cm2	Fc Diseño kg/cm2	% Fc
PATRON	11/10/2023	18/10/2023	7	11750	78.5	149.6	210.0	71.2
PATRON	11/10/2023	18/10/2023	7	11810	78.5	150.4	210.0	71.6
PATRON	11/10/2023	18/10/2023	7	11850	78.5	150.9	210.0	71.8

### 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 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:
 JEFE DE LABORATORIO	 ABEL MARCELO BASCOEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221455 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 ESPECIMENES 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	: CHRISTIAN OMAR BASURTO GARCÍA
TESIS	: COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM <sup>2</sup> , APLICANDO FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO, CAÑETE-
UBICACIÓN	: CAÑETE - LIMA

Fecha de emisión: 18/10/2023

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm <sup>2</sup>	ESFUERZO kg/cm <sup>2</sup>	F'c Diseño kg/cm <sup>2</sup>	% F'c
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 0.6%	11/10/2023	18/10/2023	7	11960	78.5	152.3	210.0	72.5
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 0.6%	11/10/2023	18/10/2023	7	12020	78.5	153.0	210.0	72.9
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 0.6%	11/10/2023	18/10/2023	7	12100	78.5	154.1	210.0	73.4

**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 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:
 Jefe de Laboratorio	 ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIPN° 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 / 922 381 804  
jcgeotecnialaboratorio@gmail.com  
informes@jc-geotecnia.com  
Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2  
Carabaylo - Lima

[www.jc-geotecnia.com](http://www.jc-geotecnia.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 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: CHRISTIAN OMAR BASURTO GARCÍA
TESIS	: COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $F'c=210$ KG/CM <sup>2</sup> , APLICANDO FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO, CAÑETE-
UBICACIÓN	: CAÑETE - LIMA

Fecha de emisión: 18/10/2023

IDENTIFICACION DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MAXIMA kgf	ÁREA cm2	ESFUERZO kg/cm2	Fc Diseño kg/cm2	% Fc
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 1.0%	11/10/2023	18/10/2023	7	12260	78.5	156.1	210.0	74.3
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 1.0%	11/10/2023	18/10/2023	7	12190	78.5	155.2	210.0	73.9
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 1.0%	11/10/2023	18/10/2023	7	12210	78.5	155.5	210.0	74.0

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

<b>Elaborado por:</b>  Jefe de Laboratorio	<b>Revisado por:</b>  ABEL MARCELO PASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP Nº 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	<b>Aprobado por:</b>  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 ESPECIMENES 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	: CHRISTIAN OMAR BASURTO GARCÍA
TESIS	: COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM <sup>2</sup> , APLICANDO FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO, CAÑETE-
UBICACIÓN	: CAÑETE - LIMA
Fecha de emisión: 18/10/2023	



IDENTIFICACION DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DIAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm2	ESFUERZO kg/cm2	Fc Diseño kg/cm2	% Fc
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 1.5%	11/10/2023	18/10/2023	7	12390	78.5	157.8	210.0	75.1
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 1.5%	11/10/2023	18/10/2023	7	12460	78.5	158.6	210.0	75.5
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 1.5%	11/10/2023	18/10/2023	7	12490	78.5	159.0	210.0	75.7

**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 referentante
- \* 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:  Jefe de Laboratorio	Revisado por:  ABEL MARCELO PÁEZ DEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Aprobado por:  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 / 922 381 804  
jcgeotecnialaboratorio@gmail.com  
informes@jc-geotecnia.com  
Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2  
Carabayllo - Lima

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE 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	: CHRISTIAN OMAR BASURTO GARCIA
TESIS	: COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM <sup>2</sup> , APLICANDO FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO, CAÑETE-
UBICACIÓN	: CAÑETE - LIMA
Fecha de emisión: 25/10/2023	

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm <sup>2</sup>	ESFUERZO kg/cm <sup>2</sup>	F'c Diseño kg/cm <sup>2</sup>	% F'c
PATRON	11/10/2023	25/10/2023	14	13670	78.5	174.1	210.0	82.9
PATRON	11/10/2023	25/10/2023	14	13610	78.5	173.3	210.0	82.5
PATRON	11/10/2023	25/10/2023	14	13590	78.5	173.0	210.0	82.4

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 referentante
- \* 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 - OP N° 221466 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	: CHRISTIAN OMAR BASURTO GARCÍA
TESIS	: COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F <sub>C</sub> =210 KG/CM <sup>2</sup> , APLICANDO FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO, CAÑETE-
UBICACIÓN	: CAÑETE - LIMA
Fecha de emisión: 25/10/2023	




IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm <sup>2</sup>	ESFUERZO kg/cm <sup>2</sup>	F <sub>c</sub> Diseño kg/cm <sup>2</sup>	% F <sub>c</sub>
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 0.6%	11/10/2023	25/10/2023	14	13860	78.5	176.5	210.0	84.0
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 0.6%	11/10/2023	25/10/2023	14	13790	78.5	175.6	210.0	83.6
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 0.6%	11/10/2023	25/10/2023	14	13830	78.5	176.1	210.0	83.9

**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 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.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Revisado por:</b>	<b>Aprobado por:</b>
	 ABEL MARCELO PISCO DEL INGENIERO CIVIL - RUP N° 221455 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





**JC GEOTECNIA LABORATORIO SAC**  
SUELOS CONCRETO-ASFALTO

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

www.jc-geotecnia.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 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: CHRISTIAN OMAR BASURTO GARCÍA
TESIS	: COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $F'c=210$ KG/CM <sup>2</sup> , APLICANDO FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO, CAÑETE-
UBICACIÓN	: CAÑETE - LIMA

Fecha de emisión: 25/10/2023

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm <sup>2</sup>	ESFUERZO kg/cm <sup>2</sup>	F'c Diseño kg/cm <sup>2</sup>	% F'c
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 1.0%	11/10/2023	25/10/2023	14	14090	78.5	179.4	210.0	85.4
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 1.0%	11/10/2023	25/10/2023	14	14150	78.5	180.2	210.0	85.8
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 1.0%	11/10/2023	25/10/2023	14	14070	78.5	179.1	210.0	85.3

**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 refulente
- \* 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 PAZ ARELLANO INGENIERO CIVIL - CIP Nº 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 / 922 381 804  
jcgeotecnia laboratorio@gmail.com  
informes@jc-geotecnia.com  
Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2  
Carabaylo - Lima

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO 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	: CHRISTIAN OMAR BASURTO GARCIA
TESIS	: COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $F'c=210$ KG/CM <sup>2</sup> , APLICANDO FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO, CAÑETE-
UBICACIÓN	: CAÑETE - LIMA
Fecha de emisión: 25/10/2023	

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kcf	ÁREA cm <sup>2</sup>	ESFUERZO kg/cm <sup>2</sup>	F <sub>c</sub> Diseño kg/cm <sup>2</sup>	% F <sub>c</sub>
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 1.5%	11/10/2023	25/10/2023	14	14310	78.5	182.2	210.0	86.8
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 1.5%	11/10/2023	25/10/2023	14	14390	78.5	183.2	210.0	87.2
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 1.5%	11/10/2023	25/10/2023	14	14330	78.5	182.5	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 referentante
- \* 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 Paquiel INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C. Jefe de Laboratorio	 Abel Marcelo Paquiel 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 / 922 381 804  
jcgeotecniaLaboratorio@gmail.com  
informes@jc-geotecnia.com  
Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2  
Carabayllo - Lima

[www.jc-geotecnia.com](http://www.jc-geotecnia.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 339.034-11

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: CHRISTIAN OMAR BASURTO GARCÍA
TESIS	: COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO FC=210 KG/CM <sup>2</sup> , APLICANDO FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO, CAÑETE-
UBICACIÓN	: CAÑETE - LIMA

Fecha de emisión: 08/11/2023

IDENTIFICACION DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MAXIMA kgf	AREA cm <sup>2</sup>	ESFUERZO kg/cm <sup>2</sup>	Fc Diseño kg/cm <sup>2</sup>	% Fc
PATRON	11/10/2023	8/11/2023	28	16720	78.5	212.9	210.0	101.4
PATRON	11/10/2023	8/11/2023	28	16890	78.5	215.1	210.0	102.4
PATRON	11/10/2023	8/11/2023	28	16930	78.5	215.6	210.0	102.6

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

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE 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	: CHRISTIAN OMAR BASURTO GARCÍA
TESIS	: COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $F'c=210$ KG/CM <sup>2</sup> , APLICANDO FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO, CAÑETE-
UBICACIÓN	: CAÑETE - LIMA
Fecha de emisión: 09/11/2023	

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm <sup>2</sup>	ESFUERZO kg/cm <sup>2</sup>	F <sub>c</sub> Diseño kg/cm <sup>2</sup>	% F <sub>c</sub>
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 0.6%	11/10/2023	8/11/2023	28	17110	78.5	217.9	210.0	103.7
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 0.6%	11/10/2023	8/11/2023	28	17140	78.5	218.2	210.0	103.9
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 0.6%	11/10/2023	8/11/2023	28	17180	78.5	218.7	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 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° 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 / 922 381 804  
jcgeotecnia laboratorio@gmail.com  
informes@jc-geotecnia.com

[www.jc-geotecnia.com](http://www.jc-geotecnia.com)

Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2  
Carabayllo - Lima

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECIMENES CILINDRICOS 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	: CHRISTIAN OMAR BASURTO GARCIA
TESIS	: COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO FC=210 KG/CM <sup>2</sup> , APLICANDO FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO, CAÑETE-
UBICACIÓN	: CAÑETE - LIMA

Fecha de emisión: 08/11/2023

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm <sup>2</sup>	ESFUERZO kg/cm <sup>2</sup>	F <sub>c</sub> Diseño kg/cm <sup>2</sup>	% F <sub>c</sub>
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 1.0%	11/10/2023	8/11/2023	28	17340	78.5	220.8	210.0	105.1
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 1.0%	11/10/2023	8/11/2023	28	17290	78.5	220.1	210.0	104.8
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 1.0%	11/10/2023	8/11/2023	28	17410	78.5	221.7	210.0	105.6

**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 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.

<b>Elaborado por:</b>  Abel Marcelo Basquel Ingeniero de Suelos y Pavimentos	<b>Revisado por:</b>  ABEL MARCELO BASQUEL INGENIERO CIVIL - CIP N° 221456 JC GEOTECNIA LABORATORIO S.A.C.	<b>Aprobado por:</b>  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 / 922 381 804  
jcgeotecnialaboratorio@gmail.com  
informes@jc-geotecnia.com  
Asociación Villa Gloria Mz D Lt 2  
Carabayllo - Lima

www.jc-geotecnia.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPÉCIMENES 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	: CHRISTIAN OMAR BASURTO GARCIA
TESIS	: COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO $F'c=210$ KG/CM <sup>2</sup> , APLICANDO FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO, CAÑETE-
UBICACIÓN	: CAÑETE - LIMA

Fecha de emisión: 08/11/2023

IDENTIFICACIÓN DE ESPÉCIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm <sup>2</sup>	ESFUERZO kg/cm <sup>2</sup>	F <sub>c</sub> Diseño kg/cm <sup>2</sup>	% F <sub>c</sub>
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 1.5%	11/10/2023	8/11/2023	28	17610	78.5	224.2	210.0	106.8
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 1.5%	11/10/2023	8/11/2023	28	17580	78.5	223.8	210.0	106.6
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 1.5%	11/10/2023	8/11/2023	28	17650	78.5	224.7	210.0	107.0

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 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 Nº 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

## G) CERTIFICADO AL ENSAYO DE LA FLEXIÓN



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

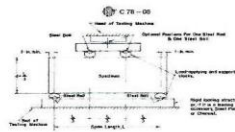
[www.jc-geotecnia.com](http://www.jc-geotecnia.com)

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** : COMPORTAMIENTO DEL CONCRETO F'c=210 KG/CM<sup>2</sup>, APLICANDO FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO, CAÑETE-LIMA 2023  
**SOLICITANTE** : CHRISTIAN OMAR BASURTO GARCÍA  
**UBICACIÓN DE PROYECTO** : CAÑETE - LIMA  
**FECHA DE EMISIÓN** : 8/11/2023 **FECHA DE ENSAYO** : 8/11/2023  
**Tipo de muestra** : Concreto endurecido  
**Presentación** : Especímenes prismáticos  
**F'c de diseño** : 210 kg/cm<sup>2</sup>

### 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
PATRON	11/10/2023	8/11/2023	28 días	2	45.0	30.0 kg/cm <sup>2</sup>
PATRON	11/10/2023	8/11/2023	28 días	2	45.0	30.3 kg/cm <sup>2</sup>
PATRON	11/10/2023	8/11/2023	28 días	2	45.0	30.7 kg/cm <sup>2</sup>
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 0.6%	11/10/2023	8/11/2023	28 días	2	45.0	31.1 kg/cm <sup>2</sup>
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 0.6%	11/10/2023	8/11/2023	28 días	2	45.0	31.3 kg/cm <sup>2</sup>
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 0.6%	11/10/2023	8/11/2023	28 días	2	45.0	31.6 kg/cm <sup>2</sup>
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 1.0%	11/10/2023	8/11/2023	28 días	2	45.0	32.3 kg/cm <sup>2</sup>
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 1.0%	11/10/2023	8/11/2023	28 días	2	45.0	32.7 kg/cm <sup>2</sup>
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 1.0%	11/10/2023	8/11/2023	28 días	2	45.0	32.1 kg/cm <sup>2</sup>
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 1.5%	11/10/2023	8/11/2023	28 días	2	45.0	33.9 kg/cm <sup>2</sup>
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 1.5%	11/10/2023	8/11/2023	28 días	2	45.0	33.6 kg/cm <sup>2</sup>
PATRON + FIBRA DE PSEUDOTALLO DE PLATANO 1.5%	11/10/2023	8/11/2023	28 días	2	45.0	34.4 kg/cm <sup>2</sup>



#### 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:
 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

## H) CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS



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



### CERTIFICADO DE CALIBRACION

TC - 15434 - 2023

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

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

**INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : BALANZA**  
Tipo : ELECTRÓNICA  
Marca : 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  $\Delta T$  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





## 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  $\Delta T$  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



## 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
Selectores	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.

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 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.

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.

**Condiciones de calibración**

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

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 - 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 : PRENSA 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/s<sup>2</sup>  
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.

**LUGAR DE CALIBRACIÓN**

Laboratorio de TEST & CONTROL S.A.C.

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

**MÉTODO DE CALIBRACIÓN**

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

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.

**CONDICIONES AMBIENTALES**

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

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

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

El presente documento carece de valor sin firma y sello.



Lic. Nicolás Ramos Paucar  
Gerente Técnico  
CFP: 0316



## 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 : AED48A114226  
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  $\Delta T$  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





## ANEXO 5: PANEL FOTOGRÁFICO



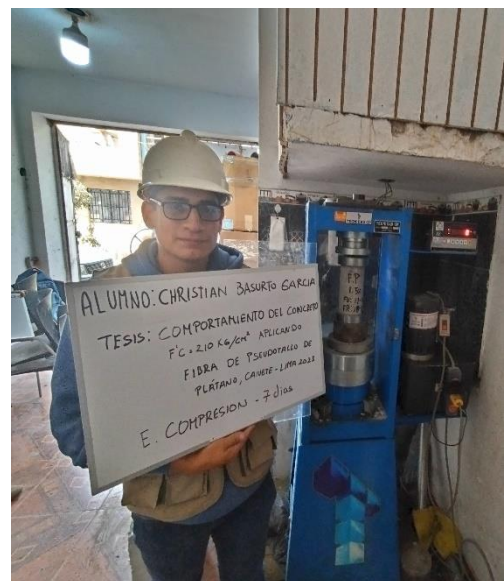
Vaciado de concreto con fibras



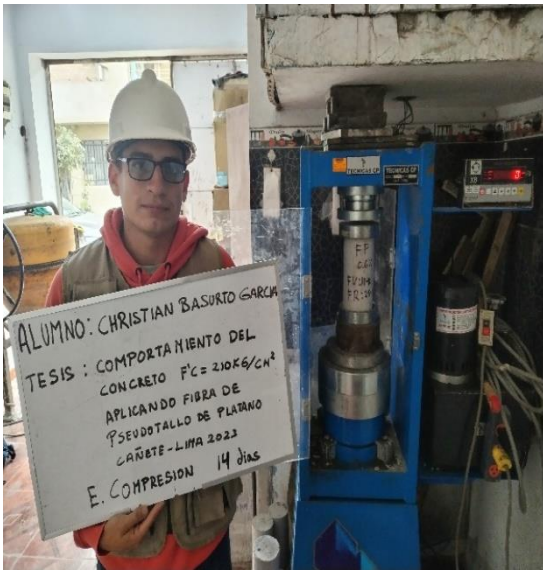
Diseño de mezcla



Ensayo de contenido de aire



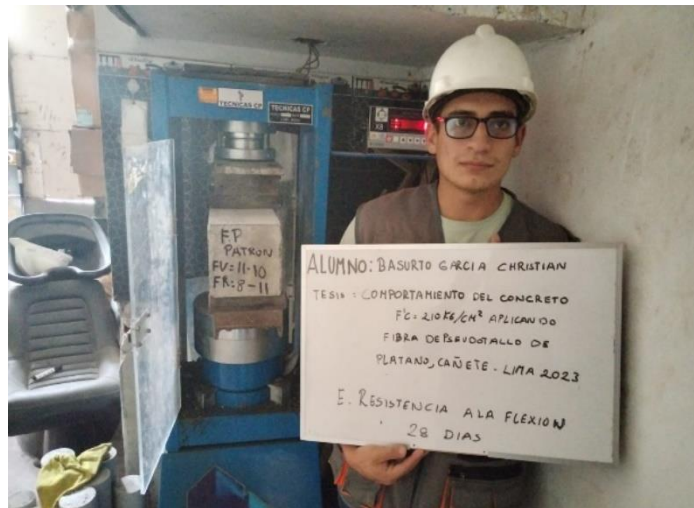
Ensayo de compresión 7 días



Ensayo de compresión 14 días



Ensayo de compresión 28 días



Ensayo a la flexión a 28 días

# ANEXO 6: TURNITIN

Feedback Studio - Google Chrome  
ev.turnitin.com/app/carta/es/?a=2249071722&u=1089032488&lang=es&a=1

feedback studio | CHRISTIAN OMAR BASURTO GARCIA | Comportamiento del concreto  $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ , aplicando fibra de Pseudotallo de plátano, Cañete-Lima 2023

**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**TÍTULO DE LA TESIS**  
Comportamiento del concreto  $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ , aplicando fibra de Pseudotallo de plátano, Cañete-Lima 2023

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

**AUTOR:**  
Basurto Garcia Christian Omar (<https://orcid.org/0000-0002-7530-6413>)

**ASESOR:**  
Mg. Minaya Rosario, Carlos Danilo (<https://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

Página: 1 de 40 | Número de palabras: 9524 | Versión solo texto del informe | Alta resolución | Activado

**Resumen de coincidencias**

**18 %**

Se están viendo fuentes estándar  
Ver fuentes en inglés

Coincidencias

Rank	Source	Percentage
1	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	8 %
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	4 %
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	3 %
4	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	1 %
5	repositorio.uas.edu.pe Fuente de Internet	1 %
6	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	<1 %
7	repositorio.unal.edu.co Fuente de Internet	<1 %
8	www.scielo.br Fuente de Internet	<1 %
9	"Program Abstracts fro... Publicación	<1 %
10	repositorio.ufps.edu.co Fuente de Internet	<1 %
11	"MODELLING AND SIM... Publicación	<1 %