



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Análisis Comparativo entre la Fibra de Yute y Fibra de Sisal para
mejorar las Propiedades Físicas y Mecánicas del Concreto**

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

AUTORES:

Chinchay Vasquez, Pierina Jazmin (orcid.org/0000-0003-3924-4312)
Guadalupe Condezo, Angel Jair (orcid.org/0000-0003-4218-1623)

ASESOR:

M. Sc. Clemente Condori, Luis Jimmy (orcid.org/0000-0002-0250-4363)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

LIMA – PERÚ

2022

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo de investigación a nuestros padres, que son los que siempre nos apoyaron a lo largo de todo, apoyándonos siempre. Además de dedicarlo a todos nuestros familiares que día a día están para nosotros.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a nuestro asesor de tesis Luis Jimmy Clemente Condori por sus conocimientos brindados a lo largo de la investigación, aportando ideas y siempre dándonos maneras de mejorar nuestro proyecto, con el objetivo de llegar a obtener una investigación de calidad, también agradecemos a nuestros padres que siempre estuvieron ahí para poder salir adelante.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	v
Índice de tablas.....	vi
Índice de gráficos y figuras.....	viii
Índice de abreviaturas.....	xi
Resumen.....	xii
Abstract.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	6
III.METODOLOGÍA.....	20
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	20
3.2. Variables y operacionalización.....	21
3.3. Población, muestra y muestreo.....	21
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	23
3.5. Procedimientos.....	26
3.6. Método de análisis de datos.....	38
3.7. Aspectos éticos.....	38
IV. RESULTADOS.....	39
V. DISCUSIÓN.....	69
VI. CONCLUSIONES.....	72
VII. RECOMENDACIONES.....	73
REFERENCIAS.....	74
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Aplicaciones de las fibras en las industrias.....	12
Tabla 2. Clasificación de las fibras.....	13
Tabla 3. Clasificación de la fibra de sisal.....	14
Tabla 4. Composición química de la fibra de sisal.....	15
Tabla 5. Tipos de cemento.....	18
Tabla 6. Diseño de la investigación.....	20
Tabla 7. Variables dependientes e independientes.....	21
Tabla 8. Población para las propiedades físicas.....	21
Tabla 9 Población para ensayo de resistencia a la compresión	22
Tabla 10 Población para ensayo de resistencia a la flexión	22
Tabla 11 Normativa para la validez	24
Tabla 12 Cuestionario para la obtención del alfa de Cronbach.....	25
Tabla 13 Cálculo de alfa de Cronbach	25
Tabla 14 Cantidad mínima de muestra de los agregados	28
Tabla 15 Resultados del análisis granulométrico del agregado fino	39
Tabla 16 Resultados del análisis granulométrico del agregado grueso.....	41
Tabla 17. Resultados del peso unitario suelto del agregado fino	42
Tabla 18. Resultados del peso unitario compactado del agregado fino.....	42
Tabla 19. Resultados del peso unitario suelto del agregado grueso.....	43
Tabla 20. Resultados del peso unitario compactado del agregado	43
Tabla 21. Resultados de la absorción del agregado fino.....	45
Tabla 22. Resultados de la absorción del agregado grueso.....	45
Tabla 23. Características de los materiales	46
Tabla 24. Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ kg/ cm}^2$	46
Tabla 25. Dosificación para probetas con fibra de yute.....	46
Tabla 26. Dosificación para probetas con fibra de sisal.....	47
Tabla 27. Dosificación para vigas con fibra de yute.....	47
Tabla 28. Dosificación para vigas con fibra de sisal	47
Tabla 29. Resultados de resistencia a compresión a los 7 días	49
Tabla 30. Resultados de resistencia a compresión a los 14 días	50
Tabla 31. Resultados de resistencia a compresión a los 28 días	51
Tabla 32. Resultados de resistencia a flexión a los 7 días	53

Tabla 33. Resultados de resistencia a flexión a los 14 días	54
Tabla 34. Resultados de resistencia a flexión a los 28 días	55
Tabla 35. Factores para la adición de fibra de yute	56
Tabla 36. Resistencia a compresión a los 28 días con fibra de yute.....	57
Tabla 37. Factores para la adición de fibra de sisal	58
Tabla 38. Resistencia a compresión a los 28 días con fibra de sisal.....	58
Tabla 39 Valores para la correlación de Pearson.....	66

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización del distrito del Tambo.....	5
Figura 2. Pirámides de Egipto.....	10
Figura 3. Coliseo Romano.....	10
Figura 4. Teatro de Pompeya.....	10
Figura 5. Inventor del cemento Portland.....	11
Figura 6. Cemento Portland.....	11
Figura 7. Inventor del concreto armado.....	12
Figura 8. Hebras de fibra de sisal.....	14
Figura 9. Fibra de yute.....	15
Figura 10. Composición del concreto.....	17
Figura 11. Cemento convencional.....	17
Figura 12. Agregados para el concreto.....	18
Figura 13. Agua potable para la mezcla.....	19
Figura 14. Recepción del agregado grueso, piedra chancada y cemento.....	26
Figura 15. Obtención de la cuerda de sisal.....	26
Figura 16. Obtención de las cuerdas de yute.....	26
Figura 17. Corte de la fibra de yute 3 y 5 cm.....	27
Figura 18. Corte de la fibra de sisal 3 y 5 cm.....	27
Figura 19. Análisis granulométrico del agregado fino.....	28
Figura 20. Análisis granulométrico del agregado grueso.....	28
Figura 21. Peso unitario suelto del agregado grueso.....	29
Figura 22. Peso unitario suelto del agregado fino.....	29
Figura 23. Peso unitario compactado del agregado grueso.....	30
Figura 24. Peso unitario compactado del agregado fino.....	30
Figura 25. Peso específico del agregado grueso.....	30
Figura 26. Gravedad específica del agregado fino.....	31
Figura 27. Contenido de humedad del agregado fino.....	31
Figura 28. Contenido de humedad del agregado grueso.....	32
Figura 29. Elaboración de mezcla de concreto.....	32
Figura 30. Elaboración de mezcla de concreto con adición de yute.....	33
Figura 31. Elaboración de mezcla de concreto con adición de sisal.....	33
Figura 32. Slump de la mezcla de concreto con 0.25% de yute 3 cm.....	33

Figura 33. Enrasado de la muestra de concreto en el recipiente.....	34
Figura 34. Secado del concreto en las probetas cilíndricas.....	34
Figura 35. Enrasado de la muestra de concreto en vigas.....	35
Figura 36. Rotulado de las probetas cilíndricas.....	35
Figura 37. Ensayo de resistencia a compresión a los 7 días.....	36
Figura 38. Ensayo de resistencia a compresión a los 14 días.....	36
Figura 39. Ensayo de resistencia a compresión a los 28 días.....	36
Figura 40. Rotulado de vigas.....	37
Figura 41. Ensayo de resistencia a flexión a los 7 días.....	37
Figura 42. Ensayo de resistencia a flexión a los 14 días.....	37
Figura 43. Ensayo de resistencia a flexión a los 28 días.....	38
Figura 44. Curva granulométrica del agregado fino.....	40
Figura 45. Curva granulométrica del agregado grueso.....	41
Figura 46. Peso unitario del agregado fino.....	42
Figura 47. Peso unitario del agregado grueso.....	43
Figura 48. Contenido de humedad de los agregados.....	44
Figura 49. Porcentaje de absorción de los agregados.....	45
Figura 50. Asentamiento promedio entre los grupos estudiados.....	48
Figura 51. Peso unitario de los grupos investigados.....	48
Figura 52. Resistencia a la compresión a los 7 días.....	50
Figura 53. Resistencia a la compresión a los 14 días.....	51
Figura 54. Resistencia a la compresión vs Maduración.....	52
Figura 55. Resistencia a flexión de las vigas a los 7 días.....	53
Figura 56. Resistencia a flexión de las vigas a los 14 días.....	55
Figura 57. Resistencia a flexión de las vigas a los 28 días.....	56
Figura 58. Análisis de varianza de los factores para fibra de yute.....	57
Figura 59. Diagrama de Pareto a los 28 días.....	57
Figura 60. Análisis de varianza de los factores para fibra de sisal	58
Figura 61. Diagrama de Pareto para la resistencia a la compresión.....	59
Figura 62. Prueba de normalidad del asentamiento.....	59
Figura 63. Análisis de varianza del asentamiento.....	60
Figura 64. Ensayos paramétricos para el asentamiento.....	60
Figura 65. Prueba de normalidad del peso unitario.....	61

Figura 66. Análisis de varianza del peso unitario.....	61
Figura 67. Resultados de prueba paramétrica para el asentamiento.....	62
Figura 68. Prueba de normalidad para la resistencia a la flexión.....	63
Figura 69. Análisis de varianza para la resistencia a la compresión.....	63
Figura 70. Resultados de prueba paramétrica para la resistencia a flexión.....	64
Figura 71. Prueba paramétrica para la resistencia a compresión	65
Figura 72. Análisis de varianza de la resistencia a compresión	65
Figura 73. Método de Tukey para la resistencia a compresión	66
Figura 74. Correlación de Pearson para la fibra de yute.....	67
Figura 75. Correlación de Pearson para la fibra de sisal	67

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ASTM	: American Society for Testing and Materials
CAC	: Concretos Auto Compactantes
Cm	: centímetros
CWP	: Concrete Waste Powder
F'c	: Resistencia a la compresión
FS	: Fibra de sisal
FY	: Fibra de yute
In	: pulgadas
Kg	: Kilogramos
Kg/m ³	: Kilogramos por metro cúbico
M ³	: metros cúbicos
M-1	: Muestra 1
M-2	: Muestra 2
M-3	: Muestra 3
MTC	: Ministerio de transportes y comunicaciones
NTP	: Norma técnica peruana
RCD	: Residuos de Construcción y Demolición

RESUMEN

La presente tesis realizó la comparación de la influencia que tiene la adición de la fibra de yute y sisal en las propiedades tanto físicas como mecánicas del concreto como objetivo general demostrar si la fibra de yute es la más adecuada para la mejora de las propiedades físicas y mecánicas del concreto a diferencia de la fibra de sisal.

La investigación fue de tipo aplicada, con un diseño experimental, además la metodología empleada fue de tipo hipotético deductivo y con un nivel de tipo correlacional. Contando con una población de 162 especímenes entre probetas y vigas para los ensayos en concreto endurecido, además de 5 pies³ de concreto para los ensayos en concreto fresco.

Tras evaluar el comportamiento del concreto para ambas fibras, se apreció para el asentamiento del concreto con adición de fibra de sisal una tendencia cercana a la que obtuvo el concreto patrón, el cual presentó un slump de 4.9". No obstante, al evaluar peso unitario del concreto se evidenció que la adición de fibra de yute o sisal al concreto mantuvo esta propiedad física dentro del rango de un concreto convencional puesto que fueron mayores a 2200 kg/m³ y menor a 2400 kg/m³.

Por otro lado, al evaluar la resistencia a compresión a pesar de evidenciar un índice de crecimiento para todos los grupos experimentales que se evaluaron, se destaca la adición de 0.25% de fibra de sisal con longitud de 3 cm con un valor de 378.70 kg/cm² representando una mejora del 41% respecto del grupo control; sin embargo, para la resistencia a flexión se halló una influencia mínima por parte de las fibra de yute con una longitud de 5cm con un porcentaje 0.1%, obteniendo un módulo de rotura de 48.07 kg/cm² que respecto al concreto patrón es una mejora del 2.78%. Llegando a la conclusión de que es mucho más favorable adicionar fibra de sisal al concreto puesto que presentó mayor influencia en las propiedades físicas y mecánicas del concreto que se evaluaron.

Palabras clave: concreto, fibra de sisal, fibra de yute, propiedades físicas, propiedades mecánicas.

ABSTRACT

The present thesis made a comparison of the influence that the addition of jute and sisal fiber has on the physical and mechanical properties of concrete, with the general objective of demonstrating whether jute fiber is the most suitable for improving the physical and properties of concrete as opposed to sisal fiber.

The research was of an applied type, with an experimental design, in addition the methodology used was of a hypothetical deductive type and with a correlational type level. Counting on a population of 162 specimens between test tubes and beams for tests in hardened concrete, in addition to 5 ft³ of concrete for tests in fresh concrete.

After evaluating the behavior of the concrete for both fibers, a trend close to that obtained by the standard concrete was observed for the settlement of the concrete with the addition of sisal fiber, which presented a slump of 4.9". However, when evaluating the unit weight of the concrete, it was evidenced that the addition of jute or sisal fiber to the concrete maintained this physical property within the range of conventional concrete since they were greater than 2200 kg/m³ and less than 2400 kg/m³.

On the other hand, when evaluating the compressive strength despite showing a growth index for all the experimental groups that were evaluated, the addition of 0.25% sisal fiber with a length of 3 cm stands out with a value of 378.70 kg/cm² representing an improvement of 41% compared to the control group; however, for the flexural resistance, a minimal influence was found on the part of the jute fibers with a length of 5 cm with a percentage of 0.1%, obtaining a modulus of rupture of 48.07 kg/cm², which compared to the standard concrete is an improvement of the 2.78% Coming to the conclusion that it is much more favorable to add sisal fiber to the concrete since it had a greater influence on the physical and mechanical properties of the concrete that were evaluated.

Keywords: concrete, sisal fiber, jute fiber, physical properties, mechanical properties.

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, se puede evidenciar el elevado uso del concreto en las diversas actividades económicas realizadas en el país. Jaimes, García y Rondón (2020) indican que: este material es uno de los que mayor importancia posee en el campo de la construcción, ya que es un aglutinante muy utilizado en fines como mampostería, la realización de los cimientos que son quienes soportan a la estructura y además de esto posee una amplia posibilidad de usos en elementos estructurales (losas, vigas, columnas, etc.) y elementos no estructurales como (muros, etc.).

A nivel internacional México, al ser un país que se encuentra en una zona de alto peligro sísmico, corre el riesgo de que se puedan presentar desastres en cualquier momento, además en la ciudad de México las edificaciones no se cumple la construcción de las edificaciones con materiales de calidad ya que por lo general se busca tener un menor costo lo que implica en muchos casos emplear materiales de una menor calidad. (Pastrana, 2019)

En el caso de Perú específicamente en Huancayo que al ser una ciudad que en los últimos años está creciendo de manera rápida, existen algunas edificaciones que se asemejan a construcciones de zonas alto andinas, lo cual es preocupante. Ya que al tener edificaciones construidas de manera incorrecta hace que la población que habita en dichas viviendas sufra ante un posible sismo o terremoto que pueda ocurrir ya que Huancayo se ubica en la zona 3 según la norma E030 para el diseño sismorresistente. (Mercado, 2016)

Distritos como El Tambo, Chilca y Huancayo tienen el peligro de que se puedan ocasionar daños graves, es más el peligro si la edificación es construida de manera informal, eso también se debe a que no se sigue un buen proceso constructivo junto con la presencia de un profesional capacitado para que la edificación llegue a ser buena, ya que si no se cuenta con un profesional a cargo la planificación de todo no se hace de la mejor manera y eso influirá en el futuro haciendo que sea perjudicial para las personas. (Cutisaca,2020)

Según García (2016), argumentó que de presentarse un movimiento telúrico de una magnitud considerable en la ciudad de Huancayo no se estaría preparada, ya que de la totalidad de las construcciones ubicadas en la zona urbana alrededor del 16% son consideradas como edificaciones mal construidas debido a la informalidad y a

la construcción sin un profesional a cargo. Además, el 59% de las construcciones son regulares.

Asimismo, Morales y Zavala (2008) nos mencionan que, de producirse un nuevo terremoto, los efectos destructivos del terremoto podrían ocasionar algún grado de aislamiento de la ciudad tanto externa por interrupción de puentes y carreteras o un aislamiento interno a causa de la caída de árboles, edificaciones, etc. Motivo por el cual podemos evidenciar que existe una necesidad de mejorar las propiedades físicas y mecánicas del concreto por lo que con el pasar del tiempo se ha ido buscando diferentes maneras de lograr el cometido. Por otro lado, los materiales que son empleados para la elaboración del concreto generan un impacto ambiental, lo cual despierta la preocupación de todos (Gupta et al., 2021)

Es así que con la difusión de la economía circular y el desarrollo sostenible se ha despertado una creciente conciencia global sobre la construcción urbana verde, la gestión de residuos y la conservación de los recursos naturales. Con el pasar del tiempo se ha despertado el interés por nuestro ambiente evidenciándose esto en la necesidad de buscar la construcción sostenible, garantizar la conservación de nuestros recursos naturales y la gestión de residuos (Chang et al., 2022)

Y a lo largo de los años se ha ido buscando maneras en las que el concreto mejore las propiedades que posee cuando es mezclado con otros materiales.

Tomando en cuenta el impacto ambiental y la necesidad existente de una mayor resistencia en las construcciones, en este trabajo de investigación se seleccionó dos tipos diferentes de fibras naturales y se realizó el reemplazo del agregado fino con dosificaciones de 0.1% y 0.25% además de contar con dos longitudes de 3 cm y 5 cm de largo, todo esto con la finalidad de determinar qué fibra tiene un impacto más positivo más alto en las propiedades físicas y mecánicas del concreto.

Como podemos observar, el concreto influye en gran medida en las construcciones, siendo uno de los materiales fundamentales en la construcción, por eso es necesario la búsqueda de nuevos métodos con el fin de mejorar sus propiedades y brindar mayor seguridad a las personas.

1.1. Formulación del problema

Problema General:

- ¿La fibra de yute es la más adecuada para la mejora de las propiedades físicas y mecánicas del concreto a diferencia de la fibra de sisal?

Problemas específicos

- ¿La adición de la fibra de yute reduciría en mayor grado el asentamiento del concreto?
- ¿Añadir la fibra de yute modificaría en menor medida el peso unitario del concreto?
- ¿Adicionar fibra de sisal aumentaría la resistencia a flexión del concreto?
- ¿Adicionar fibra de yute cambiaría la resistencia a la compresión del concreto?

1.2. Justificación del estudio

- **Justificación técnica**

Se realizó una contribución al conocimiento mediante la elaboración de muestras y realización de ensayos de laboratorio con el objetivo de contrastar los resultados obtenidos y de esta manera identificar la fibra con mayor impacto positivo en las propiedades del concreto.

- **Justificación económica**

Se justificó económicamente al utilizar fibras naturales de fácil obtención ya que no se necesita de un proceso químico para poder obtenerlo a diferencia de otros materiales, además poseen un costo accesible.

- **Justificación social**

Esta investigación brindó una nueva alternativa para la mejora de las propiedades del concreto a partir de la adición de fibras naturales con la finalidad de proporcionar estructuras más resistentes, seguras y sostenibles beneficiando a la población de Huancayo ya que ante un posible desastre natural el concreto ayudará a contrarrestar los daños hacia la edificación.

- **Justificación metodológica**

Se justificó de manera metodológica, al aplicar el método hipotético deductivo puesto que, a través de la formulación de hipótesis, se logró determinar cuál de las dos fibras estudiadas es más influyente en las propiedades físicas o mecánicas del concreto.

- **Justificación ambiental**

Referente al ambiente, se sabe que en la actualidad es esencial dar relevancia al medio ambiente, ya que estamos en un mundo en donde se da eso, por eso siempre se debe buscar maneras de no seguir con eso. Aplicar

la construcción sostenible, por ello se quiere buscar materiales que sean naturales sin necesidad de obtenerlos gracias a un proceso químico, las fibras elegidas fueron de origen natural con el fin de querer aportar al ambiente.

1.3. Objetivos

Objetivo general

- Demostrar si la fibra de yute es la más adecuada para la mejora de las propiedades físicas y mecánicas del concreto a diferencia de la fibra de sisal.

Objetivos específicos

- Determinar si la adición de fibra de yute reduce en mayor grado el asentamiento del concreto.
- Contrastar si añadir la fibra de yute modifica en menor medida el peso unitario del concreto.
- Verificar si adicionar fibra de sisal aumenta la resistencia a flexión del concreto.
- Comprobar si la adición de fibra de yute cambia la resistencia a la compresión.

1.4. Hipótesis

Hipótesis general

- La fibra de yute es la más adecuada para la mejora de las propiedades físicas y mecánicas del concreto a diferencia de la fibra de sisal.

Hipótesis específicas

- La adición de fibra de yute reduce en mayor grado el asentamiento del concreto.
- Añadir la fibra de yute modifica en menor medida el peso unitario del concreto.
- Adicionar fibra de sisal aumenta la resistencia a flexión del concreto.
- La fibra de yute cambia la resistencia a la compresión del concreto.

Delimitaciones

Delimitación temporal:

La presente investigación, tuvo un tiempo de realización de 8 meses iniciando con la elección del tema y del título. En este tiempo se realizaron los ensayos, se obtuvieron y analizaron los resultados para elaborar las conclusiones.

Delimitación espacial:

Como se observa en la figura 1, el desarrollo de este trabajo de investigación se realizó en el distrito del Tambo, el cual se encuentra ubicado en la provincia de Huancayo, región de Junín.



Figura 1. Localización del distrito del Tambo
Fuente: <http://bit.ly/3tq1Cc1>

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Se presentan los antecedentes nacionales e internacionales respecto a las variables de estudio:

Como antecedentes nacionales tenemos los siguientes:

ADRIANZEN Flores, Orlando et al. (2021), en su artículo: *“Uso de distintos tipos de fibras para mejorar las propiedades mecánicas de la mezcla asfáltica: Una revisión literaria.”* Tuvieron como objetivo analizar diferentes artículos con el fin de dar a conocer la optimización de la mezcla asfáltica al adicionar la fibra. El tipo de investigación fue de diseño no experimental. La metodología se hizo usando 81 artículos indexados de las bases de datos EBSCO y Scopus. El resultado fue que añadiendo la fibra de sisal con una cantidad de 0.3% mejora la mezcla asfáltica. Se obtuvo como principal conclusión que el usar fibras resulta más beneficioso en comparación a la mezcla asfáltica normal y a pesar de incrementar el costo inicial también se ven influenciados el tiempo de vida resultando factible en proyectos viales.

CHOQUE Flores, Leopoldo (2021) en su tesis doctoral titulada: *“Mejoramiento de las propiedades mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, agregando grafeno”* y tuvo como objetivo buscar la mejora de las propiedades mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ agregando grafeno. La metodología fue de tipo experimental teniendo como población 120 probetas. Los resultados que llegó fue que al día 28 de curado del concreto añadiendo una dosificación de 0.4% de grafeno se obtiene una mayor resistencia. Así que la de mayor beneficio es la dosificación de 0.4% y se obtuvo como principal conclusión que el adicionar grafeno al concreto con una dosificación de 0.4% ayuda a mejorar las propiedades mecánicas tanto de tracción como flexión a diferencia del concreto convencional.

ANDÍA Arias, Janet (2019) en su artículo titulada *“Evaluación geotécnica del agregado morrénico y su influencia en la resistencia a la compresión y durabilidad del concreto – Sapallanga – Huancayo - Junín”* y su objetivo principal fue de determinar la influencia de los agregados morrénicos de cantera en la durabilidad y compresión del concreto en el distrito de Sapallanga. En la metodología la investigación fue de tipo experimental, teniendo como población a la cantera de Sapallanga en la provincia de Huancayo y como unidad de análisis se tomó 3

muestras de suelos. Los resultados fueron que usando una relación de agua cemento de 0.45 la resistencia pasa más de 400 kg/cm², con 28 días de curado utilizando la cantera llamada Sapallanga. La conclusión principal que se obtuvo fue que el usar agregados de la cantera de Sapallanga no afecta de manera significativa a la resistencia a la compresión que posee el concreto.

HUERTA Maza, Anderson (2020) en su tesis doctoral titulada: *“Uso del extracto del mucílago de cactus como aditivo y su influencia en la consistencia y en la resistencia a la compresión del concreto”*, su objetivo fue evaluar cómo influye en la consistencia y resistencia a la compresión el extracto del mucílago del cactus en la mezcla de concreto. En la metodología el diseño de investigación es de tipo experimental correlacional y la población y muestra es de 96 problemas de concreto. Los resultados fueron que la dosis con la que se obtiene mayor resistencia a los 28 días es de 0.25% y la de menor resistencia a los 28 días es de 0.75%. La principal conclusión obtenida demuestra que la adición del extracto de mucílago de nopal influye de manera significativa tanto en la resistencia a la compresión como en la constancia del concreto.

DONGO Gómez, Paula y SAAVEDRA Pérez, Orlando (2021) en su artículo titulado: *“Influencia de la adición de nanosílice en la permeabilidad del concreto”*, tiene como objetivo poder analizar la adición de dicho material y ver el efecto en una de sus propiedades del concreto además de la resistencia. En la metodología se basó netamente en la experimentación, de esa manera se obtienen los datos gracias a los ensayos. Los resultados fueron que con una cantidad de 0.7% de nanosílice se aumentaba la resistencia, además de eso dicha dosificación era la más adecuada y claramente se notaba una mejora en comparación con el patrón. La conclusión que se llegó fue que a medida que uno disminuya la relación a/c y se aumente la cantidad de nanosílice sería una acción muy conveniente y de mucho beneficio.

Como antecedentes internacionales tenemos:

CANDO Lara, Luis y MOYA Heredia, Juan (2018) en su artículo titulado *“Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del hormigón elaborado con fibras de acero reciclado”*, el cual tenía como objetivo demostrar si es posible reemplazar las fibras de acero comerciales con fibras de acero reciclables y verificar el impacto que estas tienen en las propiedades del concreto tanto físicas como mecánicas. La metodología empleada fue un diseño de tipo experimental y se contó con una

población y muestra de 26 probetas de hormigón, debido a que la población y la muestra con iguales no existe muestreo. Asimismo, se obtuvo como resultado que la resistencia a la tracción del concreto aumenta de 27.90 a 40.47 con el uso de fibras de acero comerciales y 45.80 con el uso de fibras reciclables, de igual manera se observa que la resistencia a la flexión del concreto común 36.66 y se observa un impacto significativo a 51.86 con adición de fibras de acero comercial y 48.97 con fibras de acero reciclado y finalmente se obtiene como conclusión la resistencia se ve afectada con la adición de fibras de acero comerciales en algunos casos es menor que las fibras de aceros reciclados.

LARA Núñez, Mario (2021) en su tesis magistral *“Tecnología de manufactura de carrocerías de vehículos tipo Go-karts con el uso de material compuesto de matriz epoxi con fibra biodegradable yute”* que tuvo por objetivo el llevar a cabo el desarrollo de tecnología que ayude durante la manufactura de carrocerías para vehículos de tipo Go-kart con material de matriz epoxi y fibra de yute como refuerzo. La metodología empleada en la investigación es de tipo experimental, teniendo como población y muestra 15 probetas, no presenta muestreo porque se tiene la misma población y muestra. Se obtuvo como resultado que usar una dosificación volumétrica ideal del 70% de matriz epoxi y 30% de yute durante la elaboración de las carrocerías nos otorga resultados beneficiosos en la resistencia a la tracción., asimismo obtuvimos como conclusión que el empleo del biocompuesto de matriz de resina epoxi y fibra de yute natural es beneficiosa en las propiedades mecánicas. SABAPHATY Y., K. et al. (2018) en su artículo *“Impact resistance of sisal fiber reinforced concrete”* tuvieron como objetivo la investigación del impacto que tienen en el concreto las fibras de sisal. La metodología que emplearon fue experimental y tuvieron como muestra y población 45 probetas con tres grados diferentes de concreto M20, M30 y M40 , además de cinco porcentajes diferentes de fibras 0%,0,5%,1%,1.5% y 2% respectivamente, se obtuvo como resultado que la resistencia a la compresión aumentó al adicionar las fibras de sisal hasta en un 1% para los diversos grados de concreto empleados y como conclusión que a mayor sea la fracción del volumen de fibra se observó que la resistencia al impacto del concreto aumenta y mientras mayor sea el grado de concreto a utilizarse mayor será la resistencia al impacto.

PASTRANA Ayala, Jhonny et al. (2019) en su artículo titulado *“Propiedades físico-mecánicas de concretos autocompactantes producidos con polvo de residuo de concreto”*, tuvieron como objetivo contribuir con el estudio realizado al evaluar las propiedades en estado fresco del concreto a través del reemplazo de cemento por polvo generado a partir de reciclaje o la molienda del concreto para la elaboración de concretos autocompactante. La metodología que se empleó fue un procedimiento metodológico que consistió en realizar el muestreo de los RCD, Trituración y molienda de los RCD, Obtención del CWP, Caracterización de los materiales, diseño del CAC, obtención de un CAC de referencia, obtención de CAC empleando fracciones de CWP y la evaluación de los CAC con CWP. Obtuvieron como resultado que la trabajabilidad de los concretos autocompactantes se ve disminuida al incrementarse el porcentaje de polvo del concreto y como conclusión que las propiedades mecánicas se ven afectadas de manera negativa lo cual se atribuye a que mientras mayor sea la cantidad de CWP adicionada a los CAC se producirán una mayor cantidad de grietas y poros.

ACOSTA, Calderón Samantha et al. (2022) en su artículo *“Comparative Evaluation of Sisal and Polypropylene Fiber Reinforced Concrete Properties”* como objetivo realizar la comparación respecto a la influencia que poseen las fibras sintéticas y fibras naturales en las propiedades mecánicas del concreto. La metodología empleada en esta investigación fue de tipo experimental y se realizaron ensayos de tipo destructivo y no destructivo. Se obtuvo, así como resultado que la adición de fibras de sisal en el concreto mejoró la compresión en un 6% a diferencia de las fibras de polipropileno las cuales tuvieron una influencia casi nula, mientras que la resistencia a la flexión tanto el concreto común como el concreto con adición de las fibras siguen la misma tendencia, además como conclusión se obtuvo que la fibra natural tiene mayor influencia en las propiedades mecánicas del concreto reforzada a diferencia de las fibras sintéticas.

2.2 Bases teóricas

Teoría del cemento

En la antigüedad para construir las diversas edificaciones las personas experimentaban con los materiales que había. Tal como se hizo en el antiguo Egipto, se llegaron a obtener diferentes mezclas gracias al agua combinado con fragmentos de minerales para llegar a conseguir pastas que tengan una mejor

consistencia y no ocurra el degradamiento con mucha facilidad, así es como en Egipto combinaron diversos materiales con agua para que puedan unir las piedras y la estructura sea sólida como se puede apreciar en la figura 2, que es una de las construcciones hechas en la antigua Egipto, así a lo largo del tiempo se siguió experimentando con otros materiales, así se construyeron obras como se ve en la figura 3 y 4.



Figura 2. Pirámides de Egipto

Fuente: <https://cutt.ly/tVh6hLS>



Figura 3. Coliseo Romano

Fuente: <https://cutt.ly/uVh6yNO>

Figura 4. Teatro de Pompeya

Fuente: <https://cutt.ly/PVh53HJ>

El nacimiento del cemento Portland como tal se dio de una manera no tan común, sino de una manera accidental, la causante de dicho accidente como se podría llamar fue el reverendo de nacionalidad inglés James Parker, lo obtuvo de manera en la que quemó piedras calizas, dicho material se llamó el cemento romano que se usaron para diversas obras. Así es como en el año 1824 el reverendo junto con Joseph Aspdin obtuvieron el primer cemento Portland de la historia gracias a la caliza y al carbón. (Vidaud, 2013)



Figura 5. Inventor del cemento Portland

Fuente: <https://cutt.ly/aVh9WVI>

El nombre del cemento Portland se da debido al color que tiene este material, un color medio gris, parecido al color de la piedra del canal ubicado en isla Portland, de ahí el nombre que se le dio. (Vidaud, 2013)



Figura 6. Cemento Portland

Fuente: <https://cutt.ly/yVjqzqz>

Teoría del concreto

El nacimiento del concreto, se dio tiempo después de haberse descubierto el cemento que como se mencionó anteriormente fue patentado como nombre de cemento Portland en el año 1824. Así es como se dio el origen de este material muy importante para todas las construcciones, tiempo después se consolidó más con el invento del concreto armado gracias a un jardinero que se llamaba Joseph Monier (figura 7) en el año 1861, lo hizo al fabricar un jarrón a base de mortero, pero lo novedoso fue que a ese jarrón lo reforzó con alambre. Al cabo del tiempo gracias a ingenieros y también a investigadores se desarrolló la tecnología del concreto, de esa manera el concreto alcanzó a ser uno de los materiales más importantes del mundo. Tiene un nombre característico que es la piedra del siglo 20. (Sánchez, 2001)



Figura 7. Inventor del concreto armado

Fuente: <https://cutt.ly/GVjpeAK>

2.3 Enfoque conceptual

Fibras

Las fibras son fracciones de elementos que poseen un largo más grande que el diámetro y por lo general se fabrican hilos, los cuales son usados en diferentes industrias teniendo entre ellas al sector construcción. A lo largo de los años se ha realizado la investigación y creación de materiales nuevos que incluyan el uso de estas fibras, resultando esto muy beneficioso para las propiedades de los materiales. (Martin, 2020). Las fibras presentan una gran diversidad de aplicaciones en las diferentes industrias del mundo como se puede apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 1. *Aplicaciones de las fibras en las industrias*

INDUSTRIA	APLICACIONES
Automotriz	Son usados las fibras en las partes interiores de los automóviles (Tapia et al, 2006)
Construcción	Son usados en adiciones para los diferentes materiales de construcción como el concreto y el adobe.

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en la tabla se ven los diferentes usos que se da a las fibras a lo largo de la historia, no es cosa de ahora recién en que las fibras cumplen un papel importante en las industrias más importantes del mundo.

Se visualiza también el uso de las fibras en la industria en compuestos naturales para la industria automotriz que han llamado la atención por su bajo costo. (Queiroz, Banea y Cavalcanti, 2021)

Las fibras como todo tipo de material presentan una clasificación que son 2 según su origen, el origen es de tipo natural y química. Como se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 2. *Clasificación de las fibras*

Fibras	Naturales	Orgánicas	Animales
			Vegetales
		Inorgánicas	Minerales
	Químicas	Orgánicas	Artificiales
			Sintéticas
		Inorgánicas	Vítreas
Cristalinas			

Fuente: Costa y Orriols (2012)

Entonces como se aprecia en la tabla existen una gran variedad de fibras ya sean naturales y químicas.

Aquellas fibras que son extraídas de alguna parte de una planta son llamadas fibras vegetales y se categorizan en tres: las fibras de liber o tallo (yute, plátano, etc.), fibras de hojas (tornillo, sisal, etc.) y fibras de frutas (algodón, coco, etc.) (Kuruville et al., 1999).

Shah (2022), nos menciona que desde los inicios de la civilización experimentó con el uso de las fibras naturales como materiales de construcción con el objetivo de mejorar las propiedades mecánicas de algún material como por ejemplo en la época egipcia se usó la paja o crin de caballo que se utilizó para la construcción de paredes o techos de barro. Es así que se resalta a las fibras naturales las cuales son rentables puesto que son renovables, de baja densidad, biodegradables y disponibles en para todo el mundo, estas fibras están compuestas por celulosa, hemicelulosa. (Tiwari et al., 2020), de igual manera Song et al. (2021) nos menciona que la importancia de estas recae en que son rentables por el bajo costo, mejores propiedades térmicas e incluso capacidad de resistencia ante la corrosión. Las fibras naturales pueden provenir de plantas o animales y entre las fibras naturales de origen vegetal podemos encontrar a la fibra de coco, sisal, caña de agua, bambú, plantas elefante (Adebola, et al., 2022). De igual manera Mendoza, Aire y Dávila (2011) resalta que el uso de las fibras en el concreto se ha empleado en diversas obras civiles como lo son los pisos industriales, puentes, pavimentos, entre otras.

Fibra de sisal

En primer lugar, la fibra de sisal es un tipo de fibra natural oriunda de México que está hecha de las hojas de una planta llamada agave sisalana. Esta es una fibra la que es producida en climas cálidos durante todo el año e incluso en zonas no aptas para cultivos que sean secas (Prasanthi, 2019). Hoy en día, está siendo muy utilizada en diversas áreas tales como: la construcción, mueblería, etc. (Iniya y Nirmalkumar, 2022). Una de las características que posee esta fibra es que, al ser de costo relativamente barato, no es una fibra pesada y tampoco contamina ya que es obtenida naturalmente (Li y Mai, 2007). Lo cual lo hace importante ya que en la actualidad siempre se va a querer materiales que aporten al cuidado del medio ambiente y si además de eso cumplen con propiedades buenas para aportar a algún material de construcción, eso lo hace mejor. A continuación, se presenta la clasificación de la fibra.

Tabla 3. Clasificación de la fibra de sisal

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Liliopsida
Subclase	Liliidae
Orden	Asparagales
Familia	Agavaceae
Género	Agave
Especie	Agave sisalana

Fuente: Narváez (2016)

La fibra de sisal se puede apreciar de mejor manera en la siguiente figura:



Figura 8. Hebras de fibra de sisal

Fuente: Adebola, et al. (2022).

Fibra de yute

Navin (2021) menciona que la fibra de yute es producida por plantas del género *Corchorus* y familia *Malvaceae* la cual es una fibra parcialmente maderosa y textil, asimismo por su brillo es conocida también como “fibra dorada”, es extraída del tallo de una planta que posee el mismo nombre. Esta fibra es muy sencilla de cultivar y cosechar, además comparada con otras fibras tiene un menor costo de producción (Farias, 2018). La fibra de yute es de origen vegetal, una de sus características más importantes es el costo del material, es considerado uno de los más accesibles de adquirir en el tema económico, precios como la fibra de vidrio son aún más costosas que la fibra mencionada. Otra de las fibras costosas también son las fibras de carbono (Muñoz, Barbosa y Burga, 2022). Por esas razones también la fibra de yute es una de las más importantes en el mundo (Mohanty et al., 2005). Se menciona también que la fibra de yute ha presentado una ventaja en sus propiedades mecánicas y térmicas (Manniolo et al., 2022)

Con esta fibra se pueden realizar costales para poder trasladar de un lugar a otro distintas cosas u objetos (Ramón, 2017). La fibra de yute se observa en la siguiente figura:



Figura 9. Fibra de yute

Fuente: Ramon (2017).

La fibra de yute presenta la siguiente composición química:

Tabla 4. *Composición química de la fibra de yute*

Celulosa (%)	Hemicelulosa (%)	Lignina (%)
61-71	14-20	12-13

Fuente: (Dzul, 2015)

Concreto

El concreto que es un material que se elabora a partir de la mezcla de diversos materiales, es muy usado en el sector construcción a nivel mundial por su

trabajabilidad y el bajo costo que posee. (Pastrana, et al., 2022). Debido también al incremento de la población hace que se requieran también nuevas infraestructuras en las ciudades, eso hace también que el concreto sea uno de los que tienen mayor demanda (Valencia, González y Arbeláez, 2019). Por eso también según Ramírez, Gutiérrez y Granados (2022) el concreto en Colombia y en todos los países del mundo se ha denominado como el material más utilizado ya que genera muchos beneficios para la sociedad como la construcción de viviendas o también de puentes. La sencilla fabricación del concreto, la buena resistencia a la compresión en relación a su costo, su larga vida de servicio y comparación con otros materiales, entre otras características, hacen que sea un material de gran preferencia. A comparación de otros materiales, el concreto es preferido en el mundo por diferentes razones entre éstas encontramos su fácil fabricación, el costo, su alta resistencia a la compresión, su larga vida útil. (Acevedo y Posada, 2019).

El concreto fue el material predominante durante la investigación es un material cuya manejabilidad es muy fácil puesto que puede adecuarse a diferentes formas, también es fácil de transportar y muy económico para todos, además de poseer propiedades como lo son la permeabilidad, resistencia a climas extremos o a la compresión, etc. (Anguiano y Obed, 2013). Son estas propiedades las que le dan una gran relevancia al concreto en los diferentes proyectos razón por la cual a lo largo del tiempo se ha llevado a cabo la búsqueda y el desarrollo de nuevas tecnologías las cuales nos permitan poder mejorar el desempeño y las propiedades que este posee, además de buscar reducir los costos. (Ceballos, 2016). Al concreto lo podemos encontrar en dos estados: fresco y endurecido, durante cada estado este tendrá diferentes propiedades, las cuales detallaremos a continuación:

Al momento de mezclar el concreto se puede mostrar en un estado fresco ya que con el paso de los días recién se empezará a endurecer. Entonces cuando el concreto está en un estado fresco se puede evaluar lo que son las propiedades físicas, que es toda característica que se puede medir sin alterar su estructura, a diferencia de las propiedades químicas donde las propiedades tienen un cambio estructural.

Y cuando el concreto ya está endurecido presenta las propiedades mecánicas determinan su comportamiento cuando se les sujeta a esfuerzos mecánicos como su mismo nombre lo dice. Las propiedades mecánicas se producen al endurecer el

concreto y lograr así un estado rígido, que es donde este empieza a tener mayor fuerza y a perder agua (endurecerse) razón por la cual se le conoce con el nombre de concreto endurecido (Choque, 2021).

La composición del concreto tiene 4 importantes materiales que son el cemento, los agregados tanto fino como grueso y el agua. Estos materiales deben ser de buena calidad para la buena obtención del material, pero no basta con eso ya que influyen otros motivos como el medio por el cual es transportado, la manera en la que es colocado, la manera en la que se realiza el proceso de mezcla. Así teniendo todos estos factores recién se puede obtener un concreto de buenas condiciones y sea apto para las edificaciones (Harmsen, 2015). También la composición del concreto se puede mostrar en la siguiente figura:

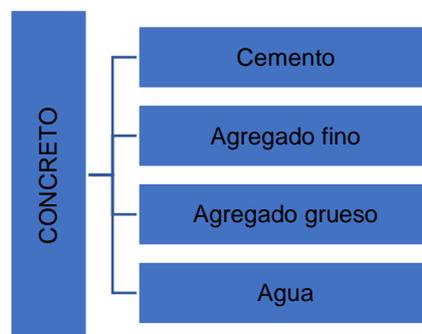


Figura 10. Composición del concreto

Fuente: Elaboración propia

Cemento

Este componente del concreto es un material aglomerante que al contacto con el agua se llega a endurecer (Sánchez, 2001).



Figura 11. Cemento convencional

Fuente: <https://cutt.ly/UVjsgPW>

Al ser un material usado por muchas edificaciones y también al existir diferentes necesidades que se requiera en una construcción existen diferentes tipos de cemento que se pueden apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 5. *Tipos de cemento*

Tipo de cemento	Características
Tipo I	Uso de aplicación general sin características generales
Tipo II	Uso específicamente para obras en donde se necesite regular calor de hidratación
Tipo III	Cemento que posee la característica de tener una resistencia alta al empuje
Tipo IV	Cemento que tiene la característica de poseer un calor de hidratación bajo
Tipo V	Cemento que al contacto con sulfatos presenta una gran resistencia

Fuente: (Sánchez, 2001).

Agregados

Otro de los componentes que se utiliza para obtener la mezcla del concreto es el agregado fino y el agregado grueso, el agregado fino tiene que presentar algunas características necesarias para su uso como presentar gran durabilidad, ser limpio y es esencial que no tenga materias que no sean impecables como lo es el polvo. El tamaño que tiene que tener el agregado fino es menor a 1/4". Por otro lado, el agregado grueso está conformado por rocas, deben cumplir también ciertas características para ser usado en la mezcla. El tamaño depende de donde se colocará el concreto. (Harmsen, 2015). Los agregados recomendados de utilizar son los tradicionales ya que si se usan agregados reciclados pierde la resistencia a la compresión. (Moreno; Ospina y Rodríguez, 2019).



Figura 12. Agregados

Fuente: <https://cutt.ly/3VjsDN8>

Agua

El otro componente que tiene que tener el concreto es el agua, la potable es la más recomendable para ser utilizada en la mezcla, una de las funciones del agua es de

poder hidratar al cemento (Harmsen, 2015). El agua es el componente por el cual se origina una reacción en contacto con el cemento ya que estos al ser mezclados presentan un endurecimiento y en mezcla con todos los materiales se forma una materia sólida que sería el concreto (Sánchez, 2001).



Figura 13. Agua potable para la mezcla

Fuente: <https://cutt.ly/xVjdx5x>

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

3.1.1 Tipo de investigación

Según Arias (2012), la investigación de tipo aplicada se basa en el uso de conocimientos que ya han adquirido en algún momento debido a investigaciones pasadas y esto también ayude a que se obtengan nuevos conocimientos. Por lo tanto, la investigación fue de tipo aplicada debido a que aplicó conocimientos teóricos de conocimientos e investigaciones anteriores.

3.1.2 Método de investigación

Damián, Andrade y Torres (2018) sostiene que el método hipotético deductivo se puede llevar a cabo tras una serie de pasos como lo son la observación, formulación de hipótesis para la posterior verificación y comprobación de la verdad o suposiciones, es decir es parte de una hipótesis inferida de principios y leyes o sugerida por los datos empíricos, y aplicando las reglas de inferencia, se llega a predicciones que deben verificarse con hechos. Entonces el método de nuestra investigación fue hipotético deductivo.

3.1.3 Diseño de investigación

Según Arias (2012), la investigación experimental se basa en exponer a personas o cosas a ciertas acciones con el fin de poder obtener algunos efectos ya sean negativos o positivos y puedan ser observados. Por lo tanto, el presente proyecto de investigación fue de diseño experimental.

Tabla 6. *Diseño de la investigación*

	Fibra de sisal	Fibra de yute
Grupo control	G ₀ : C + AG + AF + H ₂ O	G ₀ : C + AG + AF + H ₂ O
Grupo experimental	G ₁ : C + AG + AF + H ₂ O + 0.1% FS 3cm	G ₁ : C + AG + AF + H ₂ O + 0.1% FY 3cm
	G ₂ : C + AG + AF + H ₂ O + 0.25% FS 3cm	G ₂ : C + AG + AF + H ₂ O + 0.25% FY 3cm
	G ₃ : C + AG + AF + H ₂ O + 0.1% FS 5cm	G ₃ : C + AG + AF + H ₂ O + 0.1% FY 5cm
	G ₄ : C + AG + AF + H ₂ O + 0.25% FS 5cm	G ₄ : C + AG + AF + H ₂ O + 0.25% FY 5cm

3.1.4. Nivel de investigación

Damián, Andrade y Torres (2018), menciona que una investigación de nivel correlacional describe la relación que existe entre las diferentes variables mediante los coeficientes de correlación. Por lo tanto, el nivel de la investigación fue correlacional.

3.2 Variables y operacionalización

3.2.1 Variables

Arias (2012) define una variable como una propiedad que puede fluctuar y cuya variación puede observarse y medirse, estas suelen presentarse en un cuadro de operacionalización de variables donde se debe tener en cuenta sus dimensiones e indicadores.

El presente proyecto de investigación tuvo dos variables dependientes y dos variables independientes, las cuales se mencionan a continuación:

Tabla 7. Variables dependientes e independientes

Variables	
Variables dependientes	Variables independientes
X ₁ : Propiedades físicas	Y ₁ :Fibra de yute
X ₂ : Propiedades mecánicas	Y ₂ :Fibra de sisal

3.2.2 Operacionalización de variables

Damián, Andrade y Torres (2018) definen a la operacionalización de variables como un proceso a través del cual las variables se relación con el fin de establecer los significados a los que inicialmente los encontramos de forma abstracta pero posteriormente será posible observarlos y medirlos. Los criterios correspondientes a una matriz de operacionalización se encuentran en el anexo 1.

3.3 Población, muestra y muestreo

3.3.1 Población

Según Arias (2012), a la población se le conoce como la cantidad total de algo ya sea posible de contar o imposible de contar con características similares, por tal razón son agrupadas. En la tabla 8, se detalla la población empleada para poder obtener los resultados de peso unitario y asentamiento.

Tabla 8. Población para las propiedades físicas

Concreto	Mezcla del concreto
Concreto patrón	5 pies ³ de mezcla de concreto en estado fresco
Con 0.1% de fibra + 3cm (Tanto para fibra de yute y sisal)	
Con 0.25 de fibra + 3cm (Tanto para fibra de yute y sisal)	
Con 0.1% de fibra + 5cm (Tanto para fibra de yute y sisal)	
Con 0.25% de fibra + 5cm (Tanto para fibra de yute y sisal)	

Los 5 pies³ serán utilizados para los ensayos necesarios para determinar el asentamiento y peso unitario del concreto.

En segundo lugar, para la obtención de los resultados de la resistencia a la compresión y flexión, la población empleada la podemos observar en la tabla 9 y 10:

Tabla 9. Población para ensayo de resistencia a la compresión

Concreto	7 días	14 días	28 días	Concreto	7 días	14 días	28 días	Concreto	7 días	14 días	28 días
Con 0.1% de fibra de yute + 3 cm fibra de yute	3	3	3	Con 0.1% de fibra de sisal + 3 cm fibra de sisal	3	3	3	Patrón	3	3	3
Con 0.25% de fibra de yute + 3 cm fibra de yute	3	3	3	Con 0.25% de fibra de sisal + 3 cm fibra de sisal	3	3	3				
Con 0.1% de fibra de yute + 5cm fibra de yute	3	3	3	Con 0.1% de fibra de sisal + 5cm fibra de sisal	3	3	3				
Con 0.25% de fibra de yute + 5cm fibra de yute	3	3	3	Con 0.25% de fibra de sisal + 5cm fibra de sisal	3	3	3				
SUBTOTAL	12	12	12	SUBTOTAL	12	12	12	SUBTOTAL	3	3	3
TOTAL	81 probetas cilíndricas										

Tabla 10. Población para ensayo de resistencia a la flexión

Concreto	7 días	14 días	28 días	Concreto	7 días	14 días	28 días	Concreto	7 días	14 días	28 días
Con 0.1% de fibra de yute + 3 cm fibra de yute	3	3	3	Con 0.1% de fibra de sisal + 3 cm fibra de sisal	3	3	3	Patrón	3	3	3
Con 0.25% de fibra de yute + 3 cm fibra de yute	3	3	3	Con 0.25% de fibra de sisal + 3 cm fibra de sisal	3	3	3				
Con 0.1% de fibra de yute + 5cm fibra de yute	3	3	3	Con 0.1% de fibra de sisal + 5cm fibra de sisal	3	3	3				
Con 0.25% de fibra de yute + 5cm fibra de yute	3	3	3	Con 0.25% de fibra de sisal + 5cm fibra de sisal	3	3	3				
SUBTOTAL	12	12	12	SUBTOTAL	12	12	12	SUBTOTAL	3	3	3
TOTAL	81 vigas										

- **Criterios de inclusión**

Para las propiedades físicas, espécimen de concreto de buena calidad con la dosificación adecuada. Para las propiedades mecánicas, probetas y vigas de concreto en buen estado con la adición exacta de las fibras dependiendo de cada dosificación y con la cantidad de días de curado establecidos que fueron de 7, 14 y 28 días.

- **Criterios de exclusión**

Concreto con dosificación incorrecta tanto para evaluar las propiedades físicas como para las propiedades mecánicas que no sean de utilidad para los ensayos y se obtengan datos falsos que perjudique a la investigación.

3.3.2 Muestra

Para Arias (2012), la muestra se trata de una representación escogida de un total que sería la población, entonces la muestra sería un grupo más pequeño de lo que es la población. Entonces, conociendo eso la muestra en la presente investigación fue igual que la población.

3.3.3 Muestreo

Para Damián, Andrade y Torres (2018) un muestreo de tipo intencional es aquel donde el investigador determinará cuales son los especímenes más esenciales que otros por lo que son seleccionados como sujetos de muestra. Es por esto que nuestra investigación tiene un muestreo intencional ya que se eligió la muestra sin ningún tipo de elección aleatoria.

Unidad de análisis

Las unidades de análisis del proyecto de investigación fueron las probetas cilíndricas y vigas elaboradas a base de concreto con la adición de fibra de sisal y fibra de yute por separado para la posterior comparación y el espécimen de concreto para los ensayos físicos.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

La técnica que se empleó para la recolección de datos fue la observación directa, la cual es definida como un proceso a través del cual el observador puede recoger los datos existentes a través de la observación realizada por el mismo. (Méndez, 2001), ya que los resultados se obtuvieron de los ensayos realizados en el laboratorio asignado. Además de la documentación de los resultados obtenidos.

Instrumentos de recolección de datos

Según Arias (2012), un instrumento tiene que ver con cualquier tipo de formato que mediante él se recogen los datos y así puedan ser almacenados y registrados. Como instrumentos de recolección de datos se emplearon formatos necesarios para los ensayos que se realizaron, estos instrumentos fueron de gran ayuda durante la recolección los datos puesto que nos permitieron realizar la recolección de una manera clara, ordenada y entendible. Los formatos empleados fueron:

Formato 01: Formato para diseño de mezcla del concreto y caracterización de los agregados

Formato 02: Formato para asentamiento del concreto

Formato 03: Formato para peso unitario del concreto

Formato 04: Ensayo de rotura de especímenes cilíndricos de concreto

Formato 05: Ensayo de resistencia a la flexión del concreto en vigas E 709

Validez

Según Sürücü y Maslakçy (2001), la validez hace referencia a si el instrumento de medición mide la calidad o comportamiento, además que muestra la forma en la que el instrumento mide lo que se quiere con gran eficacia. Por lo tanto, para que la presente tesis sea válida se empleó manuales y normas tanto nacionales como internacionales los cuales se detallan en la tabla 11. Estos fueron empleados para la realización de los ensayos además de haberlos realizado en un laboratorio acreditado por INACAL, dicha certificación acredita que los ensayos se realizan de una manera adecuada y sin ningún tipo de inconveniente.

Tabla 11. Normativa para la validez

Validez	
Indicador	Normativa
Granulometría	ASTM C136-06
Contenido de humedad	NTP 339.185
Peso unitario suelto	NTP 400.017
Peso unitario compactado	NTP 400.017
Peso específico	MTC E206
Gravedad específica	MTC E205
Absorción	MTC E205
Elaboración y curado de especímenes	MTC E702
Asentamiento	NTP 339.035
Peso unitario	MTC E714
Resistencia a la compresión	ASTM C39/C39M

Fuente: Laboratorio Centauro Ingenieros

Confiabilidad

La confiabilidad es la capacidad de medir los instrumentos para obtener los resultados con exactitud los resultados, los cuales deben ser medidos bajo las mismas circunstancias (Sürücü y Maslakçı, 2001). De esta manera podremos saber si nuestros instrumentos son confiables o no, si son confiables aportarán a la investigación y darán un grado de confianza. La confiabilidad se obtiene a través del alfa de Cronbach y la ecuación para poder hallarlo es la siguiente:

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) \times \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k x S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Donde:

k= cantidad de ítems propuestos

S_i= varianza de cada ítem

S_t= suma total de las varianzas de todos los ítems

La obtención del alfa de Cronbach se realiza mediante la tabla que se aprecia a continuación:

Tabla 12. Cuestionario para la obtención del alfa de Cronbach

Individuo	Ítem						Suma total
	1	2	.....	i	.....	k	
1	X ₁₁	X ₁₂	.....	X _{1i}	.....	X _{1k}	X ₁
2	X ₂₁	X ₂₂	.....	X _{2i}	.....	X _{2k}	X ₂
.....
P	X _{p1}	X _{p2}	.....	X _{pi}	.....	X _{pk}	X _p
.....
N	X _{n1}	X _{n2}	.....	X _{ni}	.....	X _{nk}	X _n

Fuente: (Cronbach y Shavelson, 2004)

Para calcular la confiabilidad, se elaboró un cuestionario de 10 preguntas cada una con 4 niveles, este fue sometido a juicio por 4 expertos y en función a los resultados obtenidos de este se realizó el cálculo del alfa de Cronbach a través de la siguiente ecuación obteniéndose un valor de 0.60 teniendo una confiabilidad aceptable.

Tabla 13. Cálculo de alfa de Cronbach

Individuo	Ítems										Suma total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	38
2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	34
3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	38
4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	38
Varianza	0.1875	0.1875	0.1875	0.1875	0.1875	0.1875	0	0.1875	0	0	
Varianzas	1.375										
Varianza \sum ítems	3										

$$\alpha = \left[\frac{k}{k-1} \right] x \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

$$\alpha = \left[\frac{10}{10-1} \right] x \left[1 - \frac{1.375}{3} \right]$$

$$\alpha = 0.60$$

3.5 Procedimientos

Para el procesamiento de información se realizó de la siguiente manera:

Elección del laboratorio

Se contactó con el laboratorio ubicado en la ciudad de Huancayo y se realizó la cotización de los ensayos propuestos para la tesis, habiendo obtenido una respuesta aceptable se procedió a realizar el pago.

Compra de los materiales y aditivos

Posterior a esto, se inició con la compra de los materiales requeridos como el cemento, agregado grueso, piedra chancada y se entregaron al laboratorio. Además de esto, se compró las cuerdas a base de fibra de yute y sisal.



Figura 14. Recepción del agregado grueso, piedra chancada y cemento



Figura 15. Obtención de la cuerda de sisal



Figura 16. Obtención de las cuerdas de Yute

Preparación de la fibra de yute y sisal

Se realizó el corte de la fibra de yute y sisal de manera manual con el fin de obtener las longitudes de 3 y 5 cm y posterior a esto se realizó la entrega de los aditivos al laboratorio.



Figura 17. Corte de fibra de yute 3 y 5 cm



Figura 18. Corte de fibra de sisal 3 y 5 cm

Caracterización de los agregados

Los ensayos que se realizaron se basaron en la norma internacional ASTM, la NTP y el manual de ensayo de materiales del MTC.

Granulometría de los agregados

Para realizar la granulometría del agregado fino tal y como se indica en la tabla 11 el tamaño de la muestra no debe ser inferior a los 2 kg, después se realizó el secado a una temperatura constante de $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ y se utilizaron los tamices necesarios y se ordenaron de manera decreciente en función al tamaño y una vez colocada la muestra en el tamiz se procedió a zarandear manualmente. Posteriormente, se determinó la masa del agregado retenido en cada tamiz y se comparó con la masa inicial.

Tabla 14. Cantidad mínima de muestra de los agregados

Peso mínimo de la muestra de ensayo	
Tamaño máximo nominal mm (pulg)	Peso mínimo de la muestra de ensayo Kg (lb)
12,5 (½) o menos	2 (4,4)
19,0 (¾)	3 (6,6)
25,0 (1)	4 (8,8)
37,5 (1 ½)	5 (11)
50,0 (2)	8 (18)
63,0 (2 ½)	12 (26)
75,0 (3)	18 (40)
90,0 (3 ½)	25 (55)
100,0 (4)	40 (88)
112,0 (4 ½)	50 (110)
125,0 (5)	75 (165)
150,0 (6)	125 (276)

Fuente: ASTM C136



Figura 19. Granulometría del agregado fino

De igual manera para la granulometría del agregado grueso el tamaño mínimo de la muestra debe ser de 5 kg según lo indicado en la tabla 11, se utilizaron los tamices necesarios y se ordenaron de manera decreciente en función al tamaño y una vez colocada la muestra en el tamiz se zarandeó manualmente. Finalmente, se determinó la masa del agregado retenido en cada tamiz y se comparó con la masa inicial.



Figura 20. Granulometría del agregado grueso

Peso unitario suelto de los agregados

Para conocer el peso unitario suelto de los agregados, se pesó el molde cilíndrico, luego se cuarteó la mezcla, se empezó a llenar el recipiente con un cucharón y se enrasó con una varilla metálica y finalmente se pesó. Este procedimiento se repitió 3 veces tanto para el agregado fino como grueso.



Figura 21. Peso unitario suelto del agregado grueso



Figura 22. Peso unitario suelto del agregado fino

Peso unitario compactado de los agregados

Para conocer el peso unitario compactado de los agregados fino y grueso primero se tuvo que pesar el molde cilíndrico luego se cuarteó la mezcla y se empezó a llenar el recipiente en tres capas, dando 25 golpes por capa con una varilla metálica.

Posteriormente se enrasó con la varilla y se procedió a pesar. Este procedimiento se repitió 3 veces tanto para el agregado fino como grueso.



Figura 23. Peso unitario compactado del agregado grueso



Figura 24. Peso unitario compactado del agregado fino

Peso específico del agregado grueso

Para la realización de este ensayo se utilizó como muestra al agregado retenido en el tamiz N° 4, luego fue secada en el horno a una temperatura de 110 ± 5 °C y luego fue expuesta a temperatura ambiente para finalmente ser sumergida en agua por 24 horas tal y como se observa en la figura 25.



Figura 25. Peso específico del agregado grueso

Gravedad específica del agregado fino

Se empleó la muestra pasante por el tamiz N° 4 así como se observa en la figura 26, esta muestra se coloca al horno a una temperatura de $110 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ y luego fue expuesta a temperatura ambiente durante una 1 o 3 horas, para ser sumergido posteriormente en agua por 24 horas. Después se colocó la muestra sobre una toalla para poderla secar superficialmente y pesarla.



Figura 26. Gravedad específica del agregado fino

Contenido de humedad de los agregados

Para determinar el contenido de humedad de los agregados, se cuartea la muestra y se toma una parte de esta. Se procede a pesar y posteriormente es colocada en el horno durante 24 horas a una temperatura de $110 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$. Transcurridas las 24 horas se saca la muestra y se pesa. La diferencia de los pesos es el contenido de humedad que poseen los agregados.

Este procedimiento se realiza tanto para el agregado fino como para el agregado grueso.



Figura 27. Contenido de humedad del agregado fino



Figura 28. Contenido de humedad del agregado grueso

Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Luego de haber realizado los ensayos de caracterización de los agregados y haber obtenido dichos resultados, se procedió a elaborar el diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ para el grupo control y experimentales. Empleándose como materiales, el cemento, agregado fino, agregado grueso, agua, fibra de sisal de 3 y 5 cm y fibra de yute de 3 y 5 cm.



Figura 29. Elaboración de mezcla de concreto

Para el diseño de mezcla de los grupos experimentales el peso de las fibras de yute y sisal se obtuvo en relación a los porcentajes establecidos en reemplazo del agregado fino.



Figura 30. Elaboración de mezcla de concreto con adición de yute



Figura 31. Elaboración de mezcla de concreto con adición de sisal

Ensayos en concreto fresco

Asentamiento

Para determinar el asentamiento se realizó en ensayo del cono de Abrams, el cual se realizó colocando la muestra de concreto en el cono en tres capas aplicando 25 chuseadas con la barra metálica de manera uniforme. Al llegar a la tercera capa se enrasó el molde y se levantó de manera cuidadosa el molde. Finalmente se mide el asentamiento con una wincha tomando como referencia la parte superior del cono tal y como se puede apreciar en la figura 32, dicho proceso se realizó 3 veces por cada grupo.



Figura 32. Slump de la mezcla de concreto con 0.25% de yute 3 cm

Peso unitario

Este ensayo se realizó tres veces por grupo, se inició colocando la mezcla de concreto fresco en un recipiente metálico el cual fue pesado previamente. El llenado del recipiente se realizó en 3 capas dándose 25 chuseadas con la varilla metálica y 15 golpes con el martillo de goma para reducir el porcentaje de vacíos, luego se enrasó con la varilla metálica tal y como se aprecia en la figura 33.

Posteriormente se pesó el recipiente con concreto y este peso fue restado con peso del recipiente, para ser dividido con el volumen del recipiente.



Figura 33. Enrasado de la muestra de concreto en el recipiente

Ensayo en concreto endurecido

Habiendo realizado los ensayos en estado fresco del concreto, se procedió en llenar las muestras de concreto en los moldes para vigas y para probetas.

En primer lugar, para las probetas, debido a que el molde era de un tamaño pequeño se llenó el concreto en dos capas, en cada capa se realizó el proceso de 25 chuseadas y 15 golpes para homogenizar la mezcla, habiendo hecho eso se enrasó las probetas con la plancha y se dejó secar hasta el día siguiente como se aprecia en la figura 34.



Figura 34. Secado del concreto en las probetas cilíndricas

Para las vigas, se realizó el mismo procedimiento de dos capas, pero a diferencia de las probetas se tuvo que realizar 54 chuseadas y 15 golpes para no dejar vacíos en el molde. El molde para las vigas tenía un tamaño de 15cm x 15cm x 54cm. Al final se enrasó con la plancha tal y como se indica en la figura 35.



Figura 35. Enrasado de la muestra de concreto en vigas

Ensayo de resistencia a compresión

Antes de poder llevar las probetas cilíndricas a la maquina donde se realizó la rotura, se tuvo que rotular con un plumón de manera que se pueda tener todas las probetas en forma ordenada y separada dependiendo del grupo que pertenece, se puede apreciar en la figura 36.



Figura 36. Rotulado de las probetas cilíndricas

Ya habiendo rotulado las probetas ya endurecidas, fueron llevadas al sitio de curado por 7, 14 y 28 días y finalmente habiendo transcurrido en los tiempos indicados se llevaron al sitio de rotura en donde se pudo realizar el ensayo.



Figura 37. Ensayo de resistencia a compresión a los 7 días



Figura 38. Ensayo de resistencia a compresión a los 14 días



Figura 39. Ensayo de resistencia a compresión a los 28 días

Ensayo de resistencia a flexión

De igual manera que las probetas, para poder diferenciar cada grupo al momento del curado se tuvo que colocar códigos con plumón como se aprecia en la siguiente figura.



Figura 40. Rotulado de las vigas

Las vigas ya rotuladas fueron llevadas al área de curado para que posteriormente se haga la rotura a los 7, 14 y 28 días, en la rotura de las vigas se aplicó una carga, a medida que pasaban los segundos la carga aumentó hasta llegar a romper la viga, obteniéndose la resistencia a flexión.



Figura 41. Ensayo de resistencia a flexión a los 7 días



Figura 42. Ensayo de resistencia a flexión a los 14 días



Figura 43. Ensayo de resistencia a flexión a los 28 días

3.6 Método de análisis de datos

En el método de análisis de datos se realizaron dos tipos de estadísticas, tanto la inferencial como la descriptiva. Se realizó la estadística inferencial debido a que habrá una contrastación de hipótesis puesto que hubo adición de dos fibras y se realizó la estadística descriptiva ya que se utilizaron métodos como la media o desviación estándar al momento de obtener los resultados de la población total.

3.7 Aspectos éticos

La tesis respetó la normativa vigente, puesto que es muy importante seguirla al pie de la letra para que el trabajo sea muy eficiente. En primer lugar, se respetó el estilo norma para realización de las citas y poder expresar las ideas de los autores que sirvieron de ayuda para la investigación. En segundo lugar, los ensayos y los demás formatos para el recojo de datos fueron todos elaborados bajo la normativa actual, dependiendo del tipo de ensayo. Así se pudo obtener resultados que sean confiables y seguros. Ya que, se respetan la normativa, la investigación no sería calidad y no aportaría a conocimientos futuros que sean de ayuda para otras personas.

IV. RESULTADOS

Para esta investigación se llevaron a cabo diversos ensayos con la finalidad de obtener los resultados referentes a las propiedades físicas y mecánicas del concreto del grupo de control y experimental. Todos estos se detallaron en tablas y gráficos.

4.1 Análisis granulométrico

Análisis granulométrico del agregado fino

Para llevar a cabo este ensayo, fue necesario tomar una muestra representativa de agregado grueso de acuerdo a lo especificado en la norma ASTM C 136. La masa empleada fue de 2481.50 gramos tal y como se detalla en la tabla 15. A medida que se iba pasando sobre los tamices las cantidades se iban reteniendo. El peso retenido más abundante fue la malla No.50. Para poder obtener el módulo de finura se hizo la suma de todos los porcentajes retenidos y se dividió sobre 100, en este caso el agregado fino cuenta con un módulo de finura de 3.2, eso significa que existe mayor presencia de partículas gruesas.

Tabla 15. Resultados del análisis granulométrico del agregado fino

Mallas	Abertura (mm)	Peso retenido	% retenido	% retenido acumulado Ac (+)	% que pasa Ac (-)
5 in	125	0.0	0.0	0.0	100.0
4 in	100	0.0	0.0	0.0	100.0
3 ½ in	90	0.0	0.0	0.0	100.0
3 in	75	0.0	0.0	0.0	100.0
2 ½ in	63	0.0	0.0	0.0	100.0
2 in	50	0.0	0.0	0.0	100.0
1 ½ in	37.5	0.0	0.0	0.0	100.0
1 in	25	0.0	0.0	0.0	100.0
¾ in	19	0.0	0.0	0.0	100.0
½ in	12.5	49.1	2.0	2.0	98.0
3/8 in	9.5	84.1	3.4	5.4	94.6
No. 4	4.75	360	14.5	19.9	80.1
No. 8	2.36	280.1	11.3	31.2	68.8
No. 16	1.18	185.2	7.5	38.6	61.4
No. 30	0.6	318.1	12.8	51.4	48.6
No. 50	0.3	818.6	33.0	84.4	15.6
No. 100	0.15	281.5	11.3	95.8	4.2
No. 200	0.075	72.4	2.9	98.7	1.3
Fondo		32.4	1.3	100.0	-
Total		2481.5	100.0		
Masa (g):				2481.50	
TMN:				3/8"	
MF:				3.2	

$$MF = \frac{\% \text{ Retenido acumulado}}{100}$$

$$MF = \frac{19.9 + 31.2 + 38.6 + 51.4 + 84.4 + 95.8}{100}$$

$$MF = 3.2$$

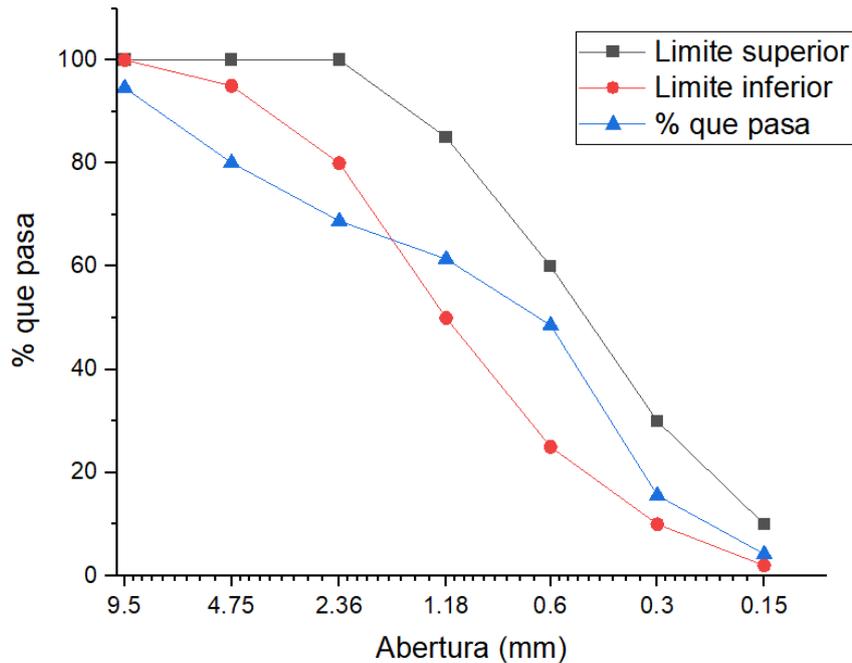


Figura 44. Curva granulométrica del agregado fino

Se observa en la figura 44 la curva granulométrica correspondiente al agregado fino, en esta se detallan los porcentajes acumulados que pasan en función a la abertura de los tamices empleados para el ensayo. De esta manera se puede ver como las partículas del agregado fino van aumentando a medida que la cantidad de acumulación se ve incrementada.

Análisis granulométrico del agregado grueso

Para este ensayo se utilizó una muestra de 8.0246 kg de agregado grueso, en la tabla 16 se detallan los tamices que fueron empleados, la abertura que poseen y el peso retenido por tamiz, necesario para los cálculos requeridos para hallar el módulo de finura. Para poder obtener el módulo de finura que sirve para poder determinar si el agregado es más grueso a medida que este dato va en aumento, al calcular el módulo de finura se obtuvo 7.2, mayor al del agregado fino porque en este se tienen partículas mucho más gruesas

Tabla 16. Resultados del análisis granulométrico del agregado grueso

Mallas	Abertura (mm)	Peso retenido	% retenido	% retenido acumulado Ac (+)	% que pasa Ac (-)
5 in	125	0	0.00	0.00	100.00
4 in	100	0	0.00	0.00	100.00
3 ½ in	90	0	0.00	0.00	100.00
3 in	75	0	0.00	0.00	100.00
2 ½ in	63	0	0.00	0.00	100.00
2 in	50	0	0.00	0.00	100.00
1 ½ in	37.5	0	0.00	0.00	100.00
1 in	25	158	2.0	2.0	98.03
¾ in	19	2115.3	26.3	28.3	71.67
½ in	12.5	4475.5	55.7	84.1	15.90
3/8 in	9.5	724.5	9.0	93.1	6.9
No. 4	4.75	513.6	6.4	99.5	0.5
No. 8	2.36	8	0.1	99.6	0.4
No. 16	1.18	1.1	0.0	99.6	0.4
No. 30	0.6	1.2	0.0	99.6	0.4
No. 50	0.3	1.7	0.0	99.6	0.4
No. 100	0.15	3.5	0.0	99.7	0.3
No. 200	0.075	4.5	0.1	99.7	0.3
Fondo		18.2	0.2	100.00	
Total		8024.60	99.95		
Masa (g):				8024.6	
TMN:				¾"	
MF:				7.2	

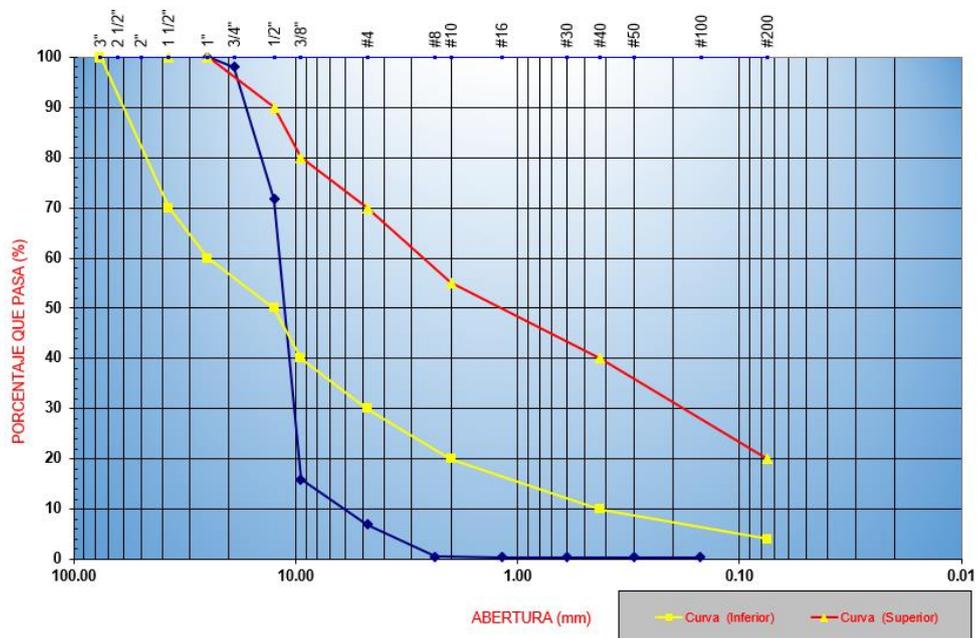


Figura 45. Curva granulométrica del agregado grueso

En la figura 45 se puede observar la curva granulométrica del agregado grueso, donde podemos visualizar la distribución del tamaño de las partículas que lo conforman en función al porcentaje que pasa y la abertura de los tamices que se han empleado. Viéndose la mayor cantidad de peso retenido en el tamiz de ½ in.

Haciendo que la curva se vea con una gran variación al momento de obtener el porcentaje retenido acumulado.

4.2 Peso unitario de los agregados

Peso unitario del agregado fino

Este ensayo se realizó con el método de compactado y alzada, iniciando con el peso del recipiente para luego llenar de este con el agregado fino en tres capas y pesar nuevamente. Se emplearon tres muestras a partir de la cual se obtuvieron los resultados presentados en las tablas 17 y tabla 18.

Tabla 17. Resultados del peso unitario suelto del agregado fino

Peso unitario suelto				
Muestra	M-1	M-2	M-3	Promedio
Peso de la muestra + recipiente (kg)	6.236	6.341	6.321	6.299
Peso del recipiente (kg)	1.63	1.63	1.63	1.63
Peso de la muestra (kg)	4.606	4.711	4.691	4.669
Factor de calibración del recipiente	353	353	353	353
Peso unitario suelto (kg/m ³)	1626	1663	1656	1648

Tabla 18. Resultados del peso unitario compactado del agregado fino

Peso unitario compactado				
Muestra	M-1	M-2	M-3	Promedio
Peso de la muestra + recipiente (kg)	6.523	6.562	6.540	6.542
Peso del recipiente (kg)	1.63	1.63	1.63	1.63
Peso de la muestra (kg)	4.893	4.932	4.910	4.912
Factor de calibración del recipiente	353	353	353	353
Peso unitario compactado (kg/m ³)	1727	1741	1733	1734

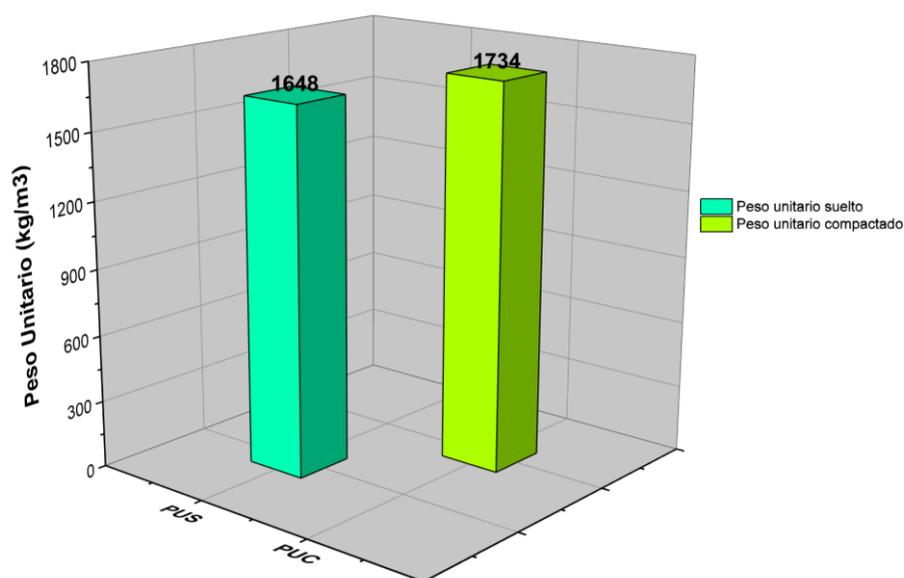


Figura 46. Peso unitario del agregado fino

En la figura 46 se aprecia la variación que existe en entre el peso unitario promedio suelto y el peso unitario promedio compactado, siendo mayor el segundo puesto que estar compactado se reduce el porcentaje de vacíos permitiendo así que ingrese una mayor cantidad de material en un mismo volumen.

Peso unitario del agregado grueso

El método de alzada y compactado fue empleado para este ensayo, para el cual utilizamos tres muestras de agregado grueso las cuales fueron colocadas en un recipiente en tres capas, en la tabla 19 y 20 se detallan las densidades de masa suelta y compactada del agregado grueso.

Tabla 19. Resultados del peso unitario suelto del agregado grueso

Peso unitario suelto				
Muestra	M-1	M-2	M-3	Promedio
Peso de la muestra + recipiente (kg)	24.491	24.74	24.867	24.699
Peso del recipiente (kg)	4.499	4.499	4.499	4.499
Peso de la muestra (kg)	19.992	20.241	20.368	20.200
Factor de calibración del recipiente	72	72	72	72
Peso unitario suelto (kg/m ³)	1432	1450	1459	1447

Tabla 20. Resultados del peso unitario compactado del agregado grueso

Peso unitario compactado				
Muestra	M-1	M-2	M-3	Promedio
Peso de la muestra + recipiente (kg)	27.216	26.828	27.169	27.071
Peso del recipiente (kg)	4.499	4.499	4.499	4.50
Peso de la muestra (kg)	22.717	22.329	22.67	22.572
Factor de calibración del recipiente	72	72	72	72
Peso unitario compactado (kg/m ³)	1627	1600	1624	1617

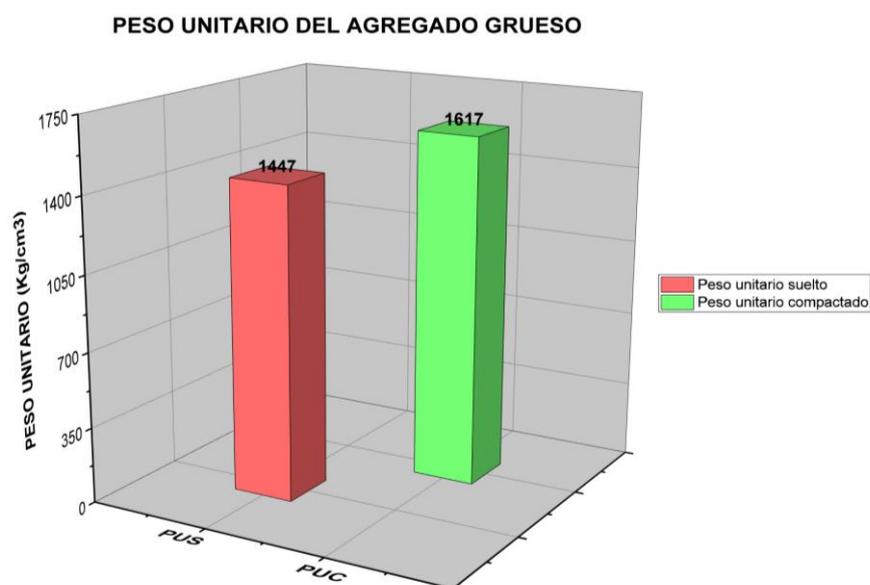


Figura 47. Peso unitario del agregado grueso

En la figura 47 se detallan los pesos unitarios promedio del agregado grueso, los cuales fueron obtenidos al promediar los resultados de las tres muestras que se evaluaron tanto para el peso unitario suelto como compactado.

4.3 Contenido de humedad

Para el contenido de humedad de los agregados se realizó el cuarteo de la muestra, tomándose una parte representativa de esta y fue colocada en un recipiente para ser pesada después, finalmente se colocó la muestra en el horno durante 24 horas, transcurrido este tiempo la muestra fue sacada del horno y se pesó. Teniendo estos dos datos se realizó el cálculo del contenido de humedad haciendo uso de la siguiente ecuación:

$$w\% = \frac{W - W_s}{W_s} \times 100$$

Los resultados obtenidos a partir de este cálculo se detallaron en figura 48.

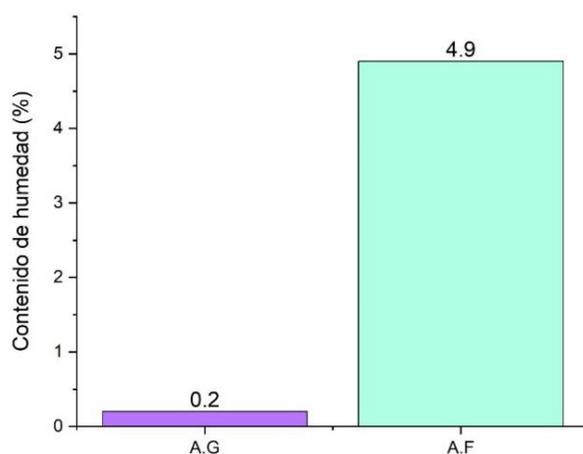


Figura 48. Contenido de humedad de los agregados

En la figura 48 se ha detallado el contenido de humedad que poseen los agregados, datos que serán de suma importancia durante el diseño de mezcla y a partir de estos se deberá realizar la corrección en la cantidad de agua a emplear.

4.4 Absorción de los agregados

Para poder conocer la absorción de los agregados se tomó una muestra y de esta fue utilizada el material no pasante de la malla N°4 en el caso del agregado grueso y en el caso del fino el material pasante por el tamiz N°4 con excepción de los finos pasantes el tamiz N°200, estas fueron colocadas en un recipiente diferente y fueron lavadas. Posteriormente se colocaron en agua por 24 horas para ser retirada una vez cumplido este periodo secado de manera superficial y pesadas. Finalmente

fueron colocadas en el horno durante 24 horas y nuevamente pesada, en las tablas siguientes detallamos los resultados que se obtuvieron:

Tabla 21. Resultados de la absorción del agregado fino

Muestra	A	B	Promedio
Peso específico de la masa	2.56	2.56	2.56
Peso específico de la masa saturada superficialmente seco	2.61	2.61	2.61
Peso específico aparente	2.70	2.70	2.70
Absorción (%)	1.94%	1.98%	1.96%

Tabla 22. Resultados de la absorción del agregado grueso

Muestra	A	B	Promedio
Peso específico de la masa	2.64	2.64	2.64
Peso específico de la masa saturada superficialmente seco	2.61	2.61	2.61
Peso específico aparente	2.70	2.72	2.72
Absorción (%)	1.07%	1.07%	1.07%

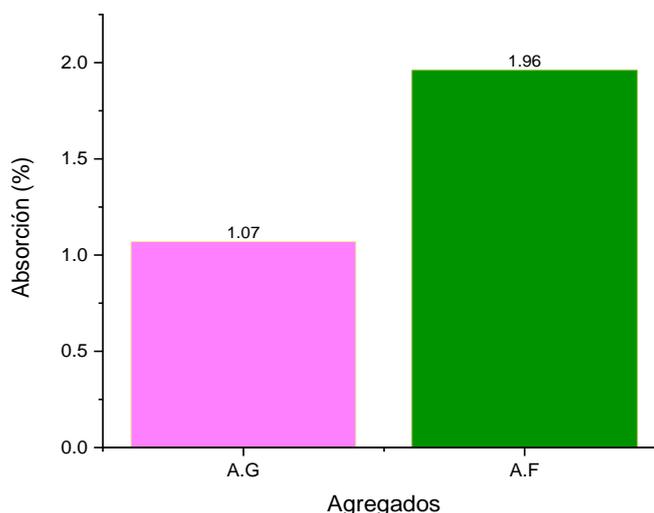


Figura 49. Porcentaje de absorción de los agregados

En la figura 49 se perciben los porcentajes de absorción obtenidos por agregado, observándose una mayor absorción en el caso del agregado fino, este valor no es más que la variación existente entre el peso de una muestra seca y una aparentemente seca (expuesta en agua durante un rango de 24 horas).

4.5 Diseño de mezcla

Para poder realizarse el diseño de mezcla es indispensable conocer los resultados obtenidos de los ensayos practicados a los agregados los que son detallados en la tabla 23, todo esto con el fin de poder obtener un concreto con una resistencia $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, con la finalidad que el proceso de fraguado se realice sin inconvenientes.

Tabla 23. Características de los materiales

Características de los materiales		
CEMENTO		
Tipo	I	
Procedencia	Cemento Andino	
Peso específico	3.12	
AGUA		
Tipo	Agua	
Peso específico	1.000 kg/m ³	
AGREGADOS		
	A. Fino	A. Grueso
Peso unitario suelto (kg/m ³)	1648.22	1447.19
Peso unitario compactado	1733.76	1617.10
Peso específico seco	2.56	2.64
Módulo de fineza	3.21	7.19
TMN	3/8 in.	3/4 in.
Porcentaje de absorción	1.96%	1.07%
Contenido de humedad	4.91%	0.19%

En la tabla 24 detallamos la dosificación de la mezcla patrón con una resistencia a la compresión de 210 kg/cm² debido a que se quiere emplear este concreto para vigas y columnas.

Tabla 24. Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$		
Componentes	Pesos por tanda de una bolsa de cemento	Proporción en volumen
Cemento	42.5 kg/bolsa	1.00
Agua efectiva	23.93 lt/bolsa	2.57
Agregado fino	119.96 kg/bolsa	2.61
Agregado grueso	106.91 kg/bolsa	23.93

En la tabla 24 se muestra el diseño en función de los pesos por tanda de una bolsa y también para la proporción en volumen de la mezcla patrón. Estos datos fueron muy importantes al momento de adicionar las fibras ya que con los porcentajes requeridos se podrá obtener los pesos al momento de añadir los aditivos.

En las tablas 25, 26, 27 y 28 se detallan las dosificaciones en peso empleadas para las probetas y vigas de los grupos experimentales:

Tabla 25. Dosificación para probetas con fibra de yute

Dosificación por tandas para las probetas cilíndricas (gr)					
	Patrón	0.1% de 3cm	0.1% de 5cm	0.25% de 3cm	0.25% de 5cm
Cemento	6230.8	6230.8	6230.8	6230.8	6230.8
Agua efectiva	4258.3	4258.3	4258.3	4258.3	4258.3
Agregado fino	17587	17569.41	17569.41	17543.03	17543.03
Agregado grueso	15673.8	15673.8	15673.8	15673.8	15673.8
Yute	0	17.59	17.59	43.97	43.97

Tabla 26. Dosificación para probetas con fibra de sisal

Dosificación por tandas para las probetas cilíndricas (gr)					
	Patrón	0.1% de 3cm	0.1% de 5cm	0.25% de 3cm	0.25% de 5cm
Cemento	6230.8	6230.8	6230.8	6230.8	6230.8
Agua efectiva	4258.3	4258.3	4258.3	4258.3	4258.3
Agregado fino	17587	17569.41	17569.41	17543.03	17543.03
Agregado grueso	15673.8	15673.8	15673.8	15673.8	15673.8
Sisal	0	17.59	17.59	43.97	43.97

Tabla 27. Dosificación para vigas con fibra de yute

Dosificación por tandas para vigas (gr)					
	Patrón	0.1% de 3cm	0.1% de 5cm	0.25% de 3cm	0.25% de 5cm
Cemento	1663.8	1663.8	1663.8	1663.8	1663.8
Agua efectiva	10132.7	10132.7	10132.7	10132.7	10132.7
Agregado fino	47035.1	46988.06	46988.06	46917.51	46917.51
Agregado grueso	41918.3	41918.3	41918.3	41918.3	41918.3
Yute	0	47.04	47.04	117.59	117.59

Tabla 28. Dosificación para vigas con fibra de sisal

Dosificación por tandas para vigas (gr)					
	Patrón	0.1% de 3cm	0.1% de 5cm	0.25% de 3cm	0.25% de 5cm
Cemento	1663.8	1663.8	1663.8	1663.8	1663.8
Agua efectiva	10132.7	10132.7	10132.7	10132.7	10132.7
Agregado fino	47035.1	46988.06	46988.06	46917.51	46917.51
Agregado grueso	41918.3	41918.3	41918.3	41918.3	41918.3
Sisal	0	47.04	47.04	117.59	117.59

En las siguientes tablas se mostraron las tandas que se utilizaron para poder mezclar el concreto, para cada tanda en el caso de vigas era para poder establecer 3 vigas y para cada tanda en las probetas era para poder llenar 9. El 0.1% y el 0.25% se calculó reemplazando al peso total del agregado fino.

4.6 Asentamiento

En el laboratorio con el concreto fresco se obtuvo el asentamiento del concreto con la finalidad de poder medir su consistencia, se realizó tanto para la muestra control como para las muestras experimentales, los valores obtenidos se pueden apreciar en la figura 46:

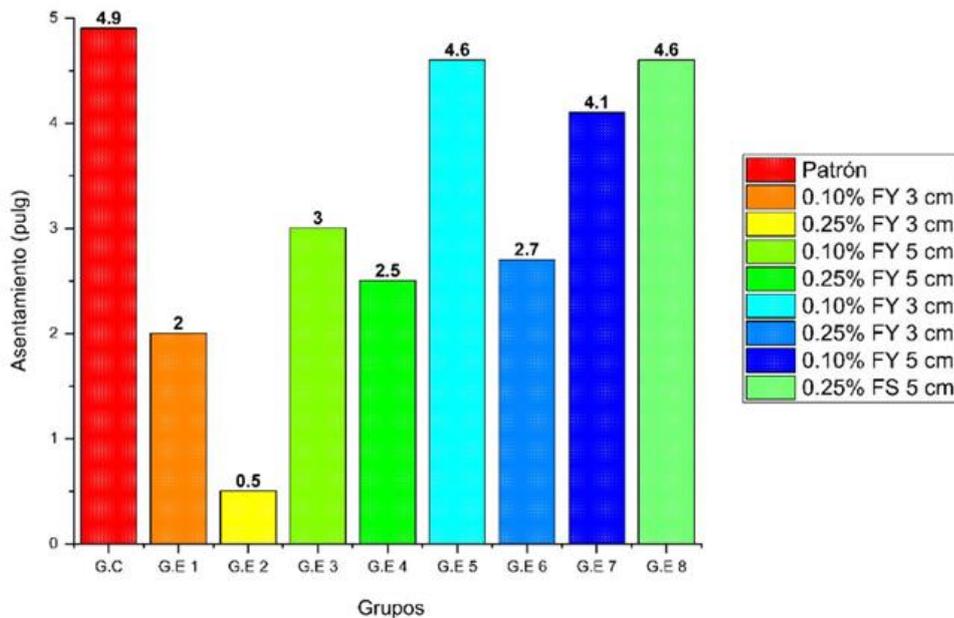


Figura 50. Asentamiento promedio entre los grupos estudiados

En la figura 50 se puede apreciar que el grupo experimental 2 obtuvo un menor valor para el slump lo cual indica una consistencia seca para esta dosificación, por lo tanto, ese concreto fue poco trabajable, a diferencia de otros grupos como el de control y los grupos experimentales 5, 7 y 8 que se encuentran en un rango de consistencia plástica, es decir el concreto fue trabajable.

4.7 Peso unitario

En la siguiente figura se muestran los resultados de los pesos unitarios del concreto del grupo control y los grupos experimentales.

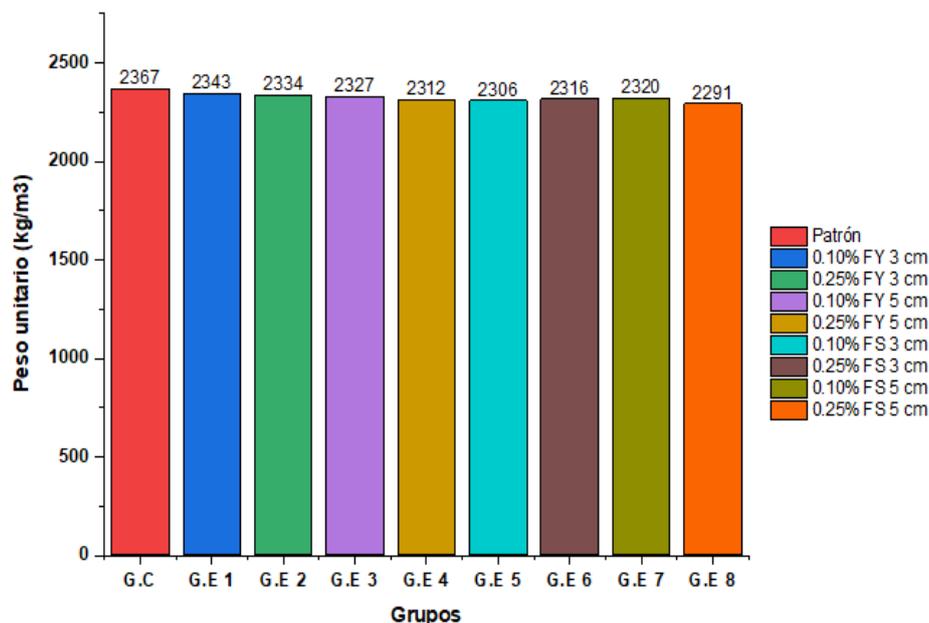


Figura 51. Peso unitario promedio de los grupos investigados

De la figura 50 se puede apreciar que todos los pesos unitarios están del rango del concreto convencional puesto que no supera los 2400 kg/m^3 , ni se encuentra por debajo del rango de los 2200 kg/m^3 , si es fuese el caso sería ya un concreto ligero. De todos ellos el de mayor peso unitario es el grupo control con un valor de 2367 kg/m^3 .

4.8 Resistencia a compresión

Rotura de probetas a los 7 días

Para poder determinar la resistencia a compresión se colocaron las probetas en la prensa de compresión hidráulica aplicándoles a una carga continua hasta llegar a su rotura. En la tabla 26 se detalla las resistencias promedio obtenidas por cada grupo evaluado.

Tabla 29. Resultados de resistencia a compresión a los 7 días

	Código	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de rotura	Esfuerzo (Mpa)	Esfuerzo (kg/cm^2)	Promedio (kg/cm^2)	f'c (kg/cm^2)	%
Grupo control	A-1	Patrón	18.10.22	25.10.22	18.60	185.60	189.70	189.70	100
	A-2	Patrón	18.10.22	25.10.22	18.80	188.50			
	A-3	Patrón	18.10.22	25.10.22	19.50	195.00			
Grupo experimental 1	C-1	0.1% FY 3cm	20.10.22	27.10.22	26.40	264.50	263.70	189.70	139
	C-2	0.1% FY 3cm	20.10.22	27.10.22	27.70	276.60			
	C-3	0.1% FY 3cm	20.10.22	27.10.22	25.00	250.00			
Grupo experimental 2	F-1	0.25% FY 3cm	21.10.22	28.10.22	24.10	240.60	241.07	189.70	127
	F-2	0.25% FY 3cm	21.10.22	28.10.22	23.40	234.10			
	F-3	0.25% FY 3cm	21.10.22	28.10.22	24.90	248.50			
Grupo experimental 3	E-1	0.1% FY 5cm	21.10.22	28.10.22	24.90	249.30	245.87	189.70	130
	E-2	0.1% FY 5cm	21.10.22	28.10.22	24.30	242.80			
	E-3	0.1% FY 5cm	21.10.22	28.10.22	24.60	245.50			
Grupo experimental 4	G-1	0.25% FY 5cm	21.10.22	28.10.22	23.10	231.00	225.53	189.70	119
	G-2	0.25% FY 5cm	21.10.22	28.10.22	22.20	222.30			
	G-3	0.25% FY 5cm	21.10.22	28.10.22	22.30	223.30			
Grupo experimental 5	H-1	0.1% FS 3cm	21.10.22	28.10.22	22.30	223.30	218.17	189.70	115
	H-2	0.1% FS 3cm	21.10.22	28.10.22	21.00	209.60			
	H-3	0.1% FS 3cm	21.10.22	28.10.22	22.20	221.60			
Grupo experimental 6	K-1	0.25% FS 3cm	21.10.22	28.10.22	26.30	262.70	264.73	189.70	140
	K-2	0.25% FS 3cm	21.10.22	28.10.22	27.20	272.30			
	K-3	0.25% FS 3cm	21.10.22	28.10.22	25.90	259.20			
Grupo experimental 7	J-1	0.1% FS 5cm	21.10.22	28.10.22	21.80	217.90	218.47	189.70	115
	J-2	0.1% FS 5cm	21.10.22	28.10.22	21.80	218.10			
	J-3	0.1% FS 5cm	21.10.22	28.10.22	21.90	219.40			
Grupo experimental 8	L-1	0.25% FS 5cm	21.10.22	28.10.22	24.60	246.10	243.03	189.70	128
	L-2	0.25% FS 5cm	21.10.22	28.10.22	23.90	239.10			
	L-3	0.25% FS 5cm	21.10.22	28.10.22	24.40	243.90			

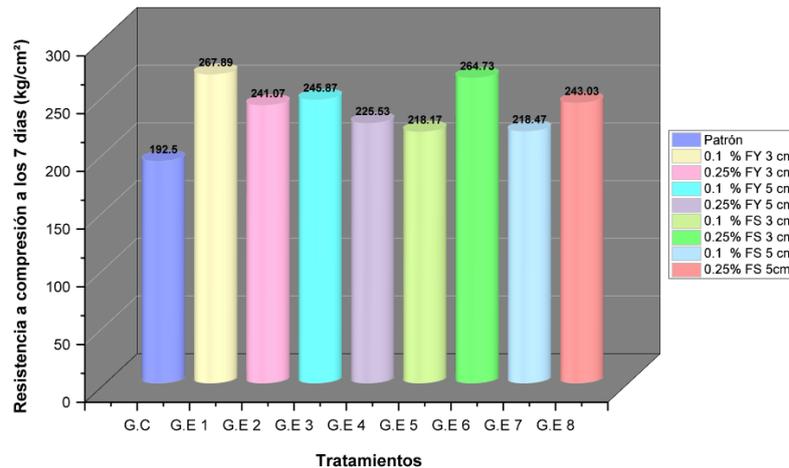


Figura 52. Resistencia a la compresión a los 7 días

En la figura 52 se ha detallado la resistencia a la compresión promedio de los diferentes grupos evidenciándose un incremento en la resistencia a compresión para todos los grupos evaluados, entre estos destacamos el aumento del 40% en el grupo experimental 6 (0.25% FS 3 cm) respecto del concreto patrón.

Rotura de probetas a los 14 días

Para determinar la resistencia a compresión a 14 días de los grupos empleados se evaluaron 27 probetas, 3 por cada grupo y los resultados que se obtuvieron se aprecian en la tabla 30.

Tabla 30. Resultados de resistencia a compresión a los 14 días

	Código	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de rotura	Esfuerzo (Mpa)	Esfuerzo (kg/cm²)	Promedio (kg/cm²)	f'c (kg/cm²)	%
Grupo control	A-4	Patrón	18.10.22	01.11.22	25.10	251.20	246.80	246.80	100
	A-5	Patrón	18.10.22	01.11.22	23.60	235.80			
	A-6	Patrón	18.10.22	01.11.22	25.30	253.40			
Grupo experimental 1	C-4	0.1% FY 3cm	20.10.22	03.11.22	31.90	319.30	307.10	246.80	124
	C-5	0.1% FY 3cm	20.10.22	03.11.22	28.60	285.50			
	C-6	0.1% FY 3cm	20.10.22	03.11.22	31.60	316.50			
Grupo experimental 2	F-4	0.25% FY 3cm	21.10.22	04.11.22	32.80	328.10	325.87	246.80	132
	F-5	0.25% FY 3cm	21.10.22	04.11.22	33.10	330.90			
	F-6	0.25% FY 3cm	21.10.22	04.11.22	31.90	318.60			
Grupo experimental 3	E-4	0.1% FY 5cm	04.10.22	04.11.22	30.70	307.30	303.83	246.80	123
	E-5	0.1% FY 5cm	21.10.22	04.11.22	30.50	304.80			
	E-6	0.1% FY 5cm	21.10.22	04.11.22	29.90	299.40			
Grupo experimental 4	G-4	0.25% FY 5cm	21.10.22	04.11.22	28.00	279.60	279.20	246.80	113
	G-5	0.25% FY 5cm	21.10.22	04.11.22	27.70	277.00			
	G-6	0.25% FY 5cm	21.10.22	04.11.22	28.10	281.00			
Grupo experimental 5	H-4	0.1% FS 3cm	21.10.22	04.11.22	26.90	269.30	275.10	246.80	111
	H-5	0.1% FS 3cm	21.10.22	04.11.22	27.80	278.00			
	H-6	0.1% FS 3cm	21.10.22	04.11.22	27.80	278.00			
Grupo experimental 6	K-4	0.25% FS 3cm	21.10.22	04.11.22	32.60	326.10	320.30	246.80	130
	K-5	0.25% FS 3cm	21.10.22	04.11.22	31.10	310.50			
	K-6	0.25% FS 3cm	21.10.22	04.11.22	32.40	324.30			
Grupo experimental 7	J-4	0.1% FS 5cm	21.10.22	04.11.22	27.10	271.50	263.20	246.80	107
	J-5	0.1% FS 5cm	21.10.22	04.11.22	26.10	260.60			
	J-6	0.1% FS 5cm	21.10.22	04.11.22	25.70	257.50			
Grupo experimental 8	L-4	0.25% FS 5cm	21.10.22	04.11.22	32.00	320.50	313.57	246.80	127
	L-5	0.25% FS 5cm	21.10.22	04.11.22	30.80	307.80			
	L-6	0.25% FS 5cm	21.10.22	04.11.22	31.20	312.40			

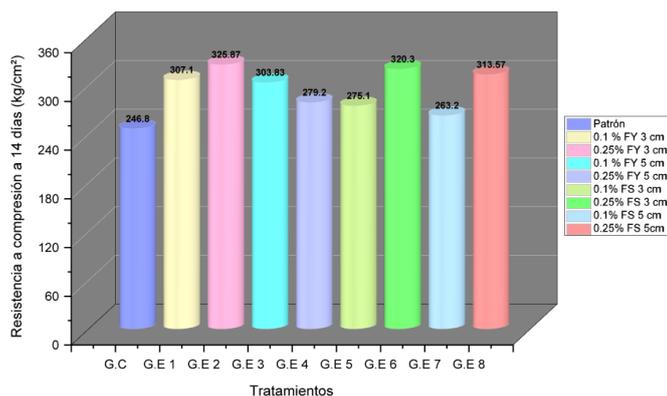


Figura 52. Resistencia a la compresión a los 14 días

Se puede evidenciar en la figura 52 el incremento de la resistencia a la compresión del concreto respecto del grupo control, además se puede destacar la mejora de la resistencia en un 30% para el grupo experimental 6 puesto que obtuvo una resistencia promedio de 320.30 kg/cm²; sin embargo, el grupo experimental 2 obtuvo un aumento del 32% en comparación al grupo control llegando a una resistencia promedio de 325.87 kg/cm².

Rotura de probetas a los 28 días

Para la evaluación de la resistencia a compresión a 28 días, se evaluaron las probetas para el grupo patrón, con adición de fibra de yute y fibra de sisal. Los resultados obtenidos se detallan en la tabla 31.

Tabla 31. Resultados de resistencia a compresión a los 28 días

	Código	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de rotura	Esfuerzo (Mpa)	Esfuerzo (kg/cm ²)	Promedio	f'c	%
Grupo control	A-7	Patrón	18.10.22	15.11.22	26.40	263.60	267.70	267.7	100
	A-8	Patrón	18.10.22	15.11.22	27.10	270.90			
	A-9	Patrón	18.10.22	15.11.22	26.90	268.60			
Grupo experimental 1	C-7	0.1% FY 3cm	20.10.22	17.11.22	30.60	306.00	335.40	267.7	125
	C-8	0.1% FY 3cm	20.10.22	17.11.22	36.10	361.40			
	C-9	0.1% FY 3cm	20.10.22	17.11.22	33.90	338.80			
Grupo experimental 2	F-7	0.25% FY 3cm	21.10.22	18.11.22	35.80	358.50	348.83	267.7	130
	F-8	0.25% FY 3cm	21.10.22	18.11.22	35.00	349.80			
	F-9	0.25% FY 3cm	21.10.22	18.11.22	33.80	338.20			
Grupo experimental 3	E-7	0.1% FY 5cm	21.10.22	18.11.22	33.20	331.80	336.70	267.7	126
	E-8	0.1% FY 5cm	21.10.22	18.11.22	33.20	331.90			
	E-9	0.1% FY 5cm	21.10.22	18.11.22	34.60	346.40			
Grupo experimental 4	G-7	0.25% FY 5cm	21.10.22	18.11.22	32.50	324.60	323.60	267.7	121
	G-8	0.25% FY 5cm	21.10.22	18.11.22	32.50	324.90			
	G-9	0.25% FY 5cm	21.10.22	18.11.22	32.10	321.30			
Grupo experimental 5	H-7	0.1% FS 3cm	21.10.22	18.11.22	30.40	303.80	302.50	267.7	113
	H-8	0.1% FS 3cm	21.10.22	18.11.22	30.20	302.10			
	H-9	0.1% FS 3cm	21.10.22	18.11.22	30.20	301.60			
Grupo experimental 6	K-7	0.25% FS 3cm	21.10.22	18.11.22	38.20	382.10	378.70	267.7	141
	K-8	0.25% FS 3cm	21.10.22	18.11.22	40.10	400.70			
	K-9	0.25% FS 3cm	21.10.22	18.11.22	35.30	353.30			
Grupo experimental 7	J-7	0.1% FS 5cm	21.10.22	18.11.22	32.60	325.70	312.87	267.7	117
	J-8	0.1% FS 5cm	21.10.22	18.11.22	30.90	309.50			
	J-9	0.1% FS 5cm	21.10.22	18.11.22	30.30	303.40			
Grupo experimental 8	L-7	0.25% FS 5cm	21.10.22	18.11.22	35.40	354.00	363.90	267.7	136
	L-8	0.25% FS 5cm	21.10.22	18.11.22	39.20	392.30			
	L-9	0.25% FS 5cm	21.10.22	18.11.22	34.50	345.40			

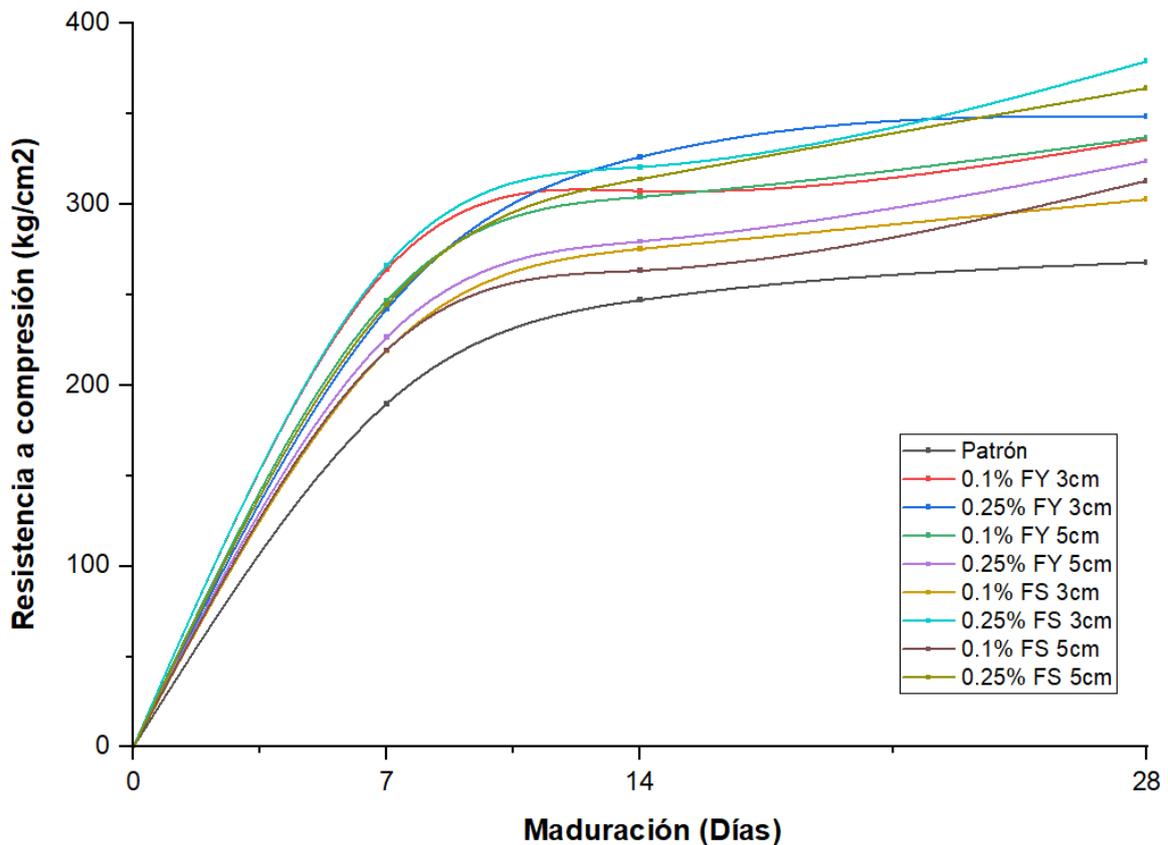


Figura 54. Resistencia a la compresión vs Maduración

En la figura 54, se presenta la resistencia a la compresión alcanzada por cada uno de los grupos a 7, 14 y 28 días además se evidencia el incremento de esta para las diferentes dosificaciones estudiadas respecto al patrón; sin embargo, entre todos estos grupos se destaca el grupo experimental 6 correspondiente a la adición de 0.25% de fibra de sisal con longitud de 3 cm el cual presentó una mejora de un 41% respecto al concreto patrón.

4.9 Resistencia a flexión

Rotura de vigas a los 7 días

En la tabla 32, se detallan los resultados que se obtuvieron de las 27 vigas de concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ tanto para el diseño patrón como para los diseños con dosificaciones de fibra de yute y fibra de sisal, para obtener estos resultados se evaluaron 27 vigas.

Tabla 32. Resultados de resistencia a flexión a los 7 días

	Código	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de rotura	Módulo de rotura (Mpa)	Módulo de rotura (kg/cm ²)	Promedio
Grupo control	B-1	Patrón	19.10.22	26.10.22	3.59	35.90	38.50
	B-2	Patrón	19.10.22	26.10.22	3.96	39.60	
	B-3	Patrón	19.10.22	26.10.22	4.00	40.00	
Grupo experimental 1	D-1	0.1% FY 3cm	20.10.22	27.10.22	3.90	39.00	37.80
	D-2	0.1% FY 3cm	20.10.22	27.10.22	3.42	34.20	
	D-3	0.1% FY 3cm	20.10.22	27.10.22	4.02	40.20	
Grupo experimental 2	M-1	0.25% FY 3cm	22.10.22	29.10.22	3.72	37.20	38.83
	M-2	0.25% FY 3cm	22.10.22	29.10.22	3.93	39.30	
	M-3	0.25% FY 3cm	22.10.22	29.10.22	4.00	40.00	
Grupo experimental 3	O-1	0.1% FY 5cm	25.10.22	01.11.22	4.07	40.70	40.80
	O-2	0.1% FY 5cm	25.10.22	01.11.22	4.19	41.90	
	O-3	0.1% FY 5cm	25.10.22	01.11.22	3.98	39.80	
Grupo experimental 4	P-1	0.25% FY 5cm	27.10.22	03.11.22	3.87	38.70	35.43
	P-2	0.25% FY 5cm	27.10.22	03.11.22	3.11	31.10	
	P-3	0.25% FY 5cm	27.10.22	03.11.22	3.65	36.50	
Grupo experimental 5	Q-1	0.1% FS 3cm	28.10.22	04.11.22	3.36	33.60	35.43
	Q-2	0.1% FS 3cm	28.10.22	04.11.22	3.68	36.80	
	Q-3	0.1% FS 3cm	28.10.22	04.11.22	3.59	35.90	
Grupo experimental 6	S-1	0.25% FS 3cm	31.10.22	07.11.22	3.73	37.30	38.07
	S-2	0.25% FS 3cm	31.10.22	07.11.22	3.62	36.20	
	S-3	0.25% FS 3cm	31.10.22	07.11.22	4.07	40.70	
Grupo experimental 7	R-1	0.1% FS 5cm	29.10.22	05.11.22	3.80	38.00	38.10
	R-2	0.1% FS 5cm	29.10.22	05.11.22	4.08	40.80	
	R-3	0.1% FS 5cm	29.10.22	05.11.22	3.55	35.50	
Grupo experimental 8	W-1	0.25% FS 5cm	31.10.22	07.11.22	3.28	32.80	35.33
	W-2	0.25% FS 5cm	31.10.22	07.11.22	3.59	35.90	
	W-3	0.25% FS 5cm	31.10.22	07.11.22	3.73	37.30	

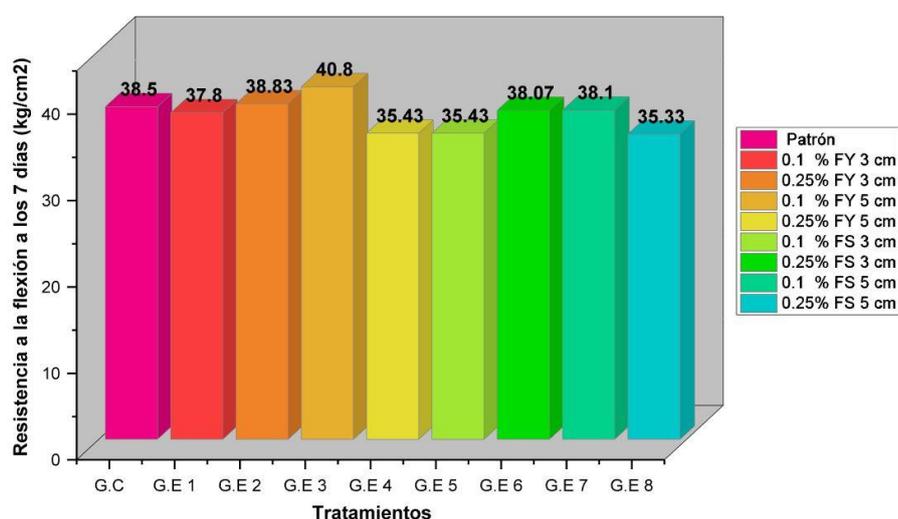


Figura 55. Resistencia a flexión de las vigas a los 7 días

En la figura 55, se evidencian leves índices de mejora en la resistencia a flexión para el grupo experimental 3, puesto que se obtuvo un módulo de rotura promedio

de 40.80kg/cm². Este módulo representa una mejora del 5.97% respecto al módulo obtenido por el grupo control.

Rotura de vigas a los 14 días

En la tabla 33 se detalla, la resistencia a la flexión promedio a los 14 días para los diferentes grupos experimentales evaluándose 27 vigas, para la conversión de unidades de Mpa a Kg/cm² se empleó un factor de conversión de 10.

Tabla 33. Resultados de resistencia a flexión a los 14 días

	Código	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de rotura	Módulo de rotura (Mpa)	Módulo de rotura (kg/cm ²)	Promedio
Grupo control	B-4	Patrón	19.10.22	02.11.22	4.44	44.40	44.40
	B-5	Patrón	19.10.22	02.11.22	4.55	45.50	
	B-6	Patrón	19.10.22	02.11.22	4.33	43.30	
Grupo experimental 1	D-4	0.1% FY 3cm	20.10.22	03.11.22	4.28	42.80	43.27
	D-5	0.1% FY 3cm	20.10.22	03.11.22	4.40	44.00	
	D-6	0.1% FY 3cm	20.10.22	03.11.22	4.30	43.00	
Grupo experimental 2	M-4	0.25% FY 3cm	22.10.22	05.11.22	4.52	45.20	45.03
	M-5	0.25% FY 3cm	22.10.22	05.11.22	4.51	45.10	
	M-6	0.25% FY 3cm	22.10.22	05.11.22	4.48	44.80	
Grupo experimental 3	O-4	0.1% FY 5cm	25.10.22	08.11.22	4.41	44.10	46.80
	O-5	0.1% FY 5cm	25.10.22	08.11.22	4.88	48.80	
	O-6	0.1% FY 5cm	25.10.22	08.11.22	4.75	47.50	
Grupo experimental 4	P-4	0.25% FY 5cm	27.10.22	10.11.22	4.40	44.00	42.23
	P-5	0.25% FY 5cm	27.10.22	10.11.22	4.05	40.50	
	P-6	0.25% FY 5cm	27.10.22	10.11.22	4.22	42.20	
Grupo experimental 5	Q-4	0.1% FS 3cm	28.10.22	11.11.22	4.30	43.00	43.00
	Q-5	0.1% FS 3cm	28.10.22	11.11.22	4.20	42.00	
	Q-6	0.1% FS 3cm	28.10.22	11.11.22	4.40	44.00	
Grupo experimental 6	S-4	0.25% FS 3cm	31.10.22	14.11.22	4.67	46.70	41.57
	S-5	0.25% FS 3cm	31.10.22	14.11.22	3.70	37.00	
	S-6	0.25% FS 3cm	31.10.22	14.11.22	4.10	41.00	
Grupo experimental 7	R-4	0.1% FS 5cm	29.10.22	12.11.22	4.07	40.70	41.70
	R-5	0.1% FS 5cm	29.10.22	12.11.22	4.29	42.90	
	R-6	0.1% FS 5cm	29.10.22	12.11.22	4.15	41.50	
Grupo experimental 8	W-4	0.25% FS 5cm	31.10.22	14.11.22	4.01	40.10	40.87
	W-5	0.25% FS 5cm	31.10.22	14.11.22	4.11	41.10	
	W-6	0.25% FS 5cm	31.10.22	14.11.22	4.14	41.40	

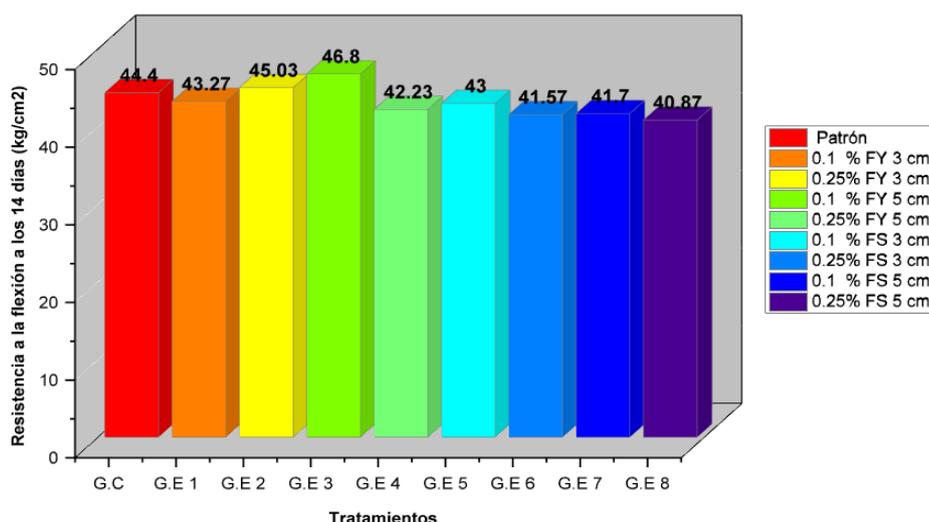


Figura 56. Resistencia a flexión de las vigas a los 14 días

En la figura 56, se evidencia que a los 14 días el grupo control presenta una resistencia a flexión de 44.4 kg/cm². Sin embargo, el grupo experimental 3 mostró una influencia positiva llegando a una resistencia promedio de 46.80 kg/cm² evidenciándose una diferencia del 5.41% respecto al grupo control.

Rotura de vigas a los 28 días

En la tabla 34, se presenta la resistencia a la flexión a 28 días del grupo control y 8 grupos experimentales para lo que se evaluaron 27 vigas de concreto, 3 por cada grupo estudiado.

Tabla 34. Resultados de resistencia a flexión a los 28 días

	Código	Descripción	Fecha de vaciado	Fecha de rotura	Módulo de rotura (Mpa)	Módulo de rotura (kg/cm ²)	Promedio
Grupo control	B-7	Patrón	19.10.22	16.11.22	4.38	43.80	46.77
	B-8	Patrón	19.10.22	16.11.23	4.85	48.50	
	B-9	Patrón	19.10.22	16.11.24	4.80	48.00	
Grupo experimental 1	D-7	0.1% FY 3cm	20.10.22	17.11.22	4.63	46.30	46.03
	D-8	0.1% FY 3cm	20.10.22	17.11.22	4.29	42.90	
	D-9	0.1% FY 3cm	20.10.22	17.11.22	4.89	48.90	
Grupo experimental 2	M-7	0.25% FY 3cm	22.10.22	19.11.22	5.00	50.00	47.07
	M-8	0.25% FY 3cm	22.10.22	19.11.22	4.56	45.60	
	M-9	0.25% FY 3cm	22.10.22	19.11.22	4.56	45.60	
Grupo experimental 3	O-7	0.1% FY 5cm	25.10.22	22.11.22	4.81	48.10	48.07
	O-8	0.1% FY 5cm	25.10.22	22.11.22	4.82	48.20	
	O-9	0.1% FY 5cm	25.10.22	22.11.22	4.79	47.90	
Grupo experimental 4	P-7	0.25% FY 5cm	27.10.22	24.11.22	4.61	46.10	44.97
	P-8	0.25% FY 5cm	27.10.22	24.11.22	4.13	41.30	
	P-9	0.25% FY 5cm	27.10.22	24.11.22	4.75	47.50	
Grupo experimental 5	Q-7	0.1% FS 3cm	28.10.22	25.11.22	4.53	45.30	44.00
	Q-8	0.1% FS 3cm	28.10.22	25.11.22	3.93	39.30	
	Q-9	0.1% FS 3cm	28.10.22	25.11.22	4.74	47.40	
Grupo experimental 6	S-7	0.25% FS 3cm	31.10.22	28.11.22	4.14	41.40	43.00
	S-8	0.25% FS 3cm	31.10.22	28.11.22	4.27	42.70	
	S-9	0.25% FS 3cm	31.10.22	28.11.22	4.49	44.90	
Grupo experimental 7	R-7	0.1% FS 5cm	29.10.22	26.11.22	3.74	37.40	43.37
	R-8	0.1% FS 5cm	29.10.22	26.11.22	4.71	47.10	
	R-9	0.1% FS 5cm	29.10.22	26.11.22	4.56	45.60	
Grupo experimental 8	W-7	0.25% FS 5cm	31.10.22	28.11.22	3.71	37.10	42.23
	W-8	0.25% FS 5cm	31.10.22	28.11.22	4.45	44.50	
	W-9	0.25% FS 5cm	31.10.22	28.11.22	4.51	45.10	

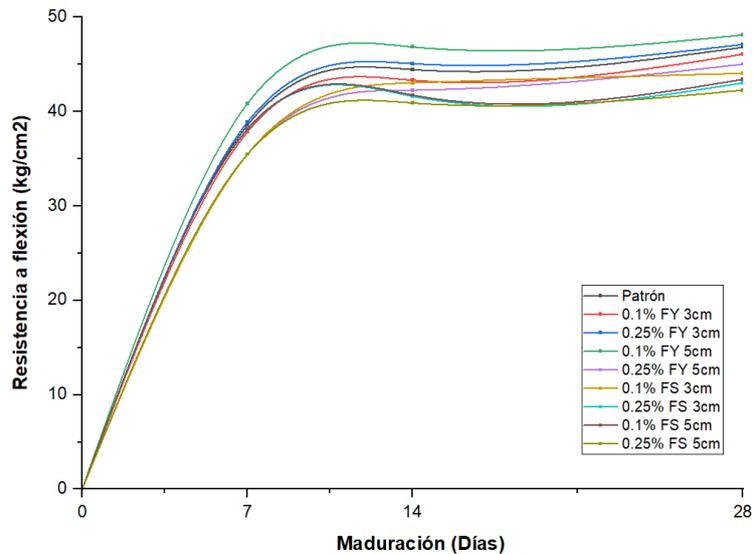


Figura 57. Resistencia a flexión de las vigas a los 28 días

En la figura 57, se evidencia que a los 28 días el grupo experimental 3 que tiene como dosificación un 0.1% de fibra de yute con una longitud de 5cm presenta un módulo de rotura de 48.07 kg/cm² siendo esta la mayor. La mejora que se presencié comparándolo con el grupo control fue de un 2.78% de aumento en su módulo de rotura.

4.9 Aplicación del diseño factorial 2²

Fibra de yute

Para el trabajo de investigación, se aplicó un diseño factorial 2² para lo cual se consideró dos factores ambos con dos niveles, siendo estos factores las dosificaciones de 0.1% y 0.25% y las longitudes de 3 y 5 cm tal y como puede evidenciarse en la tabla 35.

Tabla 35. Factores para la adición de fibra de yute

Factores	Fibra de yute	
	Dosificación	0.10%	0.25%
Longitud	3 cm	5 cm

La tabla 36 se presenta el diseño factorial empleado para el trabajo de investigación, donde se puede evidenciar la notación (+,-) y los resultados obtenidos en los 12 ensayos. Por otro lado, en la última columna se muestra el total por tratamiento.

Tabla 36 Resistencia a compresión a los 28 días con fibra de yute

A: Dosificación	B: Longitud	A	B	Resistencia			Total
0.10%	3 cm	-	-	306.00	361.40	338.80	1006.2 = (1)
0.25%	3 cm	+	-	358.50	349.80	338.20	1047.5 = a
0.10%	5 cm	-	+	331.80	331.90	346.40	1010.1 = b
0.25%	5 cm	+	+	324.60	324.90	321.30	971.8 = ab

Efectos estimados:

$$A = \frac{1}{2n} [a + ab - b - (1)] = \frac{1}{2(4)} [1047.5 + 971.8 - 1010.1 - (1006.2)]$$

$$B = \frac{1}{2n} [b + ab - a - (1)] = \frac{1}{2(4)} [1010.1 + 971.8 - 1047.5 - (1006.2)]$$

$$AB = \frac{1}{2n} [ab + (1) - a - b] = \frac{1}{2(4)} [971.8 + (1006.2) - 1047.5 - 1010.1]$$

Análisis de Varianza					
Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Modelo	3	957.70	319.233	1.34	0.329
Lineal	2	429.69	214.843	0.90	0.444
Dosificación	1	0.08	0.083	0.00	0.986
Longitud	1	429.60	429.603	1.80	0.216
Interacciones de 2 términos	1	528.01	528.013	2.21	0.175
Dosificación*Longitud	1	528.01	528.013	2.21	0.175
Error	8	1908.49	238.561		
Total	11	2866.19			

Figura 58. Análisis de varianza de los factores para fibra de yute

En la figura 58, se observa que el valor p para dosificación es de 0.986 siendo este mayor al valor de significancia indicando una mayor respuesta (resistencia a compresión), por otro lado, el factor longitud y la combinación de longitud y dosificación obtuvieron valores p menores al de la dosificación, pero mayores al valor de significancia determinando así una respuesta menor para la respuesta.

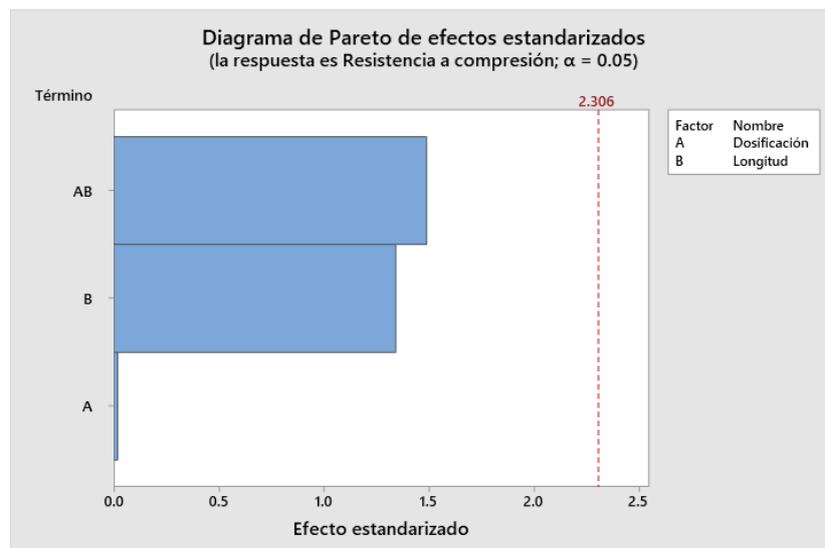


Figura 59. Diagrama de Pareto a los 28 días

La figura 59 nos muestra el diagrama de Pareto el cual detalla los efectos de cada uno de los tratamientos estudiados; además de observarse que para los factores B y AB tiene un efecto mayor a diferencia del factor A mas no es lo suficiente para superar la línea de referencia.

Fibra de sisal

Se empleó un diseño factorial 2^2 considerando dos factores poseyendo ambos dos niveles, siendo estos factores las dosificaciones de 0.1% y 0.25% y las longitudes de 3 y 5 cm tal y como puede evidenciarse en la tabla 37.

Tabla 37 Factores para la adición de fibra de sisal

Factores	Fibra de sisal	
	Dosificación	0.10%	0.25%
Longitud	3 cm	5 cm

La tabla 38 se presenta el diseño factorial empleado para el trabajo de investigación, donde se puede evidenciar la notación (+,-) y los resultados obtenidos en los 12 ensayos que se realizaron. Por otro lado, en la última columna se detalla el total por tratamiento.

Tabla 38. Resistencia a compresión a los 28 días con fibra de sisal

A: Dosificación	B: Longitud	A	B	Resistencia			Total
0.10%	3 cm	-	-	306.00	361.40	338.80	1006.2 = (1)
0.25%	3 cm	+	-	358.50	349.80	338.20	1046.5 = a
0.10%	5 cm	-	+	331.80	331.90	346.40	1010.1 = b
0.25%	5 cm	+	+	324.60	324.90	321.30	970.8 = ab

Efectos estimados:

$$A = \frac{1}{2n} [a + ab - b - (1)] = \frac{1}{2(4)} [1046.5 + 970.8 - 1010.1 - (1006.2)]$$

$$B = \frac{1}{2n} [b + ab - a - (1)] = \frac{1}{2(4)} [1010.1 + 970.8 - 1046.5 - (1006.2)]$$

$$AB = \frac{1}{2n} [ab + (1) - a - b] = \frac{1}{2(4)} [970.8 + (1006.2) - 1046.5 - 970.8]$$

Análisis de Varianza					
Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Modelo	3	12631.0	4210.3	12.68	0.002
Lineal	2	12156.0	6078.0	18.31	0.001
Dosificación	1	12141.2	12141.2	36.57	0.000
Longitud	1	14.7	14.7	0.04	0.838
Interacciones de 2 términos	1	475.0	475.0	1.43	0.266
Dosificación*Longitud	1	475.0	475.0	1.43	0.266
Error	8	2655.8	332.0		
Total	11	15286.8			

Figura 60. Análisis de varianza de los factores para fibra de sisal

En la figura 60, se observa que el valor p en el efecto A (Dosificación: 0.000) es menor a 0.05 por lo que se tiene una respuesta mayor en la resistencia a

compresión a diferencia de los factores AB (dosificación x longitud: 0.266) y B (Longitud:0.838) cuyos valores p son mayores al valor de significancia por lo que los resultados son más bajos.

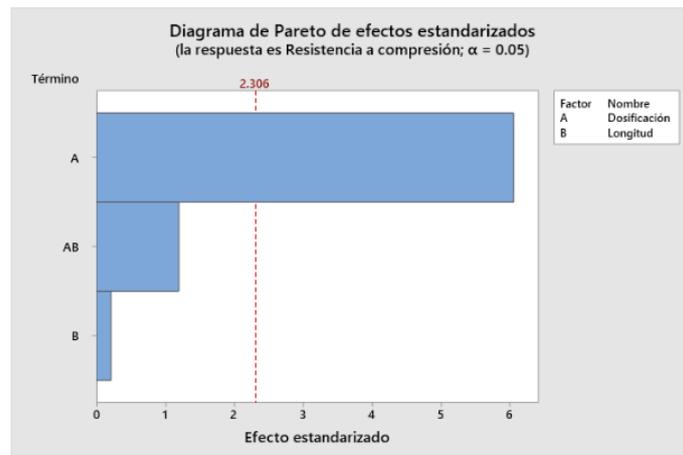


Figura 61. Diagrama de Pareto para la resistencia a la flexión

La figura 61 nos muestra el diagrama de Pareto el cual detalla los efectos de cada uno de los factores y la combinación de estos; observándose que el factor A tiene una influencia en la variable respuesta que es la resistencia a la flexión puesto que pasa la línea de referencia.

4.10 Contrastación de hipótesis

Contrastación de hipótesis específica 1

Prueba de normalidad Ryan Joiner (n>50)

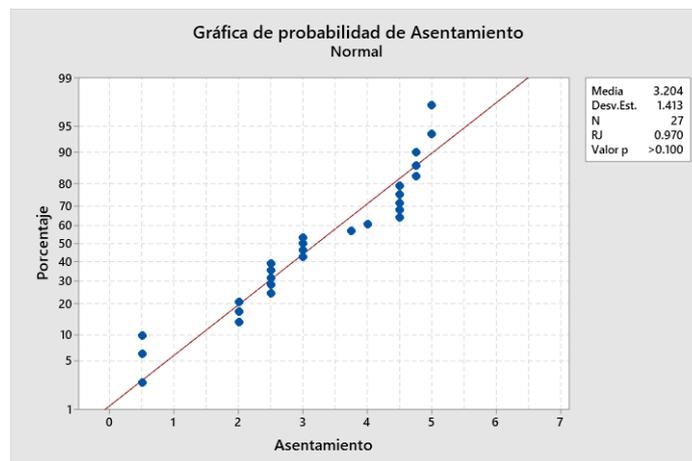


Figura 62. Prueba de normalidad del asentamiento

En la figura 62 se puede evidenciar la distribución de los resultados obtenidos, donde se observa que estos presentan una distribución normal lo cual se puede verificar puesto que el valor p es mayor a 0.01 determinando así que es posible emplear una prueba paramétrica.

Análisis de varianza

Formulación de hipótesis:

$H_0: \bar{x} = 4.9$ La adición de fibra de yute no reduce en mayor grado el asentamiento del concreto.

$H_1: \bar{x} < 4.9$ La adición de fibra de yute reduce en mayor grado el asentamiento del concreto.

Análisis de Varianza					
Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Tratamientos	8	51.2963	6.41204	197.86	0.000
Error	18	0.5833	0.03241		
Total	26	51.8796			

Figura 63. Análisis de varianza del asentamiento

En la figura 63, se detallan los resultados obtenidos del análisis de varianza, observándose un valor p de 0.000 indicando así que la adición de fibra de yute reduce en mayor grado el asentamiento del concreto.

Prueba Post-Hoc de HSD Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%				
Tratamientos	N	Media	Agrupación	
Concreto Patrón	3	4.91667	A	
0.1% FS 3cm	3	4.58333	A B	
0.25% FS 5cm	3	4.58333	A B	
0.1% FS 5cm	3	4.08333	B	
0.1% FY 5cm	3	3.00000		C
0.25% FS 3cm	3	2.66667		C
0.25% FY 5cm	3	2.50000		C D
0.1% FY 3cm	3	2.00000		D
0.25% FY 3cm	3	0.50000		E

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Figura 64. Ensayos paramétricos para el asentamiento

En la figura 64, se puede observar que las medias para del concreto patrón y concreto con adiciones de fibra de yute son significativamente diferentes evidenciando así una reducción en mayor grado del asentamiento.

Regla de decisión:

$p > 0.05 \rightarrow$ Se acepta la hipótesis nula (H_0)

$p < 0.05 \rightarrow$ Se rechaza la hipótesis nula (H_0)

Puesto que se obtuvo un valor p de 0.000 el cual es menor a 0.05, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alternativa.

Conclusión:

Se concluye entonces de acuerdo a los ensayos realizados para determinar el asentamiento del concreto patrón y con las adiciones respectivas, y como se

observa en la figura 63 se presentan diferencias significativas entre las medias obtenidas por el grupo control y las adiciones de yute, evidenciándose la reducción del asentamiento en un grado mayor para la dosificación de 0.25% de fibra de yute con longitud de 3 cm.

Contrastación de hipótesis específica 2

Prueba de normalidad Ryan Joiner (n>50)

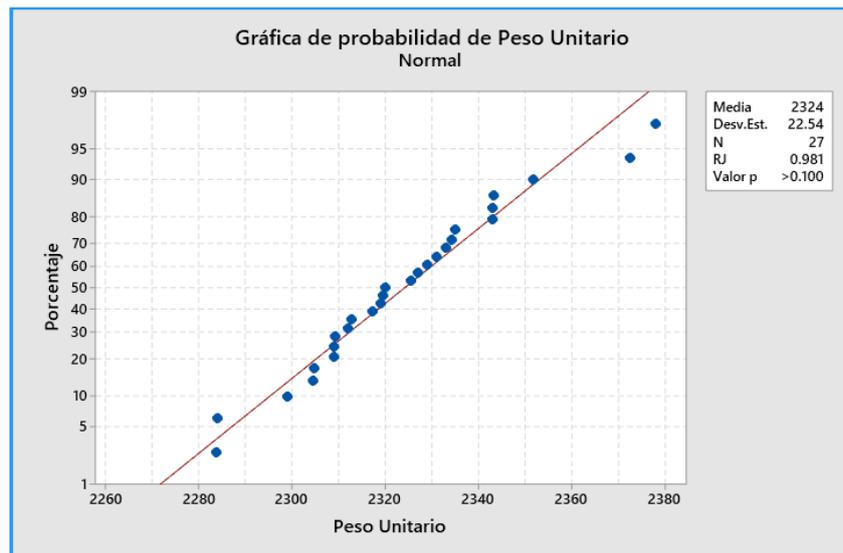


Figura 65. Prueba de normalidad del peso unitario

En la figura 65 se puede se muestra la distribución de los resultados obtenidos, donde se observa que estos presentan una distribución normal lo cual se puede verificar puesto que el coeficiente RJ es cercano a 1 determinando así que es posible emplear una prueba paramétrica.

Análisis de varianza

Formulación de hipótesis:

$H_0: \bar{x} = 2400 \text{ kg/m}^3$ Añadir la fibra de yute no modifica en menor medida el peso unitario del concreto.

$H_1: \bar{x} \neq 2400 \text{ kg/m}^3$ Añadir la fibra de yute modifica en menor medida el peso unitario del concreto.

Análisis de Varianza					
Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Tratamientos	8	51.2963	6.41204	197.86	0.000
Error	18	0.5833	0.03241		
Total	26	51.8796			

Figura 66. Análisis de varianza del peso unitario

En la figura 66, se muestra los resultados correspondientes al análisis de varianza realizado obteniéndose un grado de libertad de 8 puesto que se evaluaron 9 grupos, además de obtener un valor p de 0.000.

Prueba Post-Hoc de HSD Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Tratamientos	N	Media	Agrupación
Concreto Patrón	3	2367.45	A
0.1% FY 3cm	3	2343.09	B
0.25% FY 3cm	3	2334.06	B C
0.1% FY 5cm	3	2327.14	B C D
0.1% FS 5cm	3	2319.85	C D
0.25% FS 3cm	3	2316.03	C D
0.25% FY 5cm	3	2312.47	C D E
0.1% FS 3cm	3	2305.69	D E
0.25% FS 5cm	3	2290.66	E

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Figura 67. Resultados de prueba paramétrica para el asentamiento

En la figura 67 se puede apreciar una variación del peso unitario para los distintos grupos estudiados; sin embargo, se evidencia una diferencia significativa entre las medias correspondientes al grupo control y concreto con adición de fibra de yute, por otro lado, se observa la modificación del peso unitario del concreto en un menor grado a diferencia de la fibra de sisal.

Regla de decisión:

$p > 0.05 \rightarrow$ Se acepta la hipótesis nula (H_0)

$p < 0.05 \rightarrow$ Se rechaza la hipótesis nula (H_0)

Puesto que se obtuvo un valor p de 0.000 el cual es menor a 0.05, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alternativa.

Conclusión:

A partir del análisis de varianza se puede deducir que la adición de fibra de yute al concreto modifica en menor medida el peso unitario de este, reafirmando esto en la comparación por el método de Tukey puesto que se indica que existen diferencias más significativas entre el peso unitario obtenido por el grupo control y grupos experimentales con adiciones de fibra de sisal.

Contrastación de hipótesis específica 3:
Prueba de normalidad Ryan Joiner (n>50)

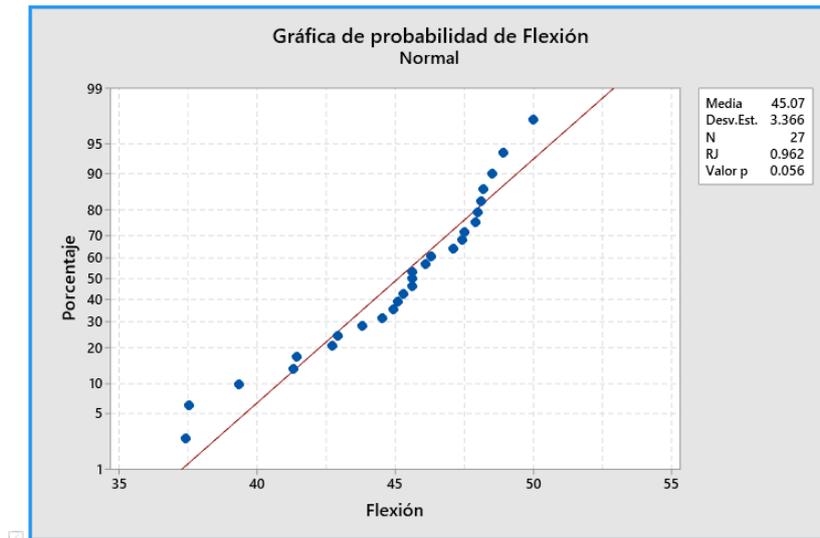


Figura 68. Prueba de normalidad para la resistencia a la flexión

En la figura 68 se detalla la distribución de los resultados obtenidos para la resistencia a la flexión, teniendo aquí el coeficiente de correlación RJ es de 0.962 valor cercano a 1 y un valor p de 0.056 determinando así que los resultados presentan una distribución normal y que es posible emplear pruebas paramétricas.

Análisis de varianza

Formulación de hipótesis:

H₀: $\bar{x} = 79 \text{ kg/cm}^2$ Adicionar fibra de sisal no aumenta la resistencia a flexión del concreto.

H₁: $\bar{x} < 79 \text{ kg/cm}^2$ Adicionar fibra de sisal aumenta la resistencia a flexión del concreto.

Análisis de Varianza					
Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Tratamientos	8	99.48	12.44	1.11	0.401
Error	18	201.37	11.19		
Total	26	300.85			

Figura 69. Análisis de varianza para la resistencia a la compresión

En la figura 69, se muestra los resultados correspondientes al análisis de varianza realizado para los resultados de la resistencia a compresión a 28 días obteniéndose un valor p de 0.401 siendo este valor obtenido mayor al valor de significancia.

Prueba Post-Hoc de HSD Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%			
Tratamientos	N	Media	Agrupación
0.1% FY 5cm	3	48.0667	A
0.25% FY 3cm	3	47.0667	A
Concreto Patrón	3	46.7667	A
0.1% FY 3cm	3	46.0333	A
0.25% FY 5cm	3	44.9667	A
0.1% FS 3cm	3	44.0000	A
0.1% FS 5cm	3	43.3667	A
0.25% FS 3cm	3	43.0000	A
0.25% FS 5cm	3	42.2333	A

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Figura 70. Resultados de prueba paramétrica para la resistencia a flexión

En la figura 70 se observa que no existen diferencias significativas entre las medias obtenidas para la resistencia a la compresión de cada uno de los tratamientos estudiados; evidencia una respuesta más baja para la adición de fibra de sisal en el concreto

Regla de decisión:

$p > 0.05 \rightarrow$ Se acepta la hipótesis nula (H_0)

$p < 0.05 \rightarrow$ Se rechaza la hipótesis nula (H_0)

Puesto que se obtuvo un valor p de 0.401 siendo este es mayor a 0.05, se aceptó la hipótesis nula y se rechazó la hipótesis alternativa.

Conclusión:

De acuerdo a la regla de decisión se puede concluir que adicionar fibra de sisal no aumenta la resistencia a flexión del concreto, evidenciándose esto en la comparación con el método de Tukey puesto que no existen diferencias significativas entre las medias obtenidas por el grupo control y el concreto. Aun así, se destaca la influencia de la fibra de yute puesto que se observa una leve tendencia a mejorar esta propiedad.

Contrastación de hipótesis específica 4

Prueba de Normalidad Ryan Joiner (n < 50)

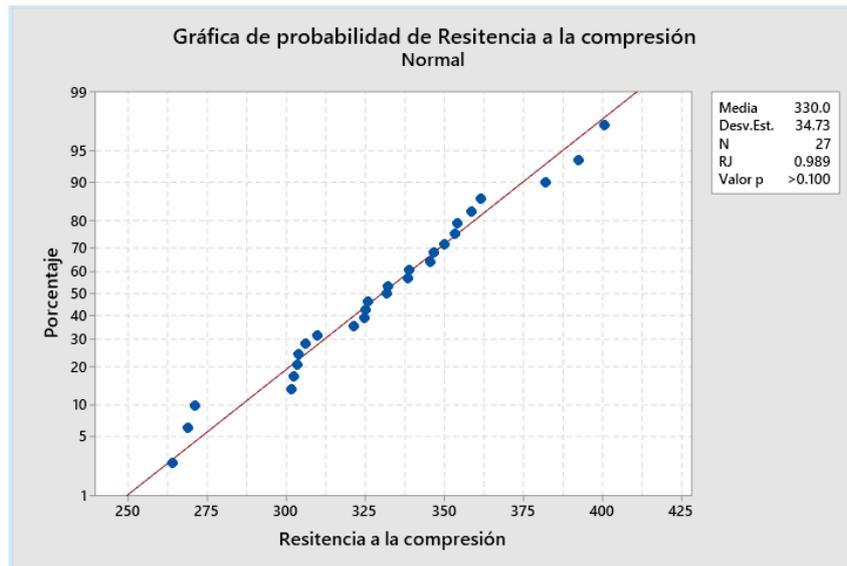


Figura 71. Prueba paramétrica para la resistencia a compresión

En la figura 71 se puede observar el valor p el cual es mayor a 0.100 y un coeficiente de correlación RJ de 0.989, el cual es cercano a 1 lo cual nos indica que la distribución de los resultados es normal por lo que es posible emplear una prueba paramétrica.

Análisis de varianza

Formulación de hipótesis

$H_0: \bar{x} = 267.70 \text{ kg/cm}^2$ La fibra de yute no cambia la resistencia a la compresión del concreto.

$H_1: \bar{x} \neq 267.70 \text{ kg/cm}^2$ La fibra de yute cambia la resistencia a la compresión del concreto.

Análisis de Varianza					
Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Tratamientos	8	26765	3345.6	13.11	0.000
Error	18	4592	255.1		
Total	26	31357			

Figura 72. Análisis de varianza de la resistencia a compresión

En la figura 72, se evidencian los resultados del análisis de varianza de los diferentes tratamientos evaluados para la resistencia a compresión a los 28 días, obteniéndose así un valor p de 0.000, evidenciando un valor p menor al valor de la significancia.

Prueba Post-Hoc de HSD Tukey

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

Tratamientos	N	Media	Agrupación
0.1% FS 5cm	3	378.700	A
0.25% FS 5cm	3	363.900	A B
0.1% FY 5cm	3	348.833	A B C
0.25% FY 3cm	3	336.700	A B C D
0.1% FY 3cm	3	335.400	A B C D
0.25% FY 5cm	3	323.600	B C D
0.25% FS 3cm	3	312.867	C D E
0.1% FS 3cm	3	302.500	D E
Concreto Patrón	3	267.700	E

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Figura 73 Método de Tukey para la resistencia a compresión

En la figura 73 al emplear el método de Tukey para comparar las medias de los tratamientos se observa una diferencia significativa entre el concreto patrón y las adiciones de concreto con fibra de yute, destacando entre estas adiciones la fibra de sisal con dosificación de 0.25% con longitud de 5 cm puesto que alcanzó una resistencia mayor.

Regla de decisión:

$p > 0.05 \rightarrow$ Se acepta la hipótesis nula (H_0)

$p < 0.05 \rightarrow$ Se rechaza la hipótesis nula (H_0)

En el análisis de varianza se obtuvo un valor p de 0.000 puesto que este es menor a 0.05, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

Conclusión:

Se concluye entonces de acuerdo a la regla de decisión y método de Tukey que el añadir fibra de yute al concreto si cambia la resistencia a la compresión del concreto; no obstante, se observa una mejor respuesta para la fibra de sisal

Análisis de correlación de variables por Pearson

Para emplear el método de correlación de Pearson se para el coeficiente de correlación los valores detallados en la tabla 39.

Tabla 39 Valores para la correlación de Pearson

Valores para la correlación de Pearson	
$r = -1$	Correlación negativa perfecta
$-1 < r \leq -0.30$	Correlación negativa fuerte
$-0.50 < r \leq -0.30$	Correlación negativa moderada
$r < -0.50$	Correlación negativa y débil
$r = 0$	No hay correlación
$r < 0.30$	Correlación positiva débil
$0.30 \leq r < 0.50$	Correlación positiva moderada
$0.50 \leq r < 1$	Correlación positiva fuerte
$r = 1$	Correlación positiva perfecta

Fuente: Hernández et. al, 2018.

En las figuras 74 y 75, se presenta el análisis de correlación de las variables independientes y dependientes para así poder responder la hipótesis general.

		Correlaciones			
		ASENTAMIENTO	PESOUNITARIO	RESISTENCIA A FLEXIÓN	RESISTENCIA A COMPRESIÓN
FIBRA DE YUTE	Correlación de Pearson	.478	-.948	-.103	-.344
	Sig. (bilateral)	.116	.000	.750	.274
	N	12	12	12	12

Figura 74. Correlación de Pearson para la fibra de yute

- Habiendo analizado la correlación entre la adición de fibra de yute (0.1% y 0.25% con longitudes de 3 y 5 cm) y el asentamiento del concreto se deduce que existe entre ambos una correlación positiva y moderada de acuerdo a los valores alcanzados (0.478).
- Analizando la correlación entre la adición de fibra de yute y el peso unitario del concreto se deduce que existe entre ambos una correlación negativa y fuerte respecto a los valores que se alcanzaron (-0.948).
- Tras realizar el análisis de correlación entre la fibra de yute y la resistencia a la flexión se puede indicar una correlación negativa y débil en función al valor alcanzado (-0.103).
- Luego de a ver realizado el análisis de correlación existente entre a fibra de yute y la resistencia a compresión del concreto se observa una relación negativa y moderada ente ambos, esto se puede afirmar a partir de los valores que se obtuvieron (-0.344).

		Correlaciones			
		ASENTAMIENTO	PESOUNITARIO	RESISTENCIA A FLEXIÓN	RESISTENCIA A COMPRESIÓN
FIBRA DE SISAL	Correlación de Pearson	.195	-.344	-.161	.371
	Sig. (bilateral)	.544	.274	.617	.235
	N	12	12	12	12

Figura 75. Correlación de Pearson para la fibra de sisal

- Tras realizar el análisis de correlación entre la adición de fibra de sisal y el asentamiento del concreto se infiere que existe entre ambos una correlación positiva y débil de acuerdo a los valores alcanzados (0.195).
- Analizando la correlación entre la adición de fibra de sisal y el peso unitario del concreto se deduce que existe entre ambos una correlación negativa y moderada de acuerdo al valor que se alcanzó (-0.344).

- Habiendo analizado la correlación entre la fibra de sisal y la resistencia a la flexión se puede indicar una correlación negativa y débil en función al valor alcanzado (-0.161).
- Luego de haber realizado el análisis de correlación existente entre la fibra de sisal y la resistencia a compresión del concreto se observa una relación positiva y moderada entre ambos, esto se puede afirmar a partir de los valores que se obtuvieron (0.371).

Conclusión:

En los cuadros de correlaciones presentados anteriormente, se presentan los coeficientes de correlación entre las variables dependientes e independientes siendo los coeficientes más considerables para la correlación entre la fibra de yute y el peso unitario (-0.948) presentando una tendencia negativa y fuerte seguido del valor de correlación obtenido para esta fibra y el peso unitario (0.478) con tendencia positiva y moderada. Por otro lado, para la fibra de sisal destacamos la relación entre esta y el peso unitario (0.195) mostrando tendencia positiva y débil y la correlación entre la resistencia a la compresión y fibra de sisal (0.371) con relación positiva y moderada por otro lado entre los demás factores se tienen tendencia negativa y débil.

Contrastación de la hipótesis general

Tras haber contrastado las hipótesis específicas se concluye que es más beneficiosa la adición de fibra de sisal al concreto debido a que se obtuvieron mejores respuestas en las propiedades físicas y mecánicas del concreto. Asimismo, luego de realizar el análisis de correlación por Pearson, predominó la adición fibra de sisal al concreto puesto que a diferencia de la fibra de yute obtuvo en su mayoría valores de correlación positivos. Es por esto que se afirma que la fibra de yute no es la más adecuada para la mejora de las propiedades físicas y mecánicas del concreto.

V. DISCUSIÓN

La presente investigación tuvo como objetivo demostrar si la fibra de yute es la más adecuada para la mejora de las propiedades físicas y mecánicas del concreto a diferencia de la fibra de sisal. Habiendo realizado el diseño de mezcla con el método de finura considerando una resistencia $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, se empleó también un diseño factorial 2^2 teniendo, así como factores a la dosificación y longitud las cuales tuvieron 2 niveles cada, estos factores se emplearon para las adiciones de fibra de yute como para las adiciones de fibra sisal, obteniéndose así un grupo control y 8 grupos experimentales los cuales fueron sometidos a diferentes ensayos evaluándose tres muestras por cada grupo.

Para el asentamiento promedio del concreto patrón fue de 4.9" indicando un concreto de consistencia trabajable, por otro lado de los 8 grupos experimentales estudiados se evidencia para el grupo experimental 2 correspondiente a la adición de 0.25% de fibra de yute longitud de 3 cm la disminución del asentamiento a 0.5" representando una reducción del 89.83% respecto del grupo control teniendo como consecuencia un concreto de consistencia seca por ende poco trabajable a diferencia de los resultados que obtuvo Ramon (2017) donde a pesar de haber añadido fibra de yute al concreto este mantuvo una trabajabilidad buena aunque se evidenció una reducción de esta propiedad al adicionar un mayor porcentaje de fibra. Por el contrario, la fibra de sisal añadida al concreto presenta como menor variación del asentamiento el valor de 4.6" siendo esta la respuesta un 10% del valor que tuvo el grupo control contrario con lo indicado por Acosta et al. (2022) ya que en la investigación que realizaron registran la disminución de la trabajabilidad del concreto en un 20%.

De igual manera, para la evaluación del peso unitario del concreto para el grupo control y grupos experimentales se evaluaron 3 muestras por grupo estudiado, teniendo como peso unitario promedio del concreto patrón 2367 kg/m^3 encontrándose este dentro del rango de concreto convencional de igual modo para el concreto con adición de yute o fibra de sisal pese a existe una

disminución del peso unitario en contraste al grupo control los valores tienden a ser mayores a 2200 kg/cm^2 y menores a 2400 kg/cm^2 indicando de esta manera que todos los grupos experimentales preservan el peso unitario dentro de los rangos correspondientes a un concreto convencional siendo el próximo al grupo control el grupo experimental 1 correspondiente a la adición de 0.1% de fibra de yute longitud de 3 cm y el más lejano el grupo experimental 8 correspondiente a una dosificación de 0.25% de fibra de yute con longitud de 5 cm.

Cabe señalar que para esta investigación se evaluaron también las propiedades mecánicas del concreto con adiciones de fibra de yute y sisal, siendo las propiedades evaluadas la resistencia a flexión y a compresión a los 7, 14 y 28 días habiendo considerado evaluar 3 probetas y vigas por cada grupo que fue estudiado.

Respecto a la resistencia a la compresión a los 7 días destaca la adición de fibra de sisal con longitud de 3 cm con una resistencia a la compresión de 264.73 kg/cm^2 siendo este valor el 40% seguido de la dosificación de 0.1% de fibra de yute longitud de 3 cm dado que presentó una mejora del 30% siendo este resultado de 263.70 kg/cm^2 . De otro modo a los 14 días el grupo experimental 2 sufrió una variación del 32% en función del grupo control a 28 días habiendo obtenido un resultado correspondiente a 325.87 kg/cm^2 de igual forma el añadir el 0.25% de fibra de yute de una longitud de 3 cm presentó el incremento de su resistencia a compresión del 30% respecto del concreto teniendo una resistencia de 320.30 kg/cm^2 . Cabe señalar que para la resistencia a compresión a los 28 días Ramón (2017) obtuvo mejores resultados para la adición del 0.20% de fibra de yute longitud de 3 cm teniendo un incremento del 39.73% respecto al concreto patrón y alcanzó resistencias menores al aumentar la dosificación de la fibra, tras haber realizado los ensayos correspondientes se alcanzó una resistencia promedio a la compresión a los 28 días de 267.70 kg/cm^2 para el concreto patrón más se evidencia el crecimiento de esta propiedad para los diferentes grupos que se estudiaron, teniendo como resistencia sobresaliente para la fibra de yute con adición de 0.25% y una longitud de 3 cm de 348.83 kg/cm^2 representando un 130% del grupo control, por otro lado se destacan los grupos experimentales 6 y 8 con una mejora de la

resistencia respecto al grupo control del 40% aproximadamente; sin embargo, de estos grupos mencionados la resistencia más alta que se obtuvo fue de 378.7 kg/cm² por parte del grupo experimental 6 correspondiente a una adición del 0.25% de fibra de sisal con longitud de 3 cm, representando un incremento del 41% respecto de la resistencia obtenida por el grupo control determinado de esta manera una mejor respuesta por parte de adición de 0.25% de fibra de sisal y evidenciándose una mejor respuesta para la una longitud menor a 5 cm. A su vez se obtuvieron resistencias a compresión más bajas para los grupos 5 y 6 puesto que solo se presenciaron crecimientos del 13% y 17% respectivamente en relación efecto que tuvo el grupo control, siendo estos grupos correspondientes a adiciones de fibra de sisal. Respecto a la adición de fibra de sisal el concreto, para Sosa, Centeno y Águila (2012), la dosificación más beneficiosa para la resistencia a la compresión fue con una adición de fibra de 0.5% con longitud de 5 centímetros.

Finalmente se evaluó la resistencia a flexión a los 28 días tanto para el grupo control como para los grupos experimentales se observa una leve tendencia a mejora de la propiedad para la adición de fibra de yute evidenciando una resistencia a la flexión mayor para adición 0.1% longitud de 5 cm con un resultado de 48.07 kg/cm² teniendo una variación de 1.30 kg/cm² en función de la que obtuvo el concreto control; sin embargo, se observa que a los 28 días todos los grupos experimentales presentan una resistencia a flexión mayor al 10% de la resistencia a la compresión tal y como lo indica la norma ASTM C78 al contrario la adición de fibra de sisal muestra una disminución hasta en un 9.69% de la resistencia que obtuvo el grupo control siendo la más baja que se obtuvo la de 42.23 kg/cm² presentándose caso contrario de los resultados obtenidos por Ramón (2017) puesto que en su estudio encontró un aumento en la resistencia del concreto con referencia al concreto patrón mostrando un índice de mejora de 7.42% con un módulo de rotura de 50.17 kg/cm². También respecto a la fibra de sisal para Sosa, Centeno y Águila (2012) la longitud más favorable fue la de 5cm con un porcentaje de 0.75%.

VI. CONCLUSIONES

- Se concluye que la adición de fibra de sisal es más beneficiosa para mejorar las propiedades físicas y mecánicas del concreto debido a que mostró mayor influencia positiva a lo largo de la investigación.
- Los resultados referentes al asentamiento en su mayoría se encuentran dentro del rango especificado durante el diseño que es de 2" a 4", sin embargo, se observó una mejor respuesta por parte de la fibra de sisal puesto que presentan resistencias mayores a 4" indicando una consistencia trabajable para el concreto. Además, el yute de 0.25% con una longitud de 3cm muestra que no es recomendable ya que se encuentra en una consistencia seca, cosa que no es apta y no es trabajable.
- Se puede concluir que ambas fibras mantienen el peso unitario del concreto dentro de los valores de un concreto convencional mayor a 2200 kg/cm^2 y menor a 2400 kg/cm^2 obteniéndose un valor más cercano para la adición de fibra de sisal. Es más factible que se encuentre en este rango ya que el concreto de tipo convencional es el más usado en las construcciones, sino estuviese en ese rango formaría parte de otro tipo de concreto y eso haría que su uso sea diferente.
- Pese a que ambas fibras presentan un incremento en la resistencia a compresión del concreto, obteniendo una resistencia de 378.70 kg/cm^2 para la adición de fibra de sisal de 0.25% con longitud de 3 cm representando un aumento del 41% respecto al grupo control. Notando que la resistencia alcanzó grandes valores, no solo esta resistencia obtenida pueda ser usado para columnas y vigas de una vivienda simple sino para edificaciones de mayor envergadura.
- Se observa una mejora del 2.78% respecto al módulo de rotura del concreto patrón añadiendo la fibra de yute con una longitud de 5cm con un porcentaje de 0.1%, notándose que con una fibra más larga se observa mejores influencias ya que al adicionar la fibra yute con una longitud de 3cm su porcentaje de mejora es mínima con un valor de aumento de 0.64%.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda considerar el realizar un tratamiento a la fibra de yute y sisal con impermeabilizantes y parafinas para reducir la presencia de poros presentes en las fibras con el fin de evitar en un futuro el desgaste químico del material empleado como refuerzo.
- Se ha observado que es muy favorable emplear fibras de origen natural por lo que se recomienda utilizar este tipo de materiales ya que son más beneficiosas para el ambiente, dado que su obtención se da sin necesidad de ser sometidas a un proceso químico.
- A partir de la presente investigación, se sugiere que al momento de utilizar la fibra se propongan nuevas dosificaciones, ya que se busca siempre mejorar la influencia material y siempre existirá una dosificación mejor que otra; asimismo se sugiere evaluar en futuras investigación la durabilidad de la fibra y su efecto a largo plazo.
- Es recomendable para una futura investigación evaluar el comportamiento de la fibra a largo plazo para poder conocer como varían las propiedades en el tiempo con el fin de poder emplearlo los elementos estructurales que requieran una vida de servicio mayor.

REFERENCIAS

ARTÍCULOS

1. A comprehensive overview of jute fiber reinforced cementitious composites by Song Hongwei [et al]. *Case Studies in Construction Materials* [online]. December 2021 [Cited: April 08, 2021].
Available in: <https://bit.ly/3xKNgE8>
ISSN: 22145095
2. A review on sisal fiber reinforced polymer composites by Joseph Kuruvilla. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* [online]. 3(3): 367-379, 1999 [Cited: April 15, 2022]
Available in: <https://bit.ly/3Svo24t>
DOI: <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v3n3p367-379>
3. ACEVEDO, Ana y POSADA, Esteban. Polietileno tereftalato como reemplazo parcial del agregado fino en mezclas de concreto. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín* [en línea]. 18(34): 45-56, 2019 [Fecha de consulta: 07 de abril de 2022]
Disponible en: <https://bit.ly/3dC1DDS>
ISSN: 2248-4094
4. Analysis of Sisal Fiber Waviness Effect on the Elastic Properties of Natural Composites Using Analytical and Experimental Methods by Phani Prasanthi. *Journal of Engineered Fibers and Fabrics* [online]. 1(11):1675-1688, December 2019 [Cited: April 05, 2022]
Available in: <https://bit.ly/3C8mxnv>
DOI: <https://doi.org/10.1080/15440478.2019.1697987>
5. ANDÍA, Janet. Evaluación geotécnica del agregado morrénico y su influencia en la resistencia a la compresión y durabilidad del concreto – Sapallanga – Huancayo - Región Junín. *Revista del Instituto de Investigaciones de la Facultad de Geología, Minas, Metalurgia y Ciencias Geográficas* [en línea]. 21(42), 77-86, diciembre de 2022 [Fecha de consulta: 2 de mayo de 2022]
Disponible en: <https://bit.ly/3dFVhDv>
ISSN: 1561-0888

6. APLICACIÓN de las Fibras Naturales en el Desarrollo de Materiales Compuestos y como Biomasa por Clotario Tapia [et al]. *Revista Tecnológica ESPOL* [en línea]. 19(1):113 -120, octubre de 2006 [Fecha de consulta: 25 de abril de 2022].
Disponible en: <https://bit.ly/3RbUjg6>
ISSN: 0257-1749
7. CANDO, Luis y MOYA, Juan. Análisis de las propiedades físicas y mecánicas del hormigón elaborado con fibras de acero. *Revista Ingenio* [en línea]. 1(2): 5-14, febrero de 2019 [Fecha de consulta 10 de abril de 2022].
Disponible en: <https://bit.ly/3UChNhq>
8. CEBALLOS, Martín. El concreto, material fundamental para la infraestructura. *Construcción y Tecnología en concreto* [en línea]. Agosto de 2016. [Fecha de consulta: 05 de abril de 2022].
Disponible en: <https://bit.ly/3SyXwqT>
9. COMPARATIVE Evaluation of Sisal and Polypropylene Fiber Reinforced Concrete Properties by Samantha Acosta [et al]. *Fibers* [online]. 10(4): 1-18, March 2022 [Cited: April 25, 2022].
Disponible en: <https://bit.ly/3SAkZbz>
ISSN: 2079-6439
10. CRONBACH, Joseph y SHAVELSON, Richard. My Current Thoughts on Coefficient Alpha and Successor Procedures. *Educational and Psychological Measurement* [online]. 64(3):391-418, June 2004 [Cited: September 18, 2022].
Disponible en: <https://bit.ly/3xLY0lx>
DOI: <https://doi.org/10.1177/0013164404266386>
11. COSTA, Roser y ORRIOLS, Ramón. Fibras minerales artificiales y aparato respiratorio. *International Journal of Spanish Respiratory Society of Pulmonology and Thoracic Surgery* [online]. 48 (12): 460-468, July 2012 [Fecha de consulta: 15 de abril de 2022].
Disponible en: <https://bit.ly/3DSmrls>
ISSN: 0300-2896

12. DONGO, Paula y SAAVERDRA, Orlando. Influencia de la adición de nanosílice en la permeabilidad del concreto. *Véritas Journal* [online]. 21(1): 29-38, noviembre de 2021 [Fecha de consulta: 15 de abril de 2022]
Disponible en: <https://bit.ly/3LK33sO>
ISSN 1684-7822
13. EVALUATION of strength characteristics of fibre reinforced concrete: A case study of glass and sisal fibres by Adebola A. Adekunle [et al]. *Heritage and Sustainable Development* [online]. 4(1): 27-31, January 2022 [Cited: April 15, 2022].
Disponible en: <https://bit.ly/3C2wzWj>
ISSN: 2712-0554
14. EXPERIMENTAL Analysis Concrete Blocks Reinforced with Arundo donax Natural Fibers with Different Aspect Ratios for Application in Bioarchitecture by Canio Manniello [et al]. *Applied Sciences* [online]. 12(4): 2167–2181, February 2022 [Cited: April 15, 2022].
Available in: <https://bit.ly/3LHtGOW>
DOI: <https://doi.org/10.3390/app12042167>
15. EXPERIMENTAL Study of Concrete Using Raw Rice Husk as Partial Replacement of Cement with Natural Fiber (Jute Fiber) as Reinforcing Material by Gupta S. [et al]. *Computacional Engineering and Physical Modeling* [online]. 4(3): 29-42, August 2021 [Cited: May 02, 2022].
Available in: <https://bit.ly/3fgOmBf>
16. EXPERIMENTAL Investigation on the Mechanical Properties of Natural Fiber Reinforced Concrete by Ismail Shah [et al]. *Journal of Renewable Materials* [online]. 10(5): 1307-1320, December 2021 [Cited: May 02, 2022].
Available in: <https://bit.ly/3Srs1Qh>
DOI: <https://doi.org/10.32604/jrm.2022.017513>
17. IMPACT resistance of sisal fiber reinforced concrete by Y.K Sabaphaty [et al]. *International Journal of Engineering & Technology* [online]. 10(2): 742-745, June 2019 [Cited: April 23, 2022].
Available in: <https://bit.ly/3xQwKCG>
DOI: <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i2.10410>

18. INIYA, M y NIRMALKUMAR, K. A review on fiber reinforced concrete using sisal fiber. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* [online]. 1055(1): 12-27, February 2021 [Cited: June 3, 2022].
Available in: <https://bit.ly/3fg12lu>
DOI: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1055/1/012027>
19. JAIMES, Diego; GARCÍA, Jhonatan y RONDÓN, Juan. Importancia del concreto en el campo de la construcción. *Revista de formación estratégica* [en línea]. 2(1): 1-13, noviembre 2020 [Fecha de consulta: 24 de mayo de 2022].
Disponible en: <https://bit.ly/3f6dpGY>
ISBN:2805-9832
20. JUTE Fiber-Reinforced Polymer Tube-Confined Sisal Fiber-Reinforced Recycled Aggregate Concrete Waste by Chang Gao [et al]. *Polymers*. 14 (6):12-60, March 2022 [Cited: April 04, 2022].
Available in: <https://bit.ly/3SfjBeG>
DOI: <https://doi.org/10.3390/polym14061260>
21. LI, Yan, MAI, Yiu-Wing, YE, Lin. Sisal fibre and its composites: a review of recent developments. *Composites Science and Technology* [online]. 60(11): 2037 – 2055, August 2000 [Consultation date: June 12, 2021].
Available in: <https://bit.ly/3CfJ6XL>
ISSN: 0266-3538
22. MENDOZA, Carlos, AIRE, Calos y DÁVILA, Paula. Influencia de las fibras de polipropileno en las propiedades del concreto en estados plástico y endurecido. *Concreto y cemento. Investigación y desarrollo* [en línea]. 2(2): 35-47, junio de 2011 [Fecha de consulta 15 de mayo de 2022].
Disponible en: <https://bit.ly/3SfU5Wo>
ISSN: 2007-3011
23. MOHANTHY, Amar, MANJUSRI, Misra, LAWRENCE, Drzal. Natural Fibers, Biopolymers, and Biocomposites [en línea]. Boca Raton: CRC Press, 2005 [Consultation date: 18 September 2022].
Disponible en: <https://bit.ly/3LGIoWI>

24. MORALES, Nelson y ZAVALA Carlos. Terremotos en el litoral central de Perú: ¿Podría ser Lima el escenario de un futuro desastre? *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública* [en línea]. 25(2): 217-224, junio de 2008 [Fecha de consulta: 12 de mayo de 2022].
Disponible en: <https://bit.ly/3BEd8CV>
ISSN: 1726-4634
25. MORENO, Luis, OSPINA, Miguel y RODRÍGUEZ, Kelly. Resistencia de concreto con agregado de bloque de arcilla triturado como reemplazo de agregado grueso. *Ingeniare Revista Chilena de ingeniería* [en línea]. 27(4): 635-642, diciembre de 2019 [fecha de consulta: 12 de mayo de 2022].
Disponible en: <https://bit.ly/3r1Ttbd>
ISSN: 0718-3305
26. MUÑOZ, Sócrates, BARBOZA, Diego y BURGA, Richard. Uso del PRFC para mejorar las propiedades mecánicas del concreto: una revisión. *Cultura Científica y Tecnológica* [en línea]. 18(2): 1-10. junio de 2022 [Fecha de consulta: 8 de junio de 2022].
Disponible en : <https://bit.ly/3BJG9gw>
DOI: <https://doi.org/10.20983/culcyt.2021.2.3.1>
27. PROPIEDADES físico-mecánicas de concretos autocompactantes con polvo de residuo de concreto por Jhonny Pastrana [et al]. *Informador técnico* [en línea]. 83(2): 174-190, septiembre de 2022 [Fecha de consulta: 20 de abril de 2022].
Disponible en: <https://bit.ly/3RbdUNa>
ISSN:2256-5035
28. QUEIROZ, Henrique, BANEJA, Mariana, y CAVALCANTI, Kaline. Adhesively bonded joints of jute, glass and hybrid jute/glass fibre-reinforced polymer composites for automotive industry. *Applied Adhesion Science* [online]. 9(2), January 2021 [Cited: April 15, 2022].
Available in: <https://bit.ly/3C9tViJ>
DOI: <https://doi.org/10.1186/s40563-020-00131-6>

29. RAMÍREZ, Andrés, GUTIÉRREZ, Cesar y GRANDADOS, Juan. Uso de la fibra sintética en el concreto estructural para edificaciones. *Redes de Ingeniería* [en línea]. 10(1): 32-42, junio de 2022 [Fecha de consulta: 20 de junio de 2022].
Disponible en: <https://bit.ly/3dD0Gew>
DOI: <https://doi.org/10.14483/2248762X.14250>
30. SENTHIL, Murugan. Mechanical Properties of Materials: Definition, testing an application. *International Journal of Modern Studies in Mechanical Engineering* [online]. 6(2): 28-38, 2020 [Cited: May 5, 2022].
Available in: <https://bit.ly/3dJ95NG>
DOI: <http://doi.org/10.20431/2454-9711.0602003>
31. SOSA, Milena; CENTENO, Yuraima y ÁGUILA, Idalberto. Desempeño del concreto reforzado con fibras de sisal para la producción de componentes constructivos. *Tecnología y construcción* [en línea].28(1): 20-29,2012 [Fecha de consulta: 28 de julio de 2022]
Disponible en:
http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_tc/article/view/7072
32. SÜRÜCÜ, Lütfi y MASLAKÇI Ahmet. Validity and reliability in quantitative research. *Bussiness & Management Studies: An International Journal*. [online]. 8(3): 2694-2726, 2020 [Cited: September 19, 2022].
Available in: <https://bit.ly/3SzfrxE>
ISSN:218-2586
33. TIWARI, S, SAHU, A y PATHAK, R. Mechanical Properties and Durability Study of Jute Fiber Reinforced Concrete. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* [online]. 91, 2020 [Cited: May 05, 2022].
Available in: <https://bit.ly/3DLXPe2>
DOI: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/961/1/012009>
34. USO de distintos tipos de fibras para mejorar las propiedades mecánicas de la mezcla asfáltica: Una revisión literaria por Orlando Adrianzen [et al]. *Revista Infraestructura Vial* [en línea]. 24(43): 1-16, febrero de 2022 [Fecha de consulta: 16 de abril de 2022].
Disponible en: <https://bit.ly/3fhS2mf>
DOI: <https://doi.org/10.15517/IVV24I43.47931>

35. VALENCIA, Juan, GONZALES, Ana y ARBELÁEZ, Oscar. Evaluación de las propiedades mecánicas de concretos modificados con microesferas de vidrio y residuos de llantas. *Revista Lámpsakos de Ingeniería* [en línea]. (22): 16-26, agosto de 2019 [Fecha de consulta: 24 de mayo de 2022].

Disponible en: <https://bit.ly/3r60qaY>

ISSN: 2145-4086

36. VIDAUD, Eduardo. De la historia del cemento. *Construcción y tecnología en concreto* [en línea]. 20-24, noviembre de 2013 [Fecha de consulta: 18 de septiembre de 2022].

Disponible en: <https://bit.ly/3LIGTqD>

BOLETINES

37. *LA importancia del concreto como material de construcción* [en línea]. Tepic: Anguiano José y Obed Martín. [fecha de consulta: 19 de junio del 2022].

Disponible en: <https://bit.ly/3DTNOvu>

38. *HISTORIA de los sismos más notables ocurridos en el Perú (1513-1974)* [en línea]. Lima: Enrique Silgado Ferro. [fecha de consulta: 19 de setiembre del 2022].

Disponible en: <https://bit.ly/3xPyAUu>

LIBROS

39. ARIAS, Fidias. El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica [en línea]. 6.^a ed. Caracas: Editorial Episteme, 2012 [Fecha de consulta: 15 de abril de 2022].

ISBN: 9800785299

Disponible en: <https://bit.ly/3Se25qW>

40. DAMIÁN, Edison, ANDRADE, Diego y TORRES, Johana. Introducción a la metodología científica [en línea]. Sangolquí: Comisión Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, 2018 [Fecha de consulta: 18 de septiembre de 2022].

ISBN: 9789942765444

Disponible en: <https://bit.ly/3LEJ9iM>

41. HARMSEN, Teodoro. Diseño de estructuras de concreto armado [en línea]. 5.^a ed. Lima: Fondo Editorial, 2017 [Fecha de consulta: 15 de abril de 2022].

ISBN: 9786123172978

Disponible en: <https://bit.ly/3StEXV5>

42. NAVIN, Mohammed. Tribology of Natural Fiber Polymer Composites [en línea], 2.^a ed. Woodhead Publishing Series in Composites Science and Engineering, 2022 [Cited: April 5, 2022].

Available in: <https://bit.ly/3SzAO2e>

DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818983-2.00001-3>

43. SÁNCHEZ, Diego. Tecnología del concreto y del mortero. 5.^a ed. Bogotá: Bhandar Editores LTDA, 2001. 349 pp.

ISBN: 9589247040

PÁGINAS WEB

44. CIENCIAMX NOTICIAS. Marytere Narváez. 4 de noviembre de 2016.

Disponible en: <https://bit.ly/3BzFzSt>

45. GABRIEL Farias Iribarren. Farias Gabriel. 28 de febrero de 2018. Disponible

en: <https://bit.ly/3dE2vIm>

TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

46. CHOQUE, Leopoldo. Mejoramiento de las propiedades mecánicas del concreto $f'c=210$ kg/cm², agregando grafeno. Tesis (Doctorado en ingeniería civil). Lima: Universidad Nacional Federico Villareal, 2021.

Disponible en: <https://bit.ly/3LFJt0v>

47. CUTISACA, Antoni. Validación estructural de viviendas informales construidas en Huancayo metropolitano hasta el año 2017. Tesis (Título en ingeniería civil). Huancayo: Universidad Continental, 2020.

Disponible en: <https://bit.ly/3Fazajn>

48. DZUL, Ariana. Efecto de un agente de acoplamiento natural sobre las propiedades mecánicas de un material compuesto polipropileno/henequén. Tesis (Maestría en Ciencias en Materiales poliméricos). Yucatán: Centro de Investigación Científica de Yucatán, 2015.

Disponible en: <https://bit.ly/3R587Jd>

49. HUERTA, Max. Uso del extracto del mucilago del cactus como aditivo y su influencia en la consistencia y en la resistencia a la compresión del concreto. Tesis (Doctorado en Ingeniería Civil), 2020.

Disponible en: <https://bit.ly/3RorQE1>

50. LARA, Mario y NARANJO, Ronny. Tecnología de manufactura de carrocerías de vehículos tipo GO-KARTS con el uso de material compuesto de matriz epoxi con fibra biodegradable yute. Tesis (Maestría en Mecánica mención Manufactura). Ambato: Universidad Técnica de Ambato, 2021.
Disponibile en: <https://bit.ly/3DLXZ56>
51. MARTIN, Aida. Estudio comparativo de fibras naturales para reforzar hormigón. Trabajo final de grado (Título de Arquitectura). Valencia: Universitat de Valencia, 2020.
Disponibile en <https://bit.ly/3DRKMrC>
52. MERCADO, Mónica. Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales en la ciudad de Huancayo 2016. Tesis (Título de ingeniería civil). Huancayo: Universidad Peruana los Andes, 2016.
Disponibile en: <https://cutt.ly/Y1QSuWu>
53. RAMÓN, Augusto. Influencia de la fibra de yute en el diseño de hormigones para resistencia a la compresión de 21 a 35 MPa con agregados de la cantera de Pifo. Tesis (Título en ingeniería civil). Quito: Universidad Politécnica Salesiana, 2017.
Disponibile en: <https://bit.ly/3LEPzP0>

PERIÓDICOS

54. GARCÍA, Manuel. Solo el 59% de viviendas de Huancayo tienen construcciones regulares [en línea]. Diario Correo. PE. 4 de mayo de 2016. [Fecha de consulta: 20 de noviembre de 2022].
Disponibile en: <https://bit.ly/3icoqbi>

ANEXOS

ANEXO 1 – MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN

TEMA: Análisis comparativo entre la fibra de yute y fibra de sisal para mejorar las propiedades físicas y mecánicas del concreto					
Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Unidad / escala
Variable independiente Fibra de sisal	Esta fibra es muy dura y posee una baja elasticidad, suele ser muy utilizada por la industria textil. Por lo general la utilizan combinada con otros elementos y en una proporción baja. En la actualidad, se empezó a utilizar en industrial de mueblería, automotrices e incluso la construcción. (Farias, 2018)	Del material mencionado se evaluó la dosificación en el concreto (0.1 % y 0.25 %), y se utilizó longitudes de 3cm y 5cm.	Dosificación	0.1% de fibra de sisal 0.25% de fibra de sisal	Razón y proporción
			Longitud	3 cm de largo 5 cm de largo	
Variable independiente Fibra de yute	El yute es una planta que produce una cantidad alta de fibra de tipo vegetal, generalmente es usada en la industria textil, aunque ahora se encuentra siendo utilizada en el sector construcción. De las fibras existentes, la fibra de yute es la más fuerte. (Ramón, 2017)	La fibra yute se determinó su dosificación en el concreto (0.1 % y 0.25 %), y se eligieron fibras de sólo dos tamaños, 3cm y 5cm	Dosificación	0.1% de fibra de yute 0.25% de fibra de yute	
			Longitud	3 cm de largo 5 cm de largo	
Variable dependiente Propiedades físicas del concreto	Cuando hablamos de las propiedades físicas de un material nos referimos a todo aquello que se pueda ver o tocar, además de ser medible. (Rivas, 2017)	Al momento de realizar la mezcla del concreto con todos los materiales, este se encontrará en estado fresco y gracias a eso se podrán evaluar las propiedades físicas como el peso unitario y el asentamiento del concreto.	Variabilidad física	Peso unitario Asentamiento	
Variable dependiente Propiedades mecánicas del concreto	Estas propiedades son aquellas que afectan la resistencia mecánica de un material y la capacidad que tiene este para ser moldeado a una forma determinada, estas propiedades están ligadas a la capacidad que poseen los materiales para resistir fuerzas mecánicas y comportamiento de este. (Senthil, 2020)	Cuando el concreto esté en un estado ya endurecido se podrá evaluar las propiedades mecánicas mediante los ensayos, en este caso la resistencia a flexión y compresión tanto para los 7, 14 y 28 días.	Esfuerzo	Resistencia a la flexión (kg/cm ²) Resistencia a la compresión (kg/cm ²)	

ANEXO 2: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: Análisis comparativo entre la fibra de yute y fibra de sisal para mejorar las propiedades físicas y mecánicas del concreto						
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES			METODOLOGÍA
<p>Problema general ¿La fibra de yute es la más adecuada para la mejora de las propiedades físicas y mecánicas del concreto a diferencia de la fibra de sisal?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>Problema específico 1: ¿La adición de la fibra de yute reduciría en mayor grado el asentamiento del concreto?</p> <p>Problema específico 2: ¿Añadir la fibra de yute modificaría en menor medida el peso unitario del concreto?</p> <p>Problema específico 3: ¿Adicionar fibra de sisal aumentaría la resistencia a flexión del concreto?</p> <p>Problema específico 4: ¿Adicionar fibra de yute cambiaría la resistencia a la compresión?</p>	<p>Objetivo general: Demostrar si la fibra de yute es la más adecuada para la mejora de las propiedades físicas y mecánicas del concreto a diferencia de la fibra de sisal.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Objetivo específico 1: Determinar si la adición de fibra de yute reduce en mayor grado el asentamiento del concreto.</p> <p>Objetivo específico 2: Contrastar si añadir la fibra de yute modifica en menor medida el peso unitario del concreto.</p> <p>Objetivo específico 3: Verificar si adicionar fibra de sisal aumenta la resistencia a flexión del concreto.</p> <p>Objetivo específico 4: Comprobar si la adición de fibra de yute cambia la resistencia a la compresión.</p>	<p>Hipótesis general: La fibra de yute es la más adecuada para la mejora de las propiedades físicas y mecánicas del concreto a diferencia de la fibra de sisal.</p> <p>Hipótesis específicas</p> <p>Hipótesis específica 1: La adición de fibra de yute reduce en mayor grado el asentamiento del concreto.</p> <p>Hipótesis específica 2: Añadir la fibra de yute modifica en menor medida el peso unitario del concreto.</p> <p>Hipótesis específica 3: Adicionar fibra de sisal aumenta la resistencia a flexión del concreto.</p> <p>Hipótesis específica 4: La fibra de yute cambia la resistencia a la compresión del concreto.</p>	VARIABLES INDEPENDIENTES	DIMENSIONES	INDICADORES	<p>Tipo de investigación: Aplicada</p> <p>Diseño de investigación: Experimental</p> <p>Método de la investigación: Hipotético deductivo</p> <p>Nivel de investigación: Correlacional</p> <p>Población:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 81 probetas para la resistencia a compresión • 81 vigas para la resistencia a flexión • 5 pies³ de concreto para el asentamiento y peso unitario. <p>Muestra: Se elegirá toda la población</p> <p>Muestreo: Muestreo intencional</p> <p>Instrumentos de recolección de datos: Formatos Fichas Equipos de laboratorio</p> <p>Instrumentos de procesamiento de datos: Origin Excel</p> <p>Instrumentos de presentación de datos: Histogramas Gráficos</p>
			Fibra de sisal	Dosificación	0.1% de fibra de sisal 0.25% de fibra de sisal	
				Longitud	3 cm de largo 5 cm de largo	
			Fibra de yute	Dosificación	0.1% de fibra de yute 0.25% de fibra de yute	
				Longitud	3 cm de largo 5 cm de largo	
			VARIABLES DEPENDIENTES	DIMENSIONES	INDICADORES	
			Propiedades físicas	Variabilidad física	Peso unitario Asentamiento	
			Propiedades mecánicas	Esfuerzo	Resistencia a la flexión (kg/cm ²) Resistencia a la compresión (kg/cm ²)	

ANEXO 3 – PANEL FOTORÁFICO

PROBLEMÁTICA EXISTENTE EN EL TAMBO



GRANULOMETRÍA DE LOS AGREGADOS



PESO UNITARIO DEL AGREGADO GRUESO



PESO UNITARIO DEL AGREGADO FINO



PESO ESPECÍFICO Y GRAVEDAD ESPECÍFICA



CONTENIDO DE HUMEDAD



VACIADO DEL CONCRETO



ASENTAMIENTO DEL CONCRETO



PESO UNITARIO DEL CONCRETO



ELABORACIÓN DE PROBETAS



ELABORACIÓN DE VIGAS



CURADO DE ESPECÍMENES



ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN A LOS 14 DÍAS



ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS



ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN A LOS 7 DÍAS



ANEXO 4 – CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

CONSTANCIA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Yo, BRYAN DEL RIO LÓPEZ, identificado con DNI N° 40705800, CIP N° 132649 y como profesional de la carrera de ingeniería civil. Hago constar por medio de este documento que he emitido mi juicio de experto para la validación del presente instrumento correspondiente a la investigación titulada: **“Análisis comparativo entre la fibra de yute y fibra de sisal para mejorar las propiedades físicas y mecánicas del concreto”**.

Luego de haber realizado las verificaciones correspondientes, puedo verificar lo siguiente:

N°	INDICADORES	CRITERIOS	PUNTAJE				OBSERVACIONES
			1	2	3	4	
1	Claridad	Se han redactado las preguntas empleando un lenguaje claro y evitando ambigüedades.				X	
2	Objetividad	Está adecuado a leyes y principios científicos.				X	
3	Actualidad	Está adecuado a los objetivos planteados y a las necesidades reales de la investigación.			X		
4	Validez	Las preguntas fueron planteadas de acuerdo a la validez de criterio y contenido.				X	
5	Organización	La estructura de la investigación es la adecuada, las preguntas poseen secuencia lógica y ordenada.				X	
6	Consistencia	La investigación se respalda se respalda en fundamentos científicos y/o técnicos.			X		
7	Coherencia	Existe coherencia entre las dimensiones, indicadores, objetivos, problemas e hipótesis planteadas.				X	
8	Suficiencia	Toma en cuenta aspectos metodológicos esenciales.				X	
9	Metodología	La estrategia responde a una metodología y diseños aplicados para corroborar las hipótesis.				X	
10	Pertinencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.				X	
TOTAL						38	



BRYAN AUGUSTO
DEL RIO LÓPEZ
Ingeniero Civil
Reg. CIP N° 132649

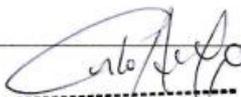
N° DNI: 40705800

CONSTANCIA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Yo, Carla Cuba Curo, identificado con DNI N° 75239960, CIP N° 250882 y como profesional de la carrera de ingeniería civil. Hago constar por medio de este documento que he emitido mi juicio de experto para la validación del presente instrumento correspondiente a la investigación titulada: **"Análisis comparativo entre la fibra de yute y fibra de sisal para mejorar las propiedades físicas y mecánicas del concreto"**.

Luego de haber realizado las verificaciones correspondientes, puedo verificar lo siguiente:

N°	INDICADORES	CRITERIOS	PUNTAJE				OBSERVACIONES
			1	2	3	4	
1	Claridad	Se han redactado las preguntas empleando un lenguaje claro y evitando ambigüedades.			/		
2	Objetividad	Está adecuado a leyes y principios científicos.			/		
3	Actualidad	Está adecuado a los objetivos planteados y a las necesidades reales de la investigación.			/		
4	Validez	Las preguntas fueron planteadas de acuerdo a la validez de criterio y contenido.			/		
5	Organización	La estructura de la investigación es la adecuada, las preguntas poseen secuencia lógica y ordenada.			/		
6	Consistencia	La investigación se respalda se respalda en fundamentos científicos y/o técnicos.			/		
7	Coherencia	Existe coherencia entre las dimensiones, indicadores, objetivos, problemas e hipótesis planteadas.				/	
8	Suficiencia	Toma en cuenta aspectos metodológicos esenciales.				/	
9	Metodología	La estrategia responde a una metodología y diseños aplicados para corroborar las hipótesis.				/	
10	Pertinencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.				/	
TOTAL					34		


 CARLA CUBA CURO
 Ingeniera Civil
 CIP N° 250882

Firma y sello

N° DNI: 75239960

CONSTANCIA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Yo, CHRISTIAN LEOPOLDO MARAVI ORTEGA....., identificado con DNI N° 40706508, CIP N° 93769..... y como profesional de la carrera de ingeniería civil. Hago constar por medio de este documento que he emitido mi juicio de experto para la validación del presente instrumento correspondiente a la investigación titulada: **“Análisis comparativo entre la fibra de yute y fibra de sisal para mejorar las propiedades físicas y mecánicas del concreto”**.

Luego de haber realizado las verificaciones correspondientes, puedo verificar lo siguiente:

N°	INDICADORES	CRITERIOS	PUNTAJE				OBSERVACIONES
			1	2	3	4	
1	Claridad	Se han redactado las preguntas empleando un lenguaje claro y evitando ambigüedades.				X	
2	Objetividad	Está adecuado a leyes y principios científicos.				X	
3	Actualidad	Está adecuado a los objetivos planteados y a las necesidades reales de la investigación.			X		
4	Validez	Las preguntas fueron planteadas de acuerdo a la validez de criterio y contenido.				X	
5	Organización	La estructura de la investigación es la adecuada, las preguntas poseen secuencia lógica y ordenada.				X	
6	Consistencia	La investigación se respalda se respalda en fundamentos científicos y/o técnicos.				X	
7	Coherencia	Existe coherencia entre las dimensiones, indicadores, objetivos, problemas e hipótesis planteadas.				X	
8	Suficiencia	Toma en cuenta aspectos metodológicos esenciales.			X		
9	Metodología	La estrategia responde a una metodología y diseños aplicados para corroborar las hipótesis.				X	
10	Pertinencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.				X	
TOTAL						38	


 Christian E. Maravi Ortega
 Ing. CIVIL
 CIP: 93769

Firma y sello

N° DNI: 40706508

CONSTANCIA VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Yo, Juan Carlos Del Rio López....., identificado con DNI N° 43434735, CIP N° 132650..... y como profesional de la carrera de ingeniería civil. Hago constar por medio de este documento que he emitido mi juicio de experto para la validación del presente instrumento correspondiente a la investigación titulada: **“Análisis comparativo entre la fibra de yute y fibra de sisal para mejorar las propiedades físicas y mecánicas del concreto”**.

Luego de haber realizado las verificaciones correspondientes, puedo verificar lo siguiente:

N°	INDICADORES	CRITERIOS	PUNTAJE				OBSERVACIONES
			1	2	3	4	
1	Claridad	Se han redactado las preguntas empleando un lenguaje claro y evitando ambigüedades.				✓	
2	Objetividad	Está adecuado a leyes y principios científicos.			✓		Indicar fuentes en todas las tablas
3	Actualidad	Está adecuado a los objetivos planteados y a las necesidades reales de la investigación.				✓	
4	Validez	Las preguntas fueron planteadas de acuerdo a la validez de criterio y contenido.				✓	
5	Organización	La estructura de la investigación es la adecuada, las preguntas poseen secuencia lógica y ordenada.				✓	
6	Consistencia	La investigación se respalda se respalda en fundamentos científicos y/o técnicos.			✓		Considerar referencias de los últimos 5 años
7	Coherencia	Existe coherencia entre las dimensiones, indicadores, objetivos, problemas e hipótesis planteadas.				✓	
8	Suficiencia	Toma en cuenta aspectos metodológicos esenciales.				✓	
9	Metodología	La estrategia responde a una metodología y diseños aplicados para corroborar las hipótesis.				✓	
10	Pertinencia	El instrumento es adecuado al tipo de investigación.				✓	
TOTAL			38				


 JUAN CARLOS
 DEL RIO LÓPEZ
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 132650

Firma y sello

N° DNI: 43434735

ANEXO 5 – INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS N° 1

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS S.A.C.



DISEÑO DE MEZCLA – MODULO FINEZA

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO: _____	CODIGO DE MUESTRA: _____
FECHA DE REALIZACIÓN DEL ENSAYO (Granulometría): _____	
OBSERVACIÓN: _____	

GRANULOMETRIA DEL AGREGADO GRUESO O GLOBAL (ASTM C136-06)

CODIGO DE TARA	
MASA + TARA	
TARA	
MASA	

HUMEDAD RELATIVA	
TEMPERATURA AMBIENTE	
TAMAÑO MAXIMO	
FORMA DE LA PARTICULA	
% MUESTRA ZARANDEADA	

TAMIZ	MASA RETENIDA
5 in. (125 mm)	
4 in. (100 mm)	
3 ½ in. (90 mm)	
3 in. (75 mm)	
2 ½ in. (63 mm)	
2 in. (50 mm)	
1 ½ in. (37.5 mm)	
1 in. (25 mm)	
¾ in. (19 mm)	
½ in. (12.5 mm)	
3/8 in. (9.5 mm)	
No 4 (4.75 mm)	
No 8 (2.36 mm)	
No 16 (1.18 mm)	
No 30 (600 µm)	
No 50 (300 µm)	
No 100 (150 µm)	
No 200 (75 µm)	
Fondo	

GRANULOMETRIA DEL AGREGADO FINO (ASTM C136-06)

CODIGO DE TARA	
MASA + TARA	
TARA	
MASA	

HUMEDAD RELATIVA	
TEMPERATURA AMBIENTE	
TAMAÑO MAXIMO	
FORMA DE LA PARTICULA	
% MUESTRA ZARANDEADA	

TAMIZ	MASA RETENIDA
5 in. (125 mm)	
4 in. (100 mm)	
3 ½ in. (90 mm)	
3 in. (75 mm)	
2 ½ in. (63 mm)	
2 in. (50 mm)	
1 ½ in. (37.5 mm)	
1 in. (25 mm)	
¾ in. (19 mm)	
½ in. (12.5 mm)	
3/8 in. (9.5 mm)	
No 4 (4.75 mm)	
No 8 (2.36 mm)	
No 16 (1.18 mm)	
No 30 (600 µm)	
No 50 (300 µm)	
No 100 (150 µm)	
No 200 (75 µm)	
Fondo	

CONTENIDO DE HUMEDAD – A. FINO – MTC E 215

TEMPERATURA AMBIENTE: _____
 HUMEDAD RELATIVA: _____ FECHA: _____

CODIGO DE TARA	
MASA DE LA MUESTRA HUMEDA (g)	
MASA DE LA MUESTRA SECADA AL HORNO (g)	
TARA	

CONTENIDO DE HUMEDAD – A. GRUESO O GLOBAL -MTC E 215

TEMPERATURA AMBIENTE: _____
 HUMEDAD RELATIVA: _____ FECHA: _____

CODIGO DE TARA	
MASA DE LA MUESTRA HUMEDA (g)	
MASA DE LA MUESTRA SECADA AL HORNO (g)	
TARA	

NOMBRE DE ANALISTA DE EJECUCION DE ENSAYO

GRANULOMETRIA DE AGREGADO GRUESO O GLOBAL:

.....Firma.....

GRANULOMETRIA DE AGREGADO FINO:

.....Firma.....

CONTENIDO DE HUMEDAD:

.....Firma.....

PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO:

.....Firma.....

GRAVEDAD ESPECIFICA:

.....Firma.....

PESO ESPECIFICO:

.....Firma.....

PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO – A. GRUESO MTC E-203

TEMPERATURA AMBIENTE: _____ FECHA: _____
 HUMEDAD RELATIVA: _____

DESCRIPCIÓN	M-1	M-2	M-3
MASA DE LA MUESTRA SUELTA + RECIPIENTE (g)			
MASA DE LA MUESTRA COMPACTADO + RECIPIENTE (g)			
MASA DE RECIPIENTE (g)			

PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO – A. FINO MTC E-203

TEMPERATURA AMBIENTE: _____ FECHA: _____
 HUMEDAD RELATIVA: _____

DESCRIPCIÓN	M-1	M-2	M-3
MASA DE LA MUESTRA SUELTA + RECIPIENTE (g)			
MASA DE LA MUESTRA COMPACTADO + RECIPIENTE (g)			
MASA DE RECIPIENTE (g)			

AGREGADO FINO – GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCION DE MTC E 205

TEMPERATURA AMBIENTE: _____ FECHA: _____
 HUMEDAD RELATIVA: _____

DESCRIPCION	CANTIDAD
CODIGO DE TARA	
MASA DE TARA	
MASA DE LA FIOLA	
MASA DE LA ARENA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA FIOLA+MASA DEL AGUA	
MASA DE LA ARENA SECA + TARA	
VOLUMEN DE LA FIOLA	

AGREGADO GRUESO - PESO ESPECÍFICO Y ABSORCION MTC E 206

TEMPERATURA AMBIENTE: _____ FECHA: _____
 HUMEDAD RELATIVA: _____

DESCRIPCION	CANTIDAD
CODIGO DE TARA	
MASA DE TARA	
MASA DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA + TARA	
MASA DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA DENTRO DEL AGUA + CANASTILLA	
MASA DE LA CANASTILLA DENTRO DEL AGUA	
MASA DE LA MUESTRA SECA + TARA	

FIRMA JEFE DE LABORATORIO

F-AC-007-REV.05
2021/01/26

ANEXO 6 – INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS N° 2



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO

PESO UNITARIO DEL CONCRETO MTC E 714

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO:			
NOMBRE Y APELLIDO DE ANALISTA :			
FECHA DE REALIZACIÓN DEL ENSAYO:		HORA DE ENSAYO:	
TEMPERATURA AMBIENTE:		HUMEDAD RELATIVA:	

A.-Proporción de Diseño:

Cemento		kg/bolsa
Agua		L
A. Grueso		kg/bolsa
A. Fino		kg/bolsa
total		kg/bolsa

Ejecucion del ensayo:

A.-Masa de la Proporción de Tanda usada: kg

Cemento		kg
Agua		L
A. Grueso		kg
A. Fino		kg

B.-Recipiente:

Diametro		cm
Masa de Recipiente		kg
Volumen de Recipiente		cm ³
Masa de Recipiente + Concreto		kg

FIRMA DE ANALISTA

FIRMA DE JEFE DE LABORATORIO



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO

PESO UNITARIO DEL CONCRETO MTC E 714

CÓDIGO DE ORDEN DE TRABAJO:			
NOMBRE Y APELLIDO DE ANALISTA :			
FECHA DE REALIZACIÓN DEL ENSAYO:		HORA DE ENSAYO:	
TEMPERATURA AMBIENTE:		HUMEDAD RELATIVA:	

A.-Proporción de Diseño:

Cemento		kg/bolsa
Agua		L
A. Grueso		kg/bolsa
A. Fino		kg/bolsa
total		kg/bolsa

Ejecucion del ensayo:

A.-Masa de la Proporción de Tanda usada: kg

Cemento		kg
Agua		L
A. Grueso		kg
A. Fino		kg

B.-Recipiente:

Diametro		cm
Masa de Recipiente		kg
Volumen de Recipiente		cm ³
Masa de Recipiente + Concreto		kg

FIRMA DE ANALISTA

FIRMA DE JEFE DE LABORATORIO

ANEXO 7 – INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS N° 3



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS S.A.C.



ENSAYO DE ROTURA DE ESPÉCIMEN CILÍNDRICAS DE CONCRETO

TEMPERATURA AMBIENTE: _____
 HUMEDAD RELATIVA: _____

CÓDIGO DEL PROYECTO: _____ NOMBRE Y APELLIDO DEL OPERADOR: _____

FECHA DE ROTURA DE ESPÉCIMEN : _____ HORA DE ROTURA DE ESPÉCIMEN: _____

N°	DESCRIPCIÓN	No. De Ensayo	F'c	FECHA DE VACEADO	HORA DE VACEADO	PRESENTA INCLINACIÓN : SI (CUANTO) O NO	PRESENTA DEFECTO: SI (DESCRIBIR) O NO	CT,CP,CAP*	DIM 1 (mm)	DIM 2 (mm)	ALTURAS (mm) aproximación 0.01			A O R*	CAR_GA MÁXI_MA (KN)	ESFUERZO (MPa) aproximación 0.1	TIPO DE FALLA	W	W _s
											h1	h2	h3						
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			

TIPO I
Conos razonablemente bien formados, en ambas base, menos de 25 mm de grietas entre capas.

TIPO II
Conos bien formados sobre una base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base.

TIPO III
Grietas verticales columnares en ambas bases, conos no bien formados.

TIPO IV
Fractura diagonal sin grietas en las bases; golpear con martillo para diferenciar el TIPO I

TIPO V
Fracturas de lado en las bases (superior e inferior) ocurren comúnmente con las capas de embonado.

TIPO VI
Similar al tipo V pero el terminal del cilindro es acentuado.

 FIRMA JEFE DE LABORATORIO/ GERENCIA TÉCNICA

 FIRMA DE ANALISTA

*CT=CORTADO, CP = CEPILLADO, CAP= CAPEADO, AL=ALMOHADILLA, W=PESO SUPERFICILMENTE SECA, W_s=MASA APARENTE DEL ESPÉCIMEN SUMERGIDO, A = ACEPTA Y R = RECHAZA

ANEXO 8 – INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS N° 4



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS S.A.C.



ENSAYO DE RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE CONCRETO EN VIGAS MTC E 709

TEMPERATURA AMBIENTE: _____
HUMEDAD RELATIVA: _____
COD. INT. TERMOHIGROMETRO: _____

CÓDIGO DEL PROYECTO: _____ NOMBRE Y APELLIDO DEL OPERADOR: _____
 FECHA INICIAL DE ROTURA/HORA DEL ESPÉCIMEN: _____ FECHA FINAL DE ROTURA/HORA DEL ESPÉCIMEN: _____

N° ENSAYO	DESCRIPCIÓN	N.º De Ensayo	FECHA DE VACEADO	HORA DE VACEADO	LONGITUD CON UNA PRECISIÓN DE 1,0 mm			ANCHO CON UNA PRECISIÓN DE 1,0 mm			ALTURA CON UNA PRECISIÓN DE 1,0 mm			A O R*	CARGA MÁXIMA (kN)	ESFUERZO (MPa) aproximación 0.1	LOCALIZACIÓN DE LA FALLA EN (mm)	W
					L1	L2	L3	A1	A2	A3	h1	h2	h3					
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		

FIRMA JEFE DE LABORATORIO

FIRMA DE ANALISTA

ANEXO 9 – RESULTADOS DE GRANULOMETRÍA DEL AGREGADO GRUESO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACIÓN INACAL – DA CON REGISTRO LE-141



Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

Inicio de página

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 4525-2022-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 3954-2022-AC
 PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : jaa090200@gmail.com jaa01.25va@gmail.com
 PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
 UBICACIÓN : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
 FECHA DE MUESTREO : 01 DE OCTUBRE DEL 2022
 FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 21 DE NOVIEMBRE DEL 2022

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

MÉTODO: ASTM C136/ C136M - 19 STANDARD TEST METHOD FOR SIEVE ANALYSIS OF FINE AND COARSE AGGREGATES

Página 1 de 1

CÓDIGO DE TRABAJO: P-389-2022

TIPO DE AGREGADO: AGREGADO GRUESO

FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 06 DE OCTUBRE DEL 2022

FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 07 DE OCTUBRE DEL 2022

CÓDIGO DE MUESTRA: AG-01

CONDICIÓN DE LA MUESTRA: MUESTRA ALTERADA - 5 COSTALES DE COLOR BLANCO, CON UN PESO TOTAL DE 450 kg APROX.

PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA: CANTERA MATAHUAS, UBICACIÓN: PROVINCIA CONCEPCIÓN / DISTRITO MATAHUAS, COORDENADAS: N - 11.90534235 E - 75.35083146

MUESTRA PROPORCIONADA: PETICIONARIO

Tamaño máximo Nóminal: 3/4 in.

Masa+ Tara (g) :	8337.60
Tara (g) :	313.00
Masa (g) :	8024.60

CUMPLE MASA RETENIDA COMO MÍNIMA

TAMIZ	ABERTURA DE TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
5 in.	125	-	-	-	100.0
4 in.	100	-	-	-	100.0
3 1/2 in.	90	-	-	-	100.0
3 in.	75	-	-	-	100.0
2 1/2 in.	63	-	-	-	100.0
2 in.	50	-	-	-	100.0
1 1/2 in.	37.5	-	-	-	100.0
1 in.	25	158.0	2.0	2.0	98.0
3/4 in.	19	2,115.3	26.3	28.3	71.7
1/2 in.	12.5	4,475.0	55.7	84.1	15.9
3/8 in.	9.5	724.5	9.0	93.1	6.9
No. 4	4.75	513.6	6.4	99.5	0.5
No. 8	2.36	8.0	0.1	99.6	0.4
No. 16	1.18	1.1	0.0	99.6	0.4
No. 30	0.6	1.2	0.0	99.6	0.4
No. 50	0.3	1.7	0.0	99.6	0.4
No. 100	0.15	3.5	0.0	99.7	0.3
No. 200	0.075	4.5	0.1	99.7	0.3
Fondo		18.2	0.2	100.0	0.0
TOTAL		8,024.60	99.95	MÓDULO	7.2

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 21,6 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 37%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO
 DIRECCIÓN DE LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

OBSERVACIÓN: EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA Y FECHA

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-019 REV.01 FECHA: 2022/07/05

INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET VÉSSICA ANDÍA ARAZ

Fin de página



Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Tel: 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del Informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

ANEXO 10 – RESULTADOS DE GRANULOMETRÍA DEL AGREGADO FINO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO LE-141



Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

Inicio de página

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N°	: 4526-2022-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 3955-2022-AC
PETICIONARIO	: CHINCHAY VASQUEZ PERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN	: UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO	: jair09205@gmail.com jaumi.25va@gmail.com
PROYECTO	: ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN	: DISTRITO DEL TAMBOL, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE MUESTREO	: 01 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE RECEPCIÓN	: 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	: 21 DE NOVIEMBRE DEL 2022

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

MÉTODO: ASTM C136 / C136M - 19 STANDARD TEST METHOD FOR SIEVE ANALYSIS OF FINE AND COARSE AGGREGATES

CÓDIGO DE TRABAJO: P-389-2022

Página 1 de 1

TIPO DE AGREGADO:	AGREGADO FINO
FECHA DE INICIO DE ENSAYO:	06 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO:	07 DE OCTUBRE DEL 2022
CÓDIGO DE MUESTRA:	AF-01
CONDICIÓN DE LA MUESTRA:	MUESTRA ALTERADA - 5 COSTALES DE COLOR BLANCO, CON UN PESO TOTAL DE 500 kg APROX.

PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA: CANTERA MATAHUASI, UBICACIÓN: PROVINCIA CONCEPCIÓN / DISTRITO MATAHUASI, COORDENADAS: N - 11.90534235 E - 75.35083146

MUESTRA PROPORCIONADA: PETICIONARIO

Tamaño máximo Nóminal:

3/8 in.

Masa+ Tara (g) :	2605.5
Tara (g) :	124
Masa (g) :	2481.50

CUMPLE MASA RETENIDA COMO MÍNIMA

TAMIZ	ABERTURA DE TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
5 in.	125	-	-	-	100.0
4 in.	100	-	-	-	100.0
3 1/2 in.	90	-	-	-	100.0
3 in.	75	-	-	-	100.0
2 1/2 in.	63	-	-	-	100.0
2 in.	50	-	-	-	100.0
1 1/2 in.	37.5	-	-	-	100.0
1 in.	25	-	-	-	100.0
3/4 in.	19	-	-	-	100.0
1/2 in.	12.5	49.1	2.0	2.0	98.0
3/8 in.	9.5	84.1	3.4	5.4	94.6
No. 4	4.75	360.0	14.5	19.9	80.1
No. 8	2.36	280.1	11.3	31.2	68.8
No. 16	1.18	185.2	7.5	38.6	61.4
No. 30	0.6	318.1	12.8	51.4	48.6
No. 50	0.3	818.6	33.0	84.4	15.6
No. 100	0.15	281.5	11.3	95.8	4.2
No. 200	0.075	72.4	2.9	98.7	1.3
Fondo		32.4	1.3	100.0	-
TOTAL		2,481.50	100.00	MÓDULO	3.2

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE	: 23.4 °C
HUMEDAD RELATIVA	: 28%
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO	: SUELOS III Y CONCRETO
DIRECCIÓN DE LABORATORIO	: AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBOL - HUANCAYO (SEDE 1)

OBSERVACIÓN: EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA Y FECHA

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD. LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-019 REV.01 FECHA: 2022/07/05

INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET YÉSSICA ANÓJA ARJAS

Fin de página

INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP 70489

ANEXO 11 – RESULTADOS DE PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN



INFORME

EXPEDIENTE N° : 4522-2022-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 3951-2022-AC
 PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
 ATENCION : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : jair090200@gmail.com jazmi.25va@gmail.com
 PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
 UBICACIÓN : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
 FECHA DE MUESTREO : 01 DE OCTUBRE DEL 2022
 FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 21 DE NOVIEMBRE DEL 2022

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

CÓDIGO DE TRABAJO: P-389-2022 PÁG. 1 DE 2

A. GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE AGREGADO FINO

Tipo de agregado: AGREGADO FINO Norma: MTC E 205
 PROCEDENCIA Y UBICACIÓN: CANTERA MATAHUASI, UBICACIÓN: PROVINCIA CONCEPCIÓN / DISTRITO MATAHUASI, COORDENADAS: N - 11.90534235 E - 75.35083146 Muestra: AF-01

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
PESO DE LA FIOLA	151.50
PESO DE LA ARENA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA FIOLA	651.50
PESO DE LA ARENA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA FIOLA+PESO DEL AGUA	960.00
PESO DEL AGUA	308.50
PESO DE LA ARENA SECA	490.50
VOLUMEN DE LA FIOLA	500.00
PESO ESPECÍFICO DE LA MASA	2.54
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.64
PESO ESPECÍFICO APARENTE	2.72
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	1.94%

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

A. PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADO GRUESO

Tipo de agregado: AGREGADO GRUESO Norma: MTC E 206
 PROCEDENCIA Y UBICACIÓN: CANTERA MATAHUASI, UBICACIÓN: PROVINCIA CONCEPCIÓN / DISTRITO MATAHUASI, COORDENADAS: N - 11.90534235 E - 75.35083146 Muestra: AG-01

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA	5726.00
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA DENTRO DEL AGUA + CANASTILLA	4702.50
PESO DE LA CANASTILLA DENTRO DEL AGUA	1119.00
PESO DE LA MUESTRA SATURADA DENTRO DEL AGUA	3583.50
PESO DE LA MUESTRA SECA	5665.50
PESO ESPECÍFICO DE MASA	2.64
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.67
PESO ESPECÍFICO APARENTE	2.72
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	1.07%

PROMEDIO DE PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO GRUESO			
ENSAYO	A	B	PROMEDIO
PESO ESPECÍFICO DE MASA	2.64	2.64	2.64
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.67	2.67	2.67
PESO ESPECÍFICO APARENTE (DENSIDAD DEL AGREGADO)	2.72	2.72	2.72
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	1.07%	1.07%	1.07%

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 18.2 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 39%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO

OBSERVACIÓN: EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO TAL Y COMO SE RECIBIÓ.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA Y FECHA

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-033 REV.02 FECHA: 2021/09/11

INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Ing. Victor Peña Ductan
 MTC 7048

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Tel: 064 - 253727 Cel: 992875869 - 964483688 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com



INFORME

EXPEDIENTE N° : 4522-2022-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 3951-2022-AC
 PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
 ATENCION : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : jair090200@gmail.com jazmi.25va@gmail.com
 PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
 UBICACIÓN : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
 FECHA DE MUESTREO : 01 DE OCTUBRE DEL 2022
 FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 21 DE NOVIEMBRE DEL 2022

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

CÓDIGO DE TRABAJO: P-389-2022

PÁG. 2 DE 2

A. GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DE AGREGADO FINO

Tipo de agregado: AGREGADO FINO Norma: MTC E 205
 PROCEDENCIA Y UBICACIÓN: CANTERA MATAHUASI, UBICACIÓN: PROVINCIA CONCEPCIÓN / DISTRITO MATAHUASI, COORDENADAS: N - 11.90534235 E - 75.35083146 Muestra: AF-01

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
PESO DE LA FIOLA	151.42
PESO DE LA ARENA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA FIOLA	651.42
PESO DE LA ARENA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA FIOLA + PESO DEL AGUA	960.1
PESO DEL AGUA	308.68
PESO DE LA ARENA SECA	490.30
VOLUMEN DE LA FIOLA	500.00
PESO ESPECÍFICO DE LA MASA	2.56
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.61
PESO ESPECÍFICO APARENTE	2.70
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	1.98%

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

A. PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE AGREGADO GRUESO

Tipo de agregado: AGREGADO GRUESO Norma: MTC E 206
 PROCEDENCIA Y UBICACIÓN: CANTERA MATAHUASI, UBICACIÓN: PROVINCIA CONCEPCIÓN / DISTRITO MATAHUASI, COORDENADAS: N - 11.90534235 E - 75.35083146 Muestra: AG-01

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA	5725.98
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA DENTRO DEL AGUA + CANASTILLA	4702.4
PESO DE LA CANASTILLA DENTRO DEL AGUA	1119.00
PESO DE LA MUESTRA SATURADA DENTRO DEL AGUA	3583.4
PESO DE LA MUESTRA SECA	5665.4
PESO ESPECÍFICO DE MASA	2.6
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.6
PESO ESPECÍFICO APARENTE	2.7
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	1.07%

PROMEDIO DE GRAVEDAD ESPECÍFICA Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO

ENSAYO	A	B	PROMEDIO
PESO ESPECÍFICO DE MASA	2.56	2.56	2.56
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECO	2.61	2.61	2.61
PESO ESPECÍFICO APARENTE (DENSIDAD DEL AGREGADO)	2.70	2.70	2.70
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	1.94%	1.98%	1.96%

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 18,2 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 38%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO

OBSERVACIÓN: EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD. MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO TAL Y COMO SE RECIBIÓ.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA Y FECHA

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD. LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-033 REV.02 FECHA: 2021/09/11

RODRIGO ESCOBAR CANTERA INGENIERO S.A.C.
Jefe de Laboratorio
 Ing. Víctor Peña Placencia
 Ingeiero Civil
 COP 7040

Email: grupocentauroringenieros@gmail.com Web: <http://centauroringenieros.com> Facebook: [centauroringenieros](https://www.facebook.com/centauroringenieros)

Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroringenieros@gmail.com

ANEXO 12 – RESULTADOS DE PUC Y PUS



Inicio de página

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 4523-2022-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 3952-2022-AC
 PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : jair090200@gmail.com jazmi.25va@gmail.com
 PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
 UBICACIÓN : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
 FECHA DE MUESTREO : 01 DE OCTUBRE DEL 2022
 FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 21 DE NOVIEMBRE DEL 2022

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS

NTP 400.017:2020: Método de Ensayo para determinar la Masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados.

Página 1 de 1

CÓDIGO DE TRABAJO: P-389-2022
 TIPO DE AGREGADO: AGREGADO GRUESO CODIFICACIÓN DE MUESTRA: AG-01
 PROCEDENCIA Y UBICACIÓN: CANTERA MATAHUASI, UBICACIÓN: PROVINCIA CONCEPCIÓN / DISTRITO MATAHUASI, COORDENADAS: N - 11.90534235 E - 75.35083146 CONDICIÓN DE MUESTRA: ALTERADA - 5 COSTALES DE COLOR BLANCO, CON UN PESO TOTAL DE 450 kg APROX.
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO: 07 DE OCTUBRE DEL 2022 FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO: 10 DE OCTUBRE DEL 2022
 MUESTRA PROPORCIONADA: PETICIONARIO

I. DENSIDAD DE MASA SUELTO - MÉTODO A

DESCRIPCIÓN	1	2	3
MASA DE LA MUESTRA SUELTA + RECIPIENTE (kg)	24.491	24.740	24.857
MASA DE RECIPIENTE (kg)	4.499	4.499	4.499
MASA DE LA MUESTRA SUELTA (kg)	19.992	20.241	20.358
FACTOR DE CALIBRACIÓN DEL RECIPIENTE	72	72	72
DENSIDAD DE MASA SUELTA (kg/m ³)	1432	1450	1459
DENSIDAD DE MASA SUELTA PROMEDIO (kg/m ³)	1447		

II. DENSIDAD DE MASA COMPACTADO - MÉTODO A

DESCRIPCIÓN	1	2	3
MASA DE LA MUESTRA COMPACTADA + RECIPIENTE (kg)	27.216	26.828	27.128
MASA DE RECIPIENTE (kg)	4.499	4.499	4.499
MASA DE LA MUESTRA COMPACTADA (kg)	22.717	22.329	22.629
FACTOR DE CALIBRACIÓN DEL RECIPIENTE	72	72	72
DENSIDAD DE MASA COMPACTADO (kg/m ³)	1627	1600	1624
DENSIDAD DE MASA COMPACTADA PROMEDIO (kg/m ³)	1617		

RESULTADOS FINALES	CANTIDAD	UNIDAD
DENSIDAD DE MASA SUELTO SECO	1447	(kg/m ³)
DENSIDAD DE MASA COMPACTADO SECO	1617	(kg/m ³)

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 17,8 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 37%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3948 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 2)

OBSERVACIÓN: EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA Y FECHA

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-008 REV.00 FECHA: 2022/07/05

INFORME AUTORIZADO POR: JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Fin de página

INGENIEROS SOCIALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
 PROFESOR DR. LAURENTO TOROZO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 70680

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483888 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com



Inicio de página

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 4524-2022-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 3953-2022-AC
 PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEO ANGEL JAIR
 ATENCION : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : jajr090200@gmail.com | jazmi.25va@gmail.com
 PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
 UBICACION : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
 FECHA DE MUESTREO : 01 DE OCTUBRE DEL 2022
 FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 21 DE NOVIEMBRE DEL 2022

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS AGREGADOS			
NTP 400.017-2020: Método de Ensayo para determinar la Masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados.			
CÓDIGO DE TRABAJO:	P-389-2022	Página 1 de 1	
TIPO DE AGREGADO:	AGREGADO FINO	CODIFICACIÓN DE MUESTRA:	AF-01
PROCEDENCIA Y UBICACIÓN:	CANTERA MATAHUASI, UBICACIÓN: PROVINCIA CONCEPCIÓN / DISTRITO MATAHUASI, COORDENADAS: N - 11.90534235 E - 75.35083146	CONDICIÓN DE MUESTRA:	ALTERADA - 5 COSTALES DE COLOR BLANCO, CON UN PESO TOTAL DE 500 kg APPROX.
FECHA DE INICIO DE ENSAYO:	07 DE OCTUBRE DEL 2022	FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO:	10 DE OCTUBRE DEL 2022
MUESTRA PROPORCIONADA:	PETICIONARIO		

I. DENSIDAD DE MASA SUELTO - MÉTODO A

DESCRIPCIÓN	1	2	3
MASA DE LA MUESTRA SUELTA + RECIPIENTE (kg)	6.236	6.341	6.371
MASA DE RECIPIENTE (kg)	1.630	1.630	1.630
MASA DE LA MUESTRA SUELTA (kg)	4.606	4.711	4.691
FACTOR DE CALIBRACIÓN DEL RECIPIENTE	353	353	353
DENSIDAD DE MASA SUELTA (kg/m³)	1628	1663	1656
DENSIDAD DE MASA SUELTA PROMEDIO (kg/m³)	1648		

II. DENSIDAD DE MASA COMPACTADO - MÉTODO A

DESCRIPCIÓN	1	2	3
MASA DE LA MUESTRA COMPACTADA + RECIPIENTE (kg)	6.293	6.364	6.340
MASA DE RECIPIENTE (kg)	1.630	1.630	1.630
MASA DE LA MUESTRA COMPACTADA (kg)	4.693	4.932	4.910
FACTOR DE CALIBRACIÓN DEL RECIPIENTE	353	353	353
DENSIDAD DE MASA COMPACTADO (kg/m³)	1727	1741	1733
DENSIDAD DE MASA COMPACTADA PROMEDIO (kg/m³)	1734		

RESULTADOS FINALES	CANTIDAD	UNIDAD
DENSIDAD DE MASA SUELTO SECO	1648	(kg/m³)
DENSIDAD DE MASA COMPACTADO SECO	1734	(kg/m³)

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 17,6 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 36%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARESCAL CASTILLA N° 3948 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 2)

OBSERVACIÓN: EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD.

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA Y FECHA

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-008 REV.00 FECHA: 2022/07/05

INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDA ARIAS

Fin de página

INGENIERO GENERAL CIVIL YUJO ANDINO S.A.C.
 JEFE DEL LABORATORIO
 Ing. Víctor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70867

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Telf. 064 - 263727 Cel. 992875860 - 96483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

ANEXO 13 – RESULTADOS DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DE LOS AGREGADOS

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO LE-141



Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

EXPEDIENTE N° : 4068-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : jair090200@gmail.com jazmi.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN DEL PROYECTO : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE MUESTREO : 01 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 19 DE OCTUBRE DEL 2022

MÉTODO:
 NTP 339.185:2021 AGREGADOS. Determinación del contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.

Página 1 de 1

FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 07 DE OCTUBRE DEL 2022 **CONDICIÓN DE MUESTRA** : 10 BOLSAS DE CEMENTO CON UN PESO TOTAL DE 400 kg APROX.
FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO : 08 DE OCTUBRE DEL 2022 **MUESTRA PROPORCIONADA** : PETICIONARIO

CÓDIGO DE TRABAJO	SONDEO	CODIFICACIÓN DE MUESTRA	PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA	PROFUNDIDAD DE CALICATA (m)	TIPO DE MUESTRA	PRECISIÓN	% DE HUMEDAD	MÉTODO DE SECADO
P-389-2022	CANTERA	AF-01	CANTERA MATAHUASI, UBICACIÓN: PROVINCIA CONCEPCIÓN / DISTRITO MATAHUASI, COORDENADAS: N - 11.90534235 E - 75.35083146	SUPERFICIAL	AGREGADO FINO	0.1%	4.9	110 °C ± 5

LOS RESULTADOS SE REPORTAN AL ± 1% .
 LA MUESTRA ENSAYADA CUMPLE CON LA MASA MÍNIMA RECOMENDADA.
 LA MUESTRA ENSAYADA NO CONTIENE MAS DE UN MATERIAL.
 EN LA MUESTRA ENSAYADA NO SE EXCLUYO NINGÚN MATERIAL.
 ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 17,6 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 36%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3948 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 2)

OBSERVACIÓN: EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA Y FECHA DE MUESTREO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-032 REV.00 FECHA: 2022/07/05
 INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Fin de página

INGENIERO GENERAL CIVIL VICTOR PEÑA DUEÑAS S.A.C.
Jefe de Laboratorio
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70485

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: http://centauroingenieros.com/ Facebook: centauro ingenieros
 Telef. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO LE-141



Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS
INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

EXPEDIENTE N° : 4067-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : jair090200@gmail.com jazmi.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN DEL PROYECTO : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE MUESTREO : 01 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 19 DE OCTUBRE DEL 2022

MÉTODO:
 NTP 339.185:2021 AGREGADOS. Determinación del contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.

Página 1 de 1

FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 07 DE OCTUBRE DEL 2022
CONDICIÓN DE MUESTRA : 10 BOLSAS DE CEMENTO CON UN PESO TOTAL DE 400 kg APROX.
FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO : 08 DE OCTUBRE DEL 2022
MUESTRA PROPORCIONADA : PETICIONARIO

CÓDIGO DE TRABAJO	SONDEO	CODIFICACIÓN DE MUESTRA	PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA	PROFUNDIDAD DE CALICATA (m)	TIPO DE MUESTRA	PRECISIÓN	% DE HUMEDAD	MÉTODO DE SECADO
P-389-2022	CANTERA	AG-01	CANTERA MATAHUASI, UBICACIÓN: PROVINCIA CONCEPCIÓN / DISTRITO MATAHUASI, COORDENADAS: N - 11.90534235 E - 75.35083146	SUPERFICIAL	AGREGADO GRUESO	0.1%	0.2	110 °C ± 5

LOS RESULTADOS SE REPORTAN AL ± 1% .
 LA MUESTRA ENSAYADA CUMPLE CON LA MASA MÍNIMA RECOMENDADA.
 LA MUESTRA ENSAYADA NO CONTIENE MAS DE UN MATERIAL.
 EN LA MUESTRA ENSAYADA NO SE EXCLUYÓ NINGÚN MATERIAL.
 ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 17,8 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 37%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3948 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 2)

OBSERVACIÓN: EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO. LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA Y FECHA DE MUESTREO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD. LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-032 REV.00 FECHA: 2022/07/05
 INFORME AUTORIZADO POR JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Fin de página

INGENIERO GENERAL EN CIVILIDAD INGENIEROS S.A.S.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Duenas
 CIP. 70469

ANEXO 14 – RESULTADOS DEL DISEÑO TEÓRICO DE MEZCLA

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ENSAYOS EN ROCAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS SPT, DPL, DPMS
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 4527-2022-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 3956-2022-AC
 PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
 ATENCION : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : jair090200@gmail.com jazmi.25va@gmail.com
 PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
 UBICACIÓN : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 21 DE NOVIEMBRE DEL 2022

DISEÑO DE MEZCLA TEÓRICO - MÓDULO DE FINEZA

CÓDIGO DE TRABAJO: P-389-2022

1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

CEMENTO	
TIPO	I
PROCEDENCIA	CEMENTO ANDINO
PESO ESPECIFICO	3.12
AGUA	
TIPO	AGUA
PESO ESPECIFICO	1 000 kg/m ³
AGREGADOS	

	FINO	GRUESO
PERFIL		ANGULAR
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m ³)	1648.22	1447.19
PESO UNITARIO COMPACTADO	1733.76	1617.10
PESO ESPECÍFICO SECO	2.56	2.64
MÓDULO DE FINEZA	3.21	7.19
TMN	3/8 in.	3/4 in.
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	1.96%	1.07%
CONTENIDO DE HUMEDAD	4.91%	0.19%

2. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

RESISTENCIA A COMPRESIÓN	210 Kg/cm ²
CONSISTENCIA	Plástico

3. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA PROMEDIO

Dosificación cuando no se cuenta con experiencia en obra o mezclas de prueba

Fcr ESPECIFICADO	Fcr (Kg/cm ²)	Fcr
210	Fc + 8,5 MPa	295

De acuerdo a lo especificado por el peticionario

Fcr	295
-----	-----

Fuente: RNE, NORMA E.060, CAPÍTULO 5 - 5.4

4. SELECCIÓN DEL TMN	
TMN	3/4 in.

5. CONTENIDO DE AGUA	
Asentamiento	2" - 4"
TMN	3/4 in.
Volumen unitario de Agua	205

8. RELACION AGUA / CEMENTO	
Resistencia promedio	295
R / C	0.55

10. CALCULO DEL VOLUMEN ABSOLUTO DE LA PASTA	
CEMENTO	0.10569 m ³
AGUA	0.2050 m ³
AIRE	0.0200 m ³
TOTAL	0.33069 m ³

5. ASENTAMIENTO	
De acuerdo a Tabla 01	2" a 4"

7. CONTENIDO DE AIRE TOTAL	
TMN	3/4 in.
Contenido de aire atrapado	2.0%

9. CONTENIDO DE CEMENTO	
$Fact.cemento = \frac{Vol.Unit.Agua}{a/c}$	

Factor cemento	330
Factor cemento en bolsas	7.76

11. VOLUMEN DEL AGREGADO TOTAL	
AGREGADO	1 - Vol. Abs. Past.

[Firma manuscrita]
 Ing. Víctor Peña Durán
 Ingeniero Civil

Email: grupocentauroringenieros@gmail.com Web: http://centauroringenieros.com/ Facebook: centauroringenieros
 Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroringenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 4527-2022-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 3956-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCION : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : jair090200@gmail.com jazmi.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 21 DE NOVIEMBRE DEL 2022

12. CALCULO DE MÓDULO DE FINEZA

* Tabla 04 - Módulo de fineza de la combinación de agregados

Factor cemento en sacos 7.76
 TMN 3/4 in.

Módulo de fineza 5.09

14. CALCULO DE VOLUMEN DE AGREGADOS

AGREGADO FINO 0.353 m³
 AGREGADO GRUESO 0.316 m³

16. DISEÑO EN ESTADO SECO

CEMENTO 329.74 Kg/m³
 AGUA 205.00 Lt/m³
 AGREGADO FINO 904.02 Kg/m³
 AGREGADO GRUESO 836.83 Kg/m³

17. CORRECCION DE DISEÑO POR HUMEDAD

AGREGADO FINO HUMEDO 930.71 Kg/m³
 AGREGADO GRUESO HUMEDO 838.44 Kg/m³

HUMEDAD SUPERFICIAL DEL AGREGADO

AGREGADO FINO 2.95%
 AGREGADO GRUESO -0.88%

APORTE DE HUMEDAD

AGREGADO FINO 26.68
 AGREGADO GRUESO -7.33

APORTE DE HUMEDAD DEL AGREGADO 19.36
 AGUA EFECTIVA 185.64

18. DISEÑO DE MEZCLA FINAL

CEMENTO 329.74 kg/m³
 AGUA EFECTIVA 185.64 lt
 AGREGADO FINO HUMEDO 930.71 kg/m³
 AGREGADO GRUESO HUMEDO 829.50 kg/m³
 CONCRETO 2275.59

DOSIFICACIÓN AL PREPARAR CONCRETO EN MOLDE CONOCIDO

VOLUMEN 0.1
 CEMENTO 32.974
 AGUA EFECTIVA 18.564
 AGREGADO FINO HUMEDO 93.071
 AGREGADO GRUESO HUMEDO 82.950
 CONCRETO 227.559

VOLUMEN DEL CONCRETO MEZCLADO

CEMENTO 329.74
 AGUA 185.64
 AGREGADO FINO 930.71
 AGREGADO GRUESO 829.50
 PESO ESPECIFICO 2275.59

R A/C

0.56

VOLUMEN AGREGADO 0.669 m³
13. CALCULO DE PORCENTAJE DE AGREG. FINO

m 5.09
 mg 7.19
 mf 3.21
 rf 52.72%

15. CALCULO DE PESOS DE LOS AGREGADOS

AGREGADO FINO 904 kg/m³
 AGREGADO GRUESO 837 kg/m³

Ing. Victor Peña Durán
 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 INGENIERO EN LABORATORIO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECANICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCION DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 4527-2022-AC REEMPLAZA A EXPEDIENTE 3956-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCION : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : jair090200@gmail.com jazmi.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECANICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 21 DE NOVIEMBRE DEL 2022

PROPORCION EN VOLUMEN

CEMENTO	1	42.5 kg/saco
AGUA	23.93	23.93 kg/saco
AGREGADO FINO	2.82	119.96 kg/saco
AGREGADO GRUESO	2.52	106.91 kg/saco

	FINO	GRUESO
PESO UNITARIO SUELTO	1648.22	1447.19
AGREGADO FINO	46.69 Kg/ple3	
AGREGADO GRUESO	41.00 Kg/ple3	

19. PROPORCION EN PESO

MATERIALES SIN CORREGIR

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA
330	904	837	205
330	330	330	7.8
1.00	2.74	2.54	26.42

MATERIALES CORREGIDOS

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA
330	931	830	186
330	330	330	7.8
1.00	2.82	2.52	23.93

* RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO 0.62
 * RELACION AGUA CEMENTO EFECTIVA (OBRA) 0.56

20. PROPORCION EN VOLUMEN

CEMENTO	A.F.	A.G	AGUA
42.5	120.0	106.9	23.9
42.5	46.7	41.0	1.0
1.00	2.57	2.61	23.93

21. PESOS POR TANDA DE UNA BOLSA DE CEMENTO

CEMENTO	42.50 Kg/bolsa
AGUA	23.93 Lt/bolsa
AGREGADO FINO HUMEDO	119.96 Kg/bolsa
AGREGADO GRUESO HUMEDO	106.91 Kg/bolsa

[Handwritten Signature]
 INGENIERO EN MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO
Jefe de Laboratorio
 Ing. Victor Peña Durán
 INGENIERO EN MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

ANEXO 15 – RESULTADOS DE PROPIEDADES FÍSICAS

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 4233-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : jair090200@gmail.com - jazmi.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN DEL PROYECTO : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 03 DE NOVIEMBRE DEL 2022

MEDICIÓN DE ASENTAMIENTO DEL HORMIGÓN CON EL CONO DE ABRAMS

NTP 339.035

CODIGO DE TRABAJO : P-389-2022
CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA : MUESTRA PATRÓN
FECHA DE ENSAYO : 18 DE OCTUBRE DEL 2022

ENSAYO	MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE ° C	HUMEDAD RELATIVA %
		cm	pulgadas		
E-1	MUESTRA PATRÓN	12.7	5	21.0	39
E-2	MUESTRA PATRÓN	12.7	5	21.0	39
E-3	MUESTRA PATRÓN	12.1	4 $\frac{3}{4}$	21.0	39

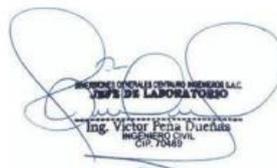
ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPÉCIMENES DE CONCRETO

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AA-038 REV.00 FECHA: 2021/11/09


INGENIERO CIVIL
CIP 70480

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ENSAYOS EN ROCAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 4238-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : jair090200@gmail.com - jazmi.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN DEL PROYECTO : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 03 DE NOVIEMBRE DEL 2022

MEDICIÓN DE ASENTAMIENTO DEL HORMIGÓN CON EL CONO DE ABRAMS

NTP 339.035

CODIGO DE TRABAJO : P-389-2022
CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + ADICIONES DE FIBRA DE SISAL EN 0.1% LONGITUD DE 3 cm
FECHA DE ENSAYO : 28 DE OCTUBRE DEL 2022

ENSAYO	MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE ° C	HUMEDAD RELATIVA %
		cm	pulgadas		
E-1	MUESTRA PATRÓN + ADICIONES DE FIBRA DE SISAL EN 0.1% LONGITUD DE 3 cm	12.1	4 $\frac{3}{4}$	18.8	30
E-2	MUESTRA PATRÓN + ADICIONES DE FIBRA DE SISAL EN 0.1% LONGITUD DE 3 cm	11.4	4 $\frac{1}{2}$	18.8	30
E-3	MUESTRA PATRÓN + ADICIONES DE FIBRA DE SISAL EN 0.1% LONGITUD DE 3 cm	11.4	4 $\frac{1}{2}$	18.8	30

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPÉCIMENES DE CONCRETO

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AA-038 REV.00 FECHA: 2021/11/09

INGENIERO ESPECIAL CIVIL
GRUPO DE LABORATORIO
Ing. Victor Peña Dueñas
INGENIERO CIVIL
CIP. 70489

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ENSAYOS EN ROCAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 4236-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : jair090200@gmail.com - jazmi.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN DEL PROYECTO : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 03 DE NOVIEMBRE DEL 2022

MEDICIÓN DE ASENTAMIENTO DEL HORMIGÓN CON EL CONO DE ABRAMS

NTP 339.035

CODIGO DE TRABAJO : P-389-2022
CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + ADICIONES DE FIBRA DE SISAL EN 0.1% LONGITUD DE 5 cm
FECHA DE ENSAYO : 29 DE OCTUBRE DEL 2022

ENSAYO	MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE ° C	HUMEDAD RELATIVA %
		cm	pulgadas		
E-1	MUESTRA PATRÓN + ADICIONES DE FIBRA DE SISAL EN 0.1% LONGITUD DE 5 cm	10.2	4	16.6	35
E-2	MUESTRA PATRÓN + ADICIONES DE FIBRA DE SISAL EN 0.1% LONGITUD DE 5 cm	11.4	4 $\frac{1}{2}$	16.6	35
E-3	MUESTRA PATRÓN + ADICIONES DE FIBRA DE SISAL EN 0.1% LONGITUD DE 5 cm	9.5	3 $\frac{3}{4}$	16.6	35

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPÉCIMENES DE CONCRETO

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AA-038 REV.00 FECHA: 2021/11/09


INGENIERO CIVIL
CIP. 70469

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS**SERVICIOS DE :**

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ENSAYOS EN ROCAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS BPT, DPL, DPHS
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 4237-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : jair090200@gmail.com - jazmi.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN DEL PROYECTO : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 03 DE NOVIEMBRE DEL 2022

MEDICIÓN DE ASENTAMIENTO DEL HORMIGÓN CON EL CONO DE ABRAMS**NTP 339.035**

CODIGO DE TRABAJO : P-389-2022
CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + ADICIONES DE FIBRA DE SISAL EN 0.25% LONGITUD DE 3 cm
FECHA DE ENSAYO : 28 DE OCTUBRE DEL 2022

ENSAYO	MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE ° c	HUMEDAD RELATIVA %
		cm	pulgadas		
E-1	MUESTRA PATRÓN + ADICIONES DE FIBRA DE SISAL EN 0.25% LONGITUD DE 3 cm	6.4	2 1/2	21.2	28
E-2	MUESTRA PATRÓN + ADICIONES DE FIBRA DE SISAL EN 0.25% LONGITUD DE 3 cm	7.6	3	21.2	28
E-3	MUESTRA PATRÓN + ADICIONES DE FIBRA DE SISAL EN 0.25% LONGITUD DE 3 cm	6.4	2 1/2	21.2	28

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPECÍMENES DE CONCRETO

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

HC-AA-038 REV.00 FECHA: 2021/11/09

JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP 70481

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
 Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ENSAYOS EN ROCAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 4239-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : jair090200@gmail.com - jazmi.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN DEL PROYECTO : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 03 DE NOVIEMBRE DEL 2022

MEDICIÓN DE ASENTAMIENTO DEL HORMIGÓN CON EL CONO DE ABRAMS

NTP 339.035

CODIGO DE TRABAJO : P-389-2022
CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + ADICIONES DE FIBRA DE SISAL EN 0.25% LONGITUD DE 5 cm
FECHA DE ENSAYO : 02 DE NOVIEMBRE DEL 2022

ENSAYO	MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE ° C	HUMEDAD RELATIVA %
		cm	pulgadas		
E-1	MUESTRA PATRÓN + ADICIONES DE FIBRA DE SISAL EN 0.25% LONGITUD DE 5 cm	11.4	4 $\frac{1}{2}$	16.7	50
E-2	MUESTRA PATRÓN + ADICIONES DE FIBRA DE SISAL EN 0.25% LONGITUD DE 5 cm	12.1	4 $\frac{3}{4}$	16.7	50
E-3	MUESTRA PATRÓN + ADICIONES DE FIBRA DE SISAL EN 0.25% LONGITUD DE 5 cm	11.4	4 $\frac{1}{2}$	16.7	50

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPÉCIMENES DE CONCRETO

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AA-038 REV.00 FECHA: 2021/11/09

INGENIERO GENERAL ORDINARIO INGENIERO S.A.C.
GRUPO DE LABORATORIO
Ing. Victor Peña Dueñas
INGENIERO CIVIL
CIP: 70489

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 4231-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : jair090200@gmail.com - jazmi.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN DEL PROYECTO : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 03 DE NOVIEMBRE DEL 2022

MEDICIÓN DE ASENTAMIENTO DEL HORMIGÓN CON EL CONO DE ABRAMS

NTP 339.035

CODIGO DE TRABAJO : P-389-2022
CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + ADICIONES DE FIBRA DE YUTE EN 0.1% LONGITUD DE 3 cm
FECHA DE ENSAYO : 20 DE OCTUBRE DEL 2022

ENSAYO	MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE ° C	HUMEDAD RELATIVA %
		cm	pulgadas		
E-1	MUESTRA PATRÓN + ADICIONES DE FIBRA DE YUTE EN 0.1% LONGITUD DE 3 cm	5.1	2	20.9	34
E-2	MUESTRA PATRÓN + ADICIONES DE FIBRA DE YUTE EN 0.1% LONGITUD DE 3 cm	5.1	2	20.9	34
E-3	MUESTRA PATRÓN + ADICIONES DE FIBRA DE YUTE EN 0.1% LONGITUD DE 3 cm	5.1	2	20.9	34

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPECÍMENES DE CONCRETO

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AA-038 REV.00 FECHA: 2021/11/09


INGENIERO ESPECIALIZADO EN MECÁNICA DE SUELOS
VISTO DE LABORATORIO
ING. VÍCTOR PEÑA FUENTES
INGENIERO CIVIL
CIP. 70869

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ENSAYOS EN ROCAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPÍ con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPÍ

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 4234-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : jair090200@gmail.com - jazmi.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN DEL PROYECTO : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 03 DE NOVIEMBRE DEL 2022

MEDICIÓN DE ASENTAMIENTO DEL HORMIGÓN CON EL CONO DE ABRAMS

NTP 339.035

CODIGO DE TRABAJO : P-389-2022
CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + ADICIONES DE FIBRA DE YUTE EN 0.1% LONGITUD DE 5 cm
FECHA DE ENSAYO : 21 DE OCTUBRE DEL 2022

ENSAYO	MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE ° C	HUMEDAD RELATIVA %
		cm	pulgadas		
E-1	MUESTRA PATRÓN + ADICIONES DE FIBRA DE YUTE EN 0.1% LONGITUD DE 5 cm	7.6	3	20.0	40
E-2	MUESTRA PATRÓN + ADICIONES DE FIBRA DE YUTE EN 0.1% LONGITUD DE 5 cm	7.6	3	20.0	40
E-3	MUESTRA PATRÓN + ADICIONES DE FIBRA DE YUTE EN 0.1% LONGITUD DE 5 cm	7.6	3	20.0	40

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPÉCIMENES DE CONCRETO

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AA-038 REV.00 FECHA: 2021/11/09

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS**SERVICIOS DE :**

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 4232-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : jair090200@gmail.com - jazmi.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN DEL PROYECTO : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 03 DE NOVIEMBRE DEL 2022

MEDICIÓN DE ASENTAMIENTO DEL HORMIGÓN CON EL CONO DE ABRAMS**NTP 339.035**

CODIGO DE TRABAJO : P-389-2022
CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + ADICIONES DE FIBRA DE YUTE EN 0.25% LONGITUD DE 3 cm
FECHA DE ENSAYO : 21 DE OCTUBRE DEL 2022

ENSAYO	MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE ° C	HUMEDAD RELATIVA %
		cm	pulgadas		
E-1	MUESTRA PATRÓN + ADICIONES DE FIBRA DE YUTE EN 0.25% LONGITUD DE 3 cm	1.3	$\frac{1}{2}$	20.5	40
E-2	MUESTRA PATRÓN + ADICIONES DE FIBRA DE YUTE EN 0.25% LONGITUD DE 3 cm	1.3	$\frac{1}{2}$	20.5	40
E-3	MUESTRA PATRÓN + ADICIONES DE FIBRA DE YUTE EN 0.25% LONGITUD DE 3 cm	1.3	$\frac{1}{2}$	20.5	40

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPECÍMENES DE CONCRETO

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AA-038 REV.00 FECHA: 2021/11/09

(Firma manuscrita)
INGENIEROS CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
 JESSIE DÍAZ LA ROSA TORRES
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70480

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: centauro ingenieros
 Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 4235-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : jair090200@gmail.com - jazmi.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN DEL PROYECTO : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 03 DE NOVIEMBRE DEL 2022

MEDICIÓN DE ASENTAMIENTO DEL HORMIGÓN CON EL CONO DE ABRAMS

NTP 339.035

CODIGO DE TRABAJO : P-389-2022
CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + ADICIONES DE FIBRA DE YUTE EN 0.25% LONGITUD DE 5 cm
FECHA DE ENSAYO : 21 DE OCTUBRE DEL 2022

ENSAYO	MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE ° C	HUMEDAD RELATIVA %
		cm	pulgadas		
E-1	MUESTRA PATRÓN + ADICIONES DE FIBRA DE YUTE EN 0.25% LONGITUD DE 5 cm	6.4	2 $\frac{1}{2}$	20.6	40
E-2	MUESTRA PATRÓN + ADICIONES DE FIBRA DE YUTE EN 0.25% LONGITUD DE 5 cm	6.4	2 $\frac{1}{2}$	20.6	40
E-3	MUESTRA PATRÓN + ADICIONES DE FIBRA DE YUTE EN 0.25% LONGITUD DE 5 cm	6.4	2 $\frac{1}{2}$	20.6	40

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPÉCIMENES DE CONCRETO

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AA-038 REV.00 FECHA: 2021/11/09

ING. VICTOR PEÑA DUEÑAS
INGENIERO CIVIL
CIP. 70881

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)
Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 4215-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : jair090200@gmail.com - jazmi.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 31 DE OCTUBRE DEL 2022

ENSAYO DE PESO UNITARIO DEL CONCRETO MTC 714

CÓDIGO DE TRABAJO : P-389-2022
MUESTRA : MUESTRA PATRÓN : ENSAYO N°1

PESO UNITARIO DEL CONCRETO = 2351.64 kg/m³

CONDICIONES AMBIENTALES

FECHA DE ENSAYO : 2022-10-19
TEMPERATURA AMBIENTE : 21 °C
HUMEDAD RELATIVA : 42%
ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPÉCIMENES DE CONCRETO

HC-AS-042 REV.00 FECHA: 2021/11/19

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD. LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.


INGENIERO ESPECIALISTA EN PAVIMENTOS S.A.C.
JOSÉ DE LA ROSA ALVARADO
Ing. Victor Peña Dueñas
INGENIERO CIVIL
CIP 75463

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Teléfono: 064 - 253727 Cel. 992875880 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 4315-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : jair090200@gmail.com - jazmi.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 10 DE NOVIEMBRE DEL 2022

ENSAYO DE PESO UNITARIO DEL CONCRETO
MTC 714

CÓDIGO DE TRABAJO : P-389-2022
MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + ADICIÓN DE FIBRA DE SISAL EN 0.1%, LONG. FIBRA 3 cm. : ENSAYO N°1

PESO UNITARIO DEL CONCRETO = 2309.08 kg/m³

CONDICIONES AMBIENTALES

FECHA DE ENSAYO : 2022-10-28
TEMPERATURA AMBIENTE : 18,8 °C
HUMEDAD RELATIVA : 30%
ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPÉCIMENES DE CONCRETO

HC-AS-042 REV.00 FECHA: 2021/11/19

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD. LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

INGENIERO CIVIL VICTOR PEÑA DUEÑAS
CIP. 70469

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 4321-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : jair090200@gmail.com - jazmi.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 10 DE NOVIEMBRE DEL 2022

ENSAYO DE PESO UNITARIO DEL CONCRETO
MTC 714

CÓDIGO DE TRABAJO : P-389-2022
MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + ADICIÓN DE FIBRA DE SISAL EN 0.1%, LONG. FIBRA 5 cm. : ENSAYO N°1

PESO UNITARIO DEL CONCRETO = 2318.83 kg/m3

CONDICIONES AMBIENTALES

FECHA DE ENSAYO : 2022-10-29
TEMPERATURA AMBIENTE : 16,6 °C
HUMEDAD RELATIVA : 35%
ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPECÍMENES DE CONCRETO

HC-AS-042 REV.00 FECHA: 2021/11/19

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD. LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACION DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.


INGENIERO CIVIL VICTOR PERALTA DUEÑAS S.R.L.
VIRRE DE LABORATORIO
Ing. Victor Peralta Dueñas
INGENIERO CIVIL
CIP. 70489

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Telf. 064 - 283727 Cel. 992875800 - 964483688 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 4318-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : jair090200@gmail.com - jazmi.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 10 DE NOVIEMBRE DEL 2022

**ENSAYO DE PESO UNITARIO DEL CONCRETO
MTC 714**

CÓDIGO DE TRABAJO : P-389-2022
MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + ADICIÓN DE FIBRA DE SISAL EN : ENSAYO N°1
0.25%, LONG. FIBRA 3 cm.

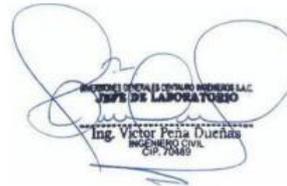
PESO UNITARIO DEL CONCRETO = 2319.47 kg/m³

CONDICIONES AMBIENTALES

FECHA DE ENSAYO : 2022-10-31
TEMPERATURA AMBIENTE : 21,2 °C
HUMEDAD RELATIVA : 28%
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPECÍMENES DE CONCRETO

HC-AS-042 REV.00 FECHA: 2021/11/19

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD. LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.


INGENIERO CIVIL
CIP. 70489

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 4322-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : jair090200@gmail.com - jazmi.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 10 DE NOVIEMBRE DEL 2022

ENSAYO DE PESO UNITARIO DEL CONCRETO MTC 714

CÓDIGO DE TRABAJO : P-389-2022
MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + ADICIÓN DE FIBRA DE SISAL EN : ENSAYO N°1
0.25%, LONG. FIBRA 5 cm.

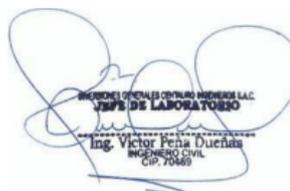
PESO UNITARIO DEL CONCRETO = 2304.50 kg/m³

CONDICIONES AMBIENTALES

FECHA DE ENSAYO : 2022-11-02
TEMPERATURA AMBIENTE : 16,7 °C
HUMEDAD RELATIVA : 50%
ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPÉCIMENES DE CONCRETO

HC-AS-042 REV.00 FECHA: 2021/11/19

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.


INGENIERO CIVIL
CIP. 70469

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Tel. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 4213-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : jair090200@gmail.com - jazmi.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 31 DE OCTUBRE DEL 2022

ENSAYO DE PESO UNITARIO DEL CONCRETO
MTC 714

CÓDIGO DE TRABAJO : P-389-2022
MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + ADICIÓN DE FIBRA DE YUTE EN 0.1%, LONG. FIBRA 3 cm. : ENSAYO N°1

PESO UNITARIO DEL CONCRETO = 2342.97 kg/m3

CONDICIONES AMBIENTALES

FECHA DE ENSAYO : 2022-10-20
TEMPERATURA AMBIENTE : 20,4 °C
HUMEDAD RELATIVA : 34%
ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPÉCIMENES DE CONCRETO

HC-AS-042 REV.00 FECHA: 2021/11/19

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD. LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Tel. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ENSAYOS EN ROCAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 4208-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : jair090200@gmail.com - jazmi.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 31 DE OCTUBRE DEL 2022

ENSAYO DE PESO UNITARIO DEL CONCRETO MTC 714

CÓDIGO DE TRABAJO : P-389-2022
MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + ADICIÓN DE FIBRA DE YUTE EN 0.1%, LONG. FIBRA 5 cm. : ENSAYO N°1

PESO UNITARIO DEL CONCRETO = 2335.02 kg/m³

CONDICIONES AMBIENTALES

FECHA DE ENSAYO : 2022-10-25
TEMPERATURA AMBIENTE : 19,7 °C
HUMEDAD RELATIVA : 36%
ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPÉCIMENES DE CONCRETO

HC-AS-042 REV.00 FECHA: 2021/11/19

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD. LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
Ing. Victor Peña Duerbas
Ingeniero Civil
CIP. 70460

Email: grupocentauroringenieros@gmail.com Web: <http://centauroringenieros.com/> Facebook: [centauroringenieros](https://www.facebook.com/centauroringenieros)

Tel. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroringenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 4203-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : jair090200@gmail.com - jazmi.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 31 DE OCTUBRE DEL 2022

ENSAYO DE PESO UNITARIO DEL CONCRETO

MTC 714

CÓDIGO DE TRABAJO : P-389-2022
MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + ADICIÓN DE FIBRA DE YUTE EN : ENSAYO N°1
0.25%, LONG. FIBRA 3 cm.

PESO UNITARIO DEL CONCRETO = 2325.49 kg/m3

CONDICIONES AMBIENTALES

FECHA DE ENSAYO : 2022-10-22
TEMPERATURA AMBIENTE : 18,4 °C
HUMEDAD RELATIVA : 28%
ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPÉCIMENES DE CONCRETO

HC-AS-042 REV.00 FECHA: 2021/11/19

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD. LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
Ing. Victor Peña Durán
CIP: 75460

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECANICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCION DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 4205-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : jair090200@gmail.com - jazmi.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 31 DE OCTUBRE DEL 2022

ENSAYO DE PESO UNITARIO DEL CONCRETO

MTC 714

CÓDIGO DE TRABAJO : P-389-2022
MUESTRA : MUESTRA PATRÓN + ADICIÓN DE FIBRA DE YUTE EN : ENSAYO N°1
0.25%, LONG. FIBRA 5 cm.

PESO UNITARIO DEL CONCRETO = 2319.97 kg/m3

CONDICIONES AMBIENTALES

FECHA DE ENSAYO : 2022-10-27
TEMPERATURA AMBIENTE : 19,7 °C
HUMEDAD RELATIVA : 31%
ÁREA DONDE SE REALIZO EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPÉCIMENES DE CONCRETO

HC-AS-042 REV.00 FECHA: 2021/11/19

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERA REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACION ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCION SEA EN SU TOTALIDAD LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.


Ing. Victor Peña Dueñas
INGENIERO CIVIL
CIP. 70489

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Tel. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

ANEXO 16 – RESULTADOS DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN (7 DÍAS)



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS
 LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO LE-141
Informe de ensayo con valor oficial



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

EXPEDIENTE N° : 4140-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : jair090200@gmail.com - jairm.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 25 DE OCTUBRE DEL 2022

(PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:
 ASTM C39/C39M-21: Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
A-1	P-389-2022 (B)	MUESTRA PATRÓN	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	18/10/2022	25/10/2022	7	100.00	204.25	7853.98	145.76	18.6	185.6	210	88%	TIPO 5	NO
A-2	P-389-2022 (B)	MUESTRA PATRÓN	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	18/10/2022	25/10/2022	7	100.05	204.86	7861.84	148.18	18.8	188.5	210	90%	TIPO 2	NO
A-3	P-389-2022 (B)	MUESTRA PATRÓN	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	18/10/2022	25/10/2022	7	100.00	204.53	7853.98	153.18	19.5	195.0	210	93%	TIPO 5	NO

TIPO DE FRACTURA:
 TIPO 1 : Como razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
 TIPO 2 : Como bien formados sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
 TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
 TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
 TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embonado.
 TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado.
 CT : Cortado
 CP : Cepillado
 CAP : Capado
 AN : Almohadillas de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO.
 ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 25/10/2022
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 25/10/2022
 MUESTRA PROPORCIONADA POR : PETICIONARIO

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 13.1 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 42%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO:
 LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.
 EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO.
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-017 REV.04 FECHA: 2022/07/05
 INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS



Fin de Página



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO LE-141
Informe de ensayo con valor oficial



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

EXPEDIENTE N° : 4172-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : jair090200@gmail.com - jazmi.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 27 DE OCTUBRE DEL 2022

INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

MÉTODO:
 ASTM C39/C39M-21: Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón.

(PÁG. 01 DE 01)

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
C-1	P-389-2022 (D)	MUESTRA PATRÓN MAS ADICIÓN DE 0.1% DE FIBRA DE YUTE DE 3 cm	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	20/10/2022	27/10/2022	7	100.10	204.18	7869.70	208.14	26.4	264.5	210	126%	TIPO 3	NO
C-2	P-389-2022 (D)	MUESTRA PATRÓN MAS ADICIÓN DE 0.1% DE FIBRA DE YUTE DE 3 cm	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	20/10/2022	27/10/2022	7	100.05	204.66	7861.84	217.45	27.7	276.6	210	132%	TIPO 3	NO
C-3	P-389-2022 (D)	MUESTRA PATRÓN MAS ADICIÓN DE 0.1% DE FIBRA DE YUTE DE 3 cm	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	20/10/2022	27/10/2022	7	100.00	204.69	7853.98	196.36	25.0	250.0	210	119%	TIPO 3	NO

TIPO DE FRACTURA:
 TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
 TIPO 2 : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
 TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
 TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
 TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embonado.
 TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acortado.
 CT : Cortado
 CP : Cepillado
 CAP : Capado
 AN : Almohadillas de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO. ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 27/10/2022
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 27/10/2022
MUESTRA PROPORCIONADA POR : PETICIONARIO
CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 15,4°C
 HUMEDAD RELATIVA : 50%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARSICAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

INFORME TÉCNICO ORIGINAL RESERVA DE DERECHOS DEL LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 70480

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.
LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.
 EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.
 LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO.
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.
 HC-AC-017 REV.04 FECHA: 2022/07/05
 INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET YESSICA ANDÍA ARIAS

Fin de Página



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO LE-141
Informe de ensayo con valor oficial



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

EXPEDIENTE N° : 4187-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : jairo90200@gmail.com - jazmi.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 29 DE OCTUBRE DEL 2022

(PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:

ASTM C39/C39M-21: Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
K-1	P-389-2022 (X)	MUESTRA PATRÓN MÁS ADICIÓN DE 0.25% DE FIBRA DE SISAL DE 3 cm	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	21/10/2022	28/10/2022	7	100.15	204.50	7877.56	206.94	26.3	262.7	210	125%	TIPO 2	NO
K-2	P-389-2022 (X)	MUESTRA PATRÓN MÁS ADICIÓN DE 0.25% DE FIBRA DE SISAL DE 3 cm	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	21/10/2022	28/10/2022	7	100.10	204.34	7869.70	214.33	27.2	272.3	210	130%	TIPO 2	NO
K-3	P-389-2022 (X)	MUESTRA PATRÓN MÁS ADICIÓN DE 0.25% DE FIBRA DE SISAL DE 3 cm	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	21/10/2022	28/10/2022	7	100.15	204.71	7877.56	204.22	25.9	259.2	210	123%	TIPO 5	NO

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
- TIPO 2 : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base.
- TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
- TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
- TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embonado.
- TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acortado.
- CT : Cortado
- CP : Cepillado
- CAP : Capado
- AN : Almohadillas de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO. ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 28/10/2022
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 28/10/2022
 MUESTRA PROPORCIONADA POR : PETICIONARIO

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 17.8 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 34%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-017 REV.04 FECHA: 2022/07/05

INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET YESSICA ANDÍA ARIAS

ING. YESSICA ANDÍA ARIAS
 INGENIERA CIVIL
 INACAL DA - Perú
 Registro LE-141

Fin de Página

ANEXO 17 – RESULTADOS DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN (14 DÍAS)



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS
 LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO LE-141
Informe de ensayo con valor oficial



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

EXPEDIENTE N° : 4267-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : jair09020@gmail.com - jazmi.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 05 DE NOVIEMBRE DEL 2022

(PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:

ASTM C39/C39M-21: Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
A-4	P-389-2022 (B)	MUESTRAS PATRÓN	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	18/10/2022	1/11/2022	14	100.00	204.83	7853.98	197.26	25.1	251.2	210	120%	TIPO 3	NO
A-5	P-389-2022 (B)	MUESTRAS PATRÓN	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	18/10/2022	1/11/2022	14	100.05	204.73	7861.84	185.37	23.6	235.8	210	112%	TIPO 2	NO
A-6	P-389-2022 (B)	MUESTRAS PATRÓN	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	18/10/2022	1/11/2022	14	100.00	204.77	7853.98	199.01	25.3	253.4	210	121%	TIPO 2	NO

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
- TIPO 2 : Conos bien formados sobre otra base; desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
- TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
- TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases; golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
- TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embonado.
- TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acentuado.
- CT : Cortado
- CP : Cepillado
- CAP : Capado
- AN : Almohadillas de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO. ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 1/11/2022
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 1/11/2022
MUESTRA PROPORCIONADA POR : PETICIONARIO

CONDICIONES AMBIENTALES:
TEMPERATURA AMBIENTE : 17,3 °C
HUMEDAD RELATIVA : 53%
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES
DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO ESTÁ ACREDITADO EN MUESTREO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTÁ EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-017 REV.04 FECHA: 2022/07/05
 INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

(Firma manuscrita)
Ing. Victor Peña Dueñas
 CIP: 70660

Fin de Página



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO LE-141
Informe de ensayo con valor oficial



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

EXPEDIENTE N° : 4278-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : jah90200@gmail.com - jazmi.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 05 DE NOVIEMBRE DEL 2022

(PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:
 ASTM C593/C593M-21: Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm²)	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
E-4	P-389-2022 (F)	MUESTRA PATRÓN MAS ADICION DE 0.1% DE FIBRA DE YUTE CON LONGITUD DE 5 cm.	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	21/10/2022	4/11/2022	14	100.10	204.03	7869.70	241.81	30.7	307.3	210	146%	TIPO 3	NO
E-5	P-389-2022 (F)	MUESTRA PATRÓN MAS ADICION DE 0.1% DE FIBRA DE YUTE CON LONGITUD DE 5 cm.	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	21/10/2022	4/11/2022	14	100.05	204.33	7861.84	239.66	30.5	304.8	210	145%	TIPO 2	NO
E-6	P-389-2022 (F)	MUESTRA PATRÓN MAS ADICION DE 0.1% DE FIBRA DE YUTE CON LONGITUD DE 5 cm.	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	21/10/2022	4/11/2022	14	100.10	204.55	7869.70	235.64	29.9	299.4	210	143%	TIPO 2	NO

TIPO DE FRACTURA:
 TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
 TIPO 2 : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base.
 TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
 TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
 TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embonado.
 TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro se ve acortado.
 CT : Cortado
 CP : Cepillado
 CAP : Capado
 AN : Almohadillas de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO.

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 4/11/2022
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 4/11/2022
MUESTRA PROPORCIONADA POR : PETICIONARIO

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 17.6 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 42%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)
MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO ESTÁ ACREDITADO EN MUESTREO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.
 EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTÁ EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIO LOS CUALES

FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-017 REV.04 FECHA: 2022/07/05

INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
 Ing. Víctor Peña Durán
 M.D. INGENIERÍA
 CIP: 70889

Fin de Página

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO LE-141
Informe de ensayo con valor oficial



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

EXPEDIENTE N° : 4277-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : jav02020@gmail.com - jazmi.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 05 DE NOVIEMBRE DEL 2022

(PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:
 ASTM C39/C39M-21: Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
J-4	P-389-2022 (Y)	MUESTRA PATRON MAS ADICION DE 0.1% DE FIBRA DE SISAL CON LONGITUD DE 5 cm.	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	21/10/2022	4/11/2022	14	100.10	202.75	7869.70	213.64	27.1	271.5	210	129%	TIPO 3	NO
J-5	P-389-2022 (Y)	MUESTRA PATRON MAS ADICION DE 0.1% DE FIBRA DE SISAL CON LONGITUD DE 5 cm.	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	21/10/2022	4/11/2022	14	100.10	204.59	7869.70	205.12	26.1	260.6	210	124%	TIPO 5	NO
J-6	P-389-2022 (Y)	MUESTRA PATRON MAS ADICION DE 0.1% DE FIBRA DE SISAL CON LONGITUD DE 5 cm.	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	21/10/2022	4/11/2022	14	100.15	204.27	7877.56	202.84	25.7	257.5	210	123%	TIPO 2	NO

TIPO DE FRACTURA:
 TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
 TIPO 2 : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
 TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
 TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
 TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embonado.
 TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acortado.
 CT : Cortado
 CP : Cepillado
 CAP : Capado
 AN : Almohadillas de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO.

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA
FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 4/11/2022
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 4/11/2022
MUESTRA PROPORCIONADA POR : PETICIONARIO

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 17.1 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 42%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - HUANCAYO (SEDE 1)
MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO ESTÁ ACREDITADO EN MUESTREO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.
 EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO.
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AG-017 REV. 04 FECHA: 2022/07/05

INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET YESSICA ANAÍ ARIAS

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
 Ing. Víctor Peña Puelloba
 CIP 10540

Fin de Página

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: http://centauroingenieros.com/ Facebook: centauroingenieros

Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

ANEXO 18 – RESULTADOS DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN (28 DÍAS)



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS
 LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO LE-141
Informe de ensayo con valor oficial



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

EXPEDIENTE N° : 4486-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : jai90200@gmail.com - jazmi.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 18 DE NOVIEMBRE DEL 2022

(PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:

ASTM C39/C39M-21: Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
A-7	P-389-2022 (B)	MUESTRAS PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	18/10/2022	15/11/2022	28	100.20	204.49	7885.43	207.88	26.4	263.6	210	126%	TIPO 3	NO
A-8	P-389-2022 (B)	MUESTRAS PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	18/10/2022	15/11/2022	28	100.20	204.60	7885.43	213.64	27.1	270.9	210	129%	TIPO 3	NO
A-9	P-389-2022 (B)	MUESTRAS PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	18/10/2022	15/11/2022	28	100.15	204.08	7877.56	211.63	26.9	268.6	210	128%	TIPO 2	NO

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
- TIPO 2 : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base.
- TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
- TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
- TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embonado.
- TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acortado.
- CT : Cortado
- CP : Cepillado
- CAP : Capado
- AN : Almohadillas de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO.

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 15/11/2022
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 15/11/2022
MUESTRA PROPORCIONADA POR : PETICIONARIO

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 17 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 40%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950- EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN MUESTREO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTÁ EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-017 REV.04 FECHA: 2022/07/05

INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS



Fin de Página



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO LE-141
Informe de ensayo con valor oficial



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

EXPEDIENTE N° : 4485-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : jav090200@gmail.com - jazmi.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 18 DE NOVIEMBRE DEL 2022

(PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:
 ASTM C39/C39M-21: Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
F-7	P-389-2022 (G)	MUESTRA PATRON MAS ADICION DE 0.25% DE FIBRA DE YUTE CON LONGITUD DE 3 cm.	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	21/10/2022	18/11/2022	28	100.85	205.40	7988.07	286.35	35.8	358.5	210	171%	TIPO 2	NO
F-8	P-389-2022 (G)	MUESTRA PATRON MAS ADICION DE 0.25% DE FIBRA DE YUTE CON LONGITUD DE 3 cm.	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	21/10/2022	18/11/2022	28	100.95	205.39	8003.92	279.98	35.0	349.8	210	167%	TIPO 2	NO
F-9	P-389-2022 (G)	MUESTRA PATRON MAS ADICION DE 0.25% DE FIBRA DE YUTE CON LONGITUD DE 3 cm.	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	21/10/2022	18/11/2022	28	100.90	205.63	7995.99	270.39	33.8	338.2	210	161%	TIPO 2	NO

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
- TIPO 2 : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base.
- TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
- TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
- TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embandado.
- TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es seccionado.
- CT : Cortado
- CP : Cepillado
- CAI : Cascarado
- AN : Almohadillas de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCION LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO.

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 18/11/2022

FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 18/11/2022

MUESTRA PROPORCIONADA POR : PETICIONARIO

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 18.6 °C

HUMEDAD RELATIVA : 38%

ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950- EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN MUESTREO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-017 REV.04 FECHA: 2022/07/05

INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Fin de Página

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: http://centauroingenieros.com/ Facebook: centauroingenieros

Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 – 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo – Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO LE-141
Informe de ensayo con valor oficial



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

INFORME DE ENSAYO

Inicio de página

EXPEDIENTE N° : 4487-2022-AC
PETICIONARIO : CHINGHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : jair090200@gmail.com - jazmi.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 18 DE NOVIEMBRE DEL 2022

MÉTODO:
 ASTM C39/C39M-21: Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de hormigón.

(PÁG. 01 DE 01)

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
K-7	P-389-2022 (X)	MUESTRA PATRON MAS ADICION DE 0.25% DE FIBRA DE SISAL CON LONGITUD DE 3 CM.	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	21/10/2022	18/11/2022	28	100.15	202.37	7877.56	301.00	38.2	382.1	210	182%	TIPO 5	NO
K-8	P-389-2022 (X)	MUESTRA PATRON MAS ADICION DE 0.25% DE FIBRA DE SISAL CON LONGITUD DE 3 CM.	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	21/10/2022	18/11/2022	28	100.15	202.49	7877.56	315.64	40.1	400.7	210	191%	TIPO 2	NO
K-9	P-389-2022 (X)	MUESTRA PATRON MAS ADICION DE 0.25% DE FIBRA DE SISAL CON LONGITUD DE 3 CM.	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	21/10/2022	18/11/2022	28	100.05	202.58	7861.84	277.77	35.3	353.3	210	168%	TIPO 5	NO

TIPO DE FRACTURA:
 TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en capas.
 TIPO 2 : Cono bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, cono no bien definido en la otra base.
 TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
 TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del tipo 1.
 TIPO 5 : Fracturas de lados en las bases (superior o inferior) ocurren comúnmente con las capas de embonado.
 TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acortado.
 CT : Cortado
 CP : Cepillado
 CAP : Capado
 AN : Almohadillas de neopreno



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO.
 ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 18/11/2022
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 18/11/2022
MUESTRA PROPORCIONADA POR : PETICIONARIO
CONDICIONES AMBIENTALES : 17,8 °C
TEMPERATURA AMBIENTE : 39%
HUMEDAD RELATIVA : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)
DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)
MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN MUESTREO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTÁ EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS Y COMO SE RECIBIÓ LOS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-AC-017 REV. 04 FECHA: 2022/07/05

INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP 78489

Fin de Página

ANEXO 19 – RESULTADOS DE RESISTENCIA A FLEXIÓN (7 DÍAS)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 4161-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : jair090200@gmail.com - jazmi.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 26 DE OCTUBRE DEL 2022

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:
 MTC E 709: Resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPÉCIMEN (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	MÓDULO DE ROTURA (MPa)	LOCALIZACIÓN DE LA FALLA (mm)
B-1	P-389-2022 (K)	MUESTRA PATRON	VIGAS DE CONCRETO	19/10/2022	26/10/2022	7	542,00	150,67	152,00	27,14	210	3,59	271
B-2	P-389-2022 (K)	MUESTRA PATRON	VIGAS DE CONCRETO	19/10/2022	26/10/2022	7	541,00	150,00	152,00	29,81	210	3,96	280
B-3	P-389-2022 (K)	MUESTRA PATRON	VIGAS DE CONCRETO	19/10/2022	26/10/2022	7	541,00	150,00	152,00	30,13	210	4,00	276

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 26/10/2022
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 26/10/2022
CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 16,8°C
 HUMEDAD RELATIVA : 44%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.
 LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.
 EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.
 LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.
 HC-AC-036 REV.00 FECHA: 2021/10/28

(Firma manuscrita)
GRUPO CENTAURO INGENIEROS S.A.S.
LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70449

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 4274-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : jair090200@gmail.com - jazmi.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 05 DE NOVIEMBRE DEL 2022

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:
 MTC E 709- Resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLEDO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPÉCIMEN (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	MÓDULO DE ROTURA (MPa)	LOCALIZACIÓN DE LA FALLA (mm)
O-1	P-389-2022 (R)	MUESTRA PATRON MAS ADICION DE 0.1% DE FIBRA DE YUTE CON LONGITUD DE 5 cm.	VIGAS DE CONCRETO	25/10/2022	1/11/2022	7	540,33	150,33	151,67	30,63	210	4,07	301
O-2	P-389-2022 (R)	MUESTRA PATRON MAS ADICION DE 0.1% DE FIBRA DE YUTE CON LONGITUD DE 5 cm.	VIGAS DE CONCRETO	25/10/2022	1/11/2022	7	540,67	150,67	151,33	31,40	210	4,19	297
O-3	P-389-2022 (R)	MUESTRA PATRON MAS ADICION DE 0.1% DE FIBRA DE YUTE CON LONGITUD DE 5 cm.	VIGAS DE CONCRETO	25/10/2022	1/11/2022	7	540,00	150,67	151,33	29,82	210	3,98	300

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 1/11/2022
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 1/11/2022
CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 17,6 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 52%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.
 LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.
 EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.
 LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.
 HC-AC-036 REV.00 FECHA: 2021/10/28

Email: grupocentauroringenieros@gmail.com Web: <http://centauroringenieros.com/> Facebook: [centauroringenieros](https://www.facebook.com/centauroringenieros)

Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroringenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 4268-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : jair090200@gmail.com - jazmi.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 05 DE NOVIEMBRE DEL 2022

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:

MTC E 709: Resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPÉCIMEN (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	MÓDULO DE ROTURA (MPa)	LOCALIZACIÓN DE LA FALLA (mm)
R-1	P-389-2022 (R)	MUESTRA PATRON MAS ADICION DE 0.1% DE FIBRA DE SISAL CON LONGITUD DE 5 cm.	VIGAS DE CONCRETO	29/10/2022	5/11/2022	7	540,33	150,67	151,33	28,50	210	3,80	273
R-2	P-389-2022 (R)	MUESTRA PATRON MAS ADICION DE 0.1% DE FIBRA DE SISAL CON LONGITUD DE 5 cm.	VIGAS DE CONCRETO	29/10/2022	5/11/2022	7	540,00	150,33	151,67	30,64	210	4,08	301
R-3	P-389-2022 (R)	MUESTRA PATRON MAS ADICION DE 0.1% DE FIBRA DE SISAL CON LONGITUD DE 5 cm.	VIGAS DE CONCRETO	29/10/2022	5/11/2022	7	540,67	150,00	151,33	26,53	210	3,55	293

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 5/11/2022
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 5/11/2022

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 16,6 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 43%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

HC-AC-036 REV.00 FECHA: 2021/10/28

(Firma manuscrita)
INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 O.P. 70460

ANEXO 20 – RESULTADOS DE RESISTENCIA A FLEXIÓN (14 DÍAS)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 4270-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : jair080200@gmail.com - jazmi_25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 05 DE NOVIEMBRE DEL 2022

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:

NTC E 709: Resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPÉCIMEN (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	MÓDULO DE ROTURA (MPa)	LOCALIZACIÓN DE LA FALLA (mm)
B-4	P-380-2022 (C)	MUESTRA PATRON	VIGAS DE CONCRETO	19/10/2022	2/11/2022	14	540,00	150,67	151,67	33,47	210	4,44	308
B-5	P-380-2022 (C)	MUESTRA PATRON	VIGAS DE CONCRETO	19/10/2022	2/11/2022	14	540,33	150,00	151,67	34,16	210	4,55	306
B-6	P-380-2022 (C)	MUESTRA PATRON	VIGAS DE CONCRETO	19/10/2022	2/11/2022	14	540,33	151,00	152,00	32,85	210	4,33	298

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 2/11/2022
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 2/11/2022

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 17,4 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 52%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

HC-AC-036 REV.00 FECHA: 2021/10/28


 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA
Ing. Victor Peña Durán
 CIP. 70420

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019/DSD-INDECOPI

INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 4420-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : jair090200@gmail.com - laami.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 16 DE NOVIEMBRE DEL 2022

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:

MTCE 209: Resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPECÍMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPECÍMEN (mm)	ALTURA DE ESPECÍMEN (mm)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	MÓDULO DE ROTURA (MPa)	LOCALIZACIÓN DE LA FALLA (mm)
P-4	P-389-2022 (O)	MUESTRA PATRON MAS ADICION DE 0.25% DE FIBRA DE YUTE CON LONGITUD DE 5 cm.	VIGAS DE CONCRETO	27/10/2022	10/11/2022	14	541,00	150,33	151,67	33,08	210	4,40	300
P-5	P-389-2022 (O)	MUESTRA PATRON MAS ADICION DE 0.25% DE FIBRA DE YUTE CON LONGITUD DE 5 cm.	VIGAS DE CONCRETO	27/10/2022	10/11/2022	14	541,33	150,33	151,67	30,45	210	4,05	320
P-6	P-389-2022 (O)	MUESTRA PATRON MAS ADICION DE 0.25% DE FIBRA DE YUTE CON LONGITUD DE 5 cm.	VIGAS DE CONCRETO	27/10/2022	10/11/2022	14	541,33	150,00	151,33	31,53	210	4,22	311

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 10/11/2022
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 10/11/2022

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 19,1 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 46%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO:
 LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.
 EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.
 HC-AC-036 REV.00 FECHA: 2021/10/28


ING. VICTOR PENA DURÁN
 INGENIERO CIVIL
 N° 10417

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 4421-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : jair090200@gmail.com - jazmi.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 16 DE NOVIEMBRE DEL 2022

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:

MTC E 709: Resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPÉCIMEN (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	MÓDULO DE ROTURA (MPa)	LOCALIZACIÓN DE LA FALLA (mm)
R-4	P-389-2022 (Q)	MUESTRA PATRON MAS ADICION DE 0.1% DE FIBRA DE SISAL CON LONGITUD DE 5 cm.	VIGAS DE CONCRETO	29/10/2022	12/11/2022	14	540,33	150,33	151,67	30,58	210	4,07	318
R-5	P-389-2022 (Q)	MUESTRA PATRON MAS ADICION DE 0.1% DE FIBRA DE SISAL CON LONGITUD DE 5 cm.	VIGAS DE CONCRETO	29/10/2022	12/11/2022	14	540,67	150,33	152,00	32,37	210	4,29	307
R-6	P-389-2022 (Q)	MUESTRA PATRON MAS ADICION DE 0.1% DE FIBRA DE SISAL CON LONGITUD DE 5 cm.	VIGAS DE CONCRETO	29/10/2022	12/11/2022	14	540,33	150,67	151,67	31,27	210	4,15	299

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 12/11/2022
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 12/11/2022
CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 15,6 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 39%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

HC-AC-036 REV.00 FECHA: 2021/10/28


INGENIERO GENERAL DE OBRAS Y PAVIMENTOS E.I.C.
LABORATORIO CENTAURO INGENIEROS S.R.L.
Ing. Victor Peña Dueñas
 D.S. Nº 10449

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

ANEXO 21 – RESULTADOS DE RESISTENCIA A FLEXIÓN (28 DÍAS)

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 4479-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : jair090200@gmail.com - jazmi.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 18 DE NOVIEMBRE DEL 2022

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:
 MITC E 709: Resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPÉCIMEN (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	MÓDULO DE ROTURA (MPa)	LOCALIZACIÓN DE LA FALLA (mm)
B-7	P-389-2022 (C)	MUESTRAS PATRON	VIGAS DE CONCRETO	19/10/2022	16/11/2022	28	541,67	150,33	152,33	33,23	210	4,38	204
B-8	P-389-2022 (C)	MUESTRAS PATRON	VIGAS DE CONCRETO	19/10/2022	16/11/2022	28	541,00	150,67	152,67	37,00	210	4,85	219
B-9	P-389-2022 (C)	MUESTRAS PATRON	VIGAS DE CONCRETO	19/10/2022	16/11/2022	28	541,33	150,67	152,33	36,47	210	4,80	222

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 16/11/2022
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 16/11/2022
CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 21,6 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 34%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.
 LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.
 EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.
 LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.
 HC-AC-036 REV.00 FECHA: 2021/10/28

[Firma manuscrita]
INGENIERO ESPECIALIZADO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
YUTE DE LABORATORIO
Ing. Victor Pesta Puentes
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 70887

Email: grupocentauroringenieros@gmail.com Web: <http://centauroringenieros.com/> Facebook: [centauroringenieros](https://www.facebook.com/centauroringenieros)
 Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junin (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroringenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 4590-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : jair090200@gmail.com - jazmi.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 23 DE NOVIEMBRE DEL 2022

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:

MT C YDR: Resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPÉCIMEN (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	MÓDULO DE ROTURA (MPa)	LOCALIZACIÓN DE LA FALLA (mm)
D-7	P-389-2022 (R)	MUESTRA PATRON MAS ADICION DE 0.1% DE FIBRA DE YUTE CON LONGITUD DE 5 cm.	VIGAS DE CONCRETO	25/10/2022	22/11/2022	28	540,33	150,33	151,67	36,07	210	4,81	308
D-8	P-389-2022 (R)	MUESTRA PATRON MAS ADICION DE 0.1% DE FIBRA DE YUTE CON LONGITUD DE 5 cm.	VIGAS DE CONCRETO	25/10/2022	22/11/2022	28	540,00	150,00	152,00	36,14	210	4,82	321
D-9	P-389-2022 (R)	MUESTRA PATRON MAS ADICION DE 0.1% DE FIBRA DE YUTE CON LONGITUD DE 5 cm.	VIGAS DE CONCRETO	25/10/2022	22/11/2022	28	540,33	150,67	151,33	35,92	210	4,79	293

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 22/11/2022
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 22/11/2022

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 16,2 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 42%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

HC-AC-036 REV.00 FECHA: 2021/10/28

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros)

Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroingenieros@gmail.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, PAVIMENTOS Y AGUA CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOFÍSICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSITU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-/DSD-INDECOPI

INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 5739-2022-AC
PETICIONARIO : CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN / GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : jair090200@gmail.com - jazmi.25va@gmail.com
PROYECTO : ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO
UBICACIÓN : DISTRITO DEL TAMBO, PROVINCIA DE HUANCAYO, REGIÓN DE JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN : 03 DE OCTUBRE DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 28 DE NOVIEMBRE DEL 2022

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

MÉTODOS:

MT C E 709: Resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPÉCIMEN (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	MÓDULO DE ROTURA (MPa)	LOCALIZACIÓN DE LA FALLA (mm)
W-7	P-389-2022 (Z)	MUESTRA PATRON MAS ADICION DE 0.25% DE FIBRA DE SISAL CON LONGITUD DE 5 cm.	VIGAS DE CONCRETO	31/10/2022	28/11/2022	28	542,00	151,00	152,33	28,24	210	3,71	240
W-8	P-389-2022 (Z)	MUESTRA PATRON MAS ADICION DE 0.25% DE FIBRA DE SISAL CON LONGITUD DE 5 cm.	VIGAS DE CONCRETO	31/10/2022	28/11/2022	28	542,00	151,00	152,00	33,77	210	4,45	284
W-9	P-389-2022 (Z)	MUESTRA PATRON MAS ADICION DE 0.25% DE FIBRA DE SISAL CON LONGITUD DE 5 cm.	VIGAS DE CONCRETO	31/10/2022	28/11/2022	28	542,00	150,67	152,00	34,16	210	4,51	243

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 28/11/2022
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 28/11/2022

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 15,8 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 46%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN, RESISTENCIA DE DISEÑO.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDICÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD

HC-AC-036 REV.00 FECHA: 2021/10/28

Email: grupocentauroringenieros@gmail.com Web: <http://centauroringenieros.com/> Facebook: [centauroringenieros](https://www.facebook.com/centauroringenieros)

Telf. 064 - 253727 Cel. 992875860 - 964483588 - 964966015

Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauroringenieros@gmail.com

ANEXO 22 – CERTIFICADO DE HORNO ELÉCTRICO

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.

Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 - Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co



Certificado de Calibración - Laboratorio de Temperatura

T-26499-003 R0

Calibration Certificate - Temperature Laboratory

Page / Pág 1 de 3

Equipo <i>Instrument</i>	HORNO ELÉCTRICO	<p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p><i>The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</i></p> <p><i>This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</i></p> <p><i>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</i></p>
Fabricante <i>Manufacturer</i>	PERUTEST	
Modelo <i>Model</i>	PS-H1	
Número de Serie <i>Serial Number</i>	248	
Identificación Interna <i>Internal Identification</i>	E-GT-053	
Intervalo de Medición <i>Measurement Range</i>	50 °C a 300 °C	
Solicitante <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
Dirección <i>Address</i>	AV. MARISCAL CASTILLA NRO. 3950 (FRENTE UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO	
Ciudad <i>City</i>	HUANCAYO	
Fecha de Calibración <i>Date of Calibration</i>	2022 - 05 - 27	
Fecha de Emisión <i>Date of Issue</i>	2022 - 06 - 21	
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	03	

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan el Certificado

Signatures Authorizing the Certificate

Tceg. Francisco Durán Romero
Metrólogo Laboratorio de Metrología

Tceg. Oscar Eduardo Briceño
Metrólogo Laboratorio de Metrología

LM-PC-01-F-01 Rev.0

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza | Longitud | Masa | Par Torsional | Presión | Temperatura

ANEXO 23 – CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN BALANZA 15000 g



Certificado de Calibración - Laboratorio de Masa y Balanzas

M-25433-003 R1

Calibration Certificate - Mass and Weighing Instruments Laboratory

Page / Pág 1 de 4

Equipo <i>Instrument</i>	INSTRUMENTO DE PESAJE NO AUTOMÁTICO	<p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p><i>The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</i></p> <p><i>This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</i></p>
Fabricante <i>Manufacturer</i>	OHAUS	
Modelo <i>Model</i>	R31P15	
Número de Serie <i>Serial Number</i>	8335130592	
Identificación Interna <i>Internal Identification</i>	E-GT-057	
Carga Máxima <i>Maximum load</i>	15000 g	
Solicitante <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	<p><i>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</i></p>
Dirección <i>Address</i>	AV. MARISCAL CASTILLA NRO. 3950 (FRENTE UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO	
Ciudad <i>City</i>	Huancayo	
Fecha de Calibración <i>Date of calibration</i>	2022 - 01 - 19	
Fecha de Emisión <i>Date of issue</i>	2022 - 04 - 20	

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos

04

Number of pages of the certificate and documents attached

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología PINZUAR S.A.S no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan el Certificado

Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Miguel Vela Avellaneda
Metrólogo Laboratorio de Metrología

Tecg. Francisco Durán Romero
Metrólogo Laboratorio de Metrología

LAB-PC-247-01 R 7.5

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 18 #1038-72 | PBX: 57 (1) 746 4555 - 3174233640 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO



ANEXO 24 – CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN BALANZA 30000 g



Certificado de Calibración - Laboratorio de Masa y Balanzas

M-25433-001 R0

Calibration Certificate - Mass and Weighing Instruments Laboratory

Page / Pág 1 de 4

Equipo <i>Instrument</i>	INSTRUMENTO DE PESAJE NO AUTOMÁTICO	<p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p><i>The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</i></p> <p><i>This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</i></p> <p><i>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</i></p>
Fabricante <i>Manufacturer</i>	OHAUS	
Modelo <i>Model</i>	R31P30	
Número de Serie <i>Serial Number</i>	8335100199	
Identificación Interna <i>Internal Identification</i>	E-GT-058	
Carga Máxima <i>Maximum load</i>	30000 g	
Solicitante <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
Dirección <i>Address</i>	AV. MARISCAL CASTILLA NRO. 3948 (FRENTE UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO	
Ciudad <i>City</i>	Huancayo	
Fecha de Calibración <i>Date of calibration</i>	2022 - 01 - 19	
Fecha de Emisión <i>Date of issue</i>	2022 - 02 - 09	
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	04	

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología PINZUAR S.A.S no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.
 Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan el Certificado

Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Miguel Vela Avellaneda
Metrólogo Laboratorio de Metrología

Tecg. Francisco Durán Romero
Metrólogo Laboratorio de Metrología

LMPC-24F-01 R7.3

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 18 #1038-72 | PBX, 57 (1) 745 4555 - 3174233640 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO



ANEXO 25 – CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN BALANZA 5000 g

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.

Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 - Cel.: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co



Certificado de Calibración - Laboratorio de Masa y Balanzas

M-26310-004 R1

Calibration Certificate - Mass and Weighing Instruments Laboratory

Page / Pág 1 de 4

Equipo <i>Instrument</i>	INSTRUMENTO DE PESAJE NO AUTOMÁTICO
Fabricante <i>Manufacturer</i>	PUCHIN
Modelo <i>Model</i>	JY5002
Número de Serie <i>Serial Number</i>	306841
Identificación Interna <i>Internal Identification</i>	E-GT-904
Carga Máxima <i>Maximum load</i>	5000 g
Solicitante <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
Dirección <i>Address</i>	AV. MARISCAL CASTILLA NRO. 3950 (FRENTE UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO
Ciudad <i>City</i>	HUANCAYO
Fecha de Calibración <i>Date of calibration</i>	2022 - 05 - 27
Fecha de Emisión <i>Date of issue</i>	2022 - 06 - 21

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos

04

Number of pages of the certificate and documents attached

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología PINZUAR S.A.S no se puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan el Certificado

Signatures Authorizing the Certificate


Tecz. Oscar Eduardo Briceño
Metrólogo Laboratorio de Metrología


Tecz. Francisco Durán Romero
Metrólogo Laboratorio de Metrología

LMPC-24-F-01 R 1.1

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Fuerza | Longitud | Masa | Par Torsional | Presión | Temperatura

ANEXO 26 – CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN MÁQUINA DOBLE RANGO PARA ENSAYOS DE COMPRESIÓN

LABORATORIO DE METROLOGÍA PINZUAR S.A.S.

Carrera 104 B No. 18 - 26 Bogotá D.C. - Colombia
(+57 60 1) 745 4555 · Cel: 316 538 5810 - 317 423 3640
www.pinzuar.com.co



LABORATORIO DE METROLOGÍA



ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-004

Certificado de Calibración - Laboratorio de Fuerza

Calibration Certificate - Laboratory of Force

F-26499-004 R0

Page / Pág. 1 de 5

Equipo <i>Instrument</i>	MÁQUINA DOBLE RANGO PARA ENSAYOS DE COMPRESIÓN	<p>Los resultados emitidos en este Certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este Certificado de Calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la Calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p><i>The results issued in this Certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.</i></p> <p><i>This Calibration Certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).</i></p> <p><i>The user is responsible for Calibration the measuring instruments at appropriate time intervals.</i></p>
Fabricante <i>Manufacturer</i>	PINZUAR	
Modelo <i>Model</i>	PC-42	
Número de Serie <i>Serial Number</i>	311	
Identificación Interna <i>Internal Identification</i>	E-GT-111	
Capacidad Máxima <i>Maximum Capacity</i>	1000 kN	
Solicitante <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
Dirección <i>Address</i>	AV. MARISCAL CASTILLA NRO. 3950 (FRENTE UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO	
Ciudad <i>City</i>	HUANCAYO	
Fecha de Calibración <i>Date of calibration</i>	2022 - 06 - 09	
Fecha de Emisión <i>Date of issue</i>	2022 - 06 - 22	
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	05	

Sin la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir el Certificado, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del Certificado no se sacan de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.

Without the approval of the Pinzuar Metrology Laboratory, the report can not be reproduced, except when it is reproduced in its entirety, since it provides the security that the parts of the Certificate are not taken out of context. Unsigned calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan el Certificado

Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Miguel Andrés Vela Avellaneda
Métrólogo Laboratorio de Metrología

Téc. Francisco Durán Romero
Métrólogo Laboratorio de Metrología

LMPC-05F-01 R12.4

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO
Fuerza | Longitud | Masa | Par Torsional | Presión | Temperatura

ANEXO 27 – FORMATO DE CALIBRACIÓN DEL PIE DE REY



RUC: 20600455215
www.citemet.com
Mail:ventas@citemet.com
Central Telefónica: (01) 6248371 | 966789352
Oficina administrativa: Calle. 10 Mz. H Lot 23 Urb. El Álamo

Página 1 de 3

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN 0022 - CL - 2022

1. SOLICITANTE : INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C
DIRECCION : AV. MARISCAL CASTILLA NRO. 3950 – EL TAMBO – HUANCAYO – JUNIN.
2. EQUIPO DE MEDICIÓN : PIE DE REY
Marca : INSIZE
Modelo : NO INDICA
Número de serie : NO INDICA
Procedencia : NO INDICA
Alcance : 0 mm a 300 mm
Div. Escala : 0,01 mm
Identificación : CL - 0022 (*)

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k = 2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

CITEMET S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

FECHA DE CALIBRACIÓN : 2022-02-04

3. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó por comparación directa tomándose como referencia al Procedimiento PC-012. Para la calibración de Pie de Rey.

4. LUGAR DE CALIBRACIÓN

LABORATORIO DE METROLOGIA de CITEMET S.A.C
Cal. 28 de Julio Mza. L Lote 07 A.H. Collique - Comas.

Sello



RTC-TH-01

Fecha de emisión

2022-02-04

Edición: 01 Aprobado por : OAO

Laboratorio de Metrologia

Firmado digitalmente por
Oswaldo Avalos Quispe
Fecha: 2022.05.11
13:20:35 -05'00'

Lic. Oswaldo Avalos Quispe
Jefe de Metrologia
N° CFP0566

Fecha: 2015-08-24



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CLEMENTE CONDORI LUIS JIMMY, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ATE, asesor de Tesis titulada: "ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA FIBRA DE YUTE Y FIBRA DE SISAL PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO", cuyos autores son GUADALUPE CONDEZO ANGEL JAIR, CHINCHAY VASQUEZ PIERINA JAZMIN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

LIMA, 03 de Diciembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CLEMENTE CONDORI LUIS JIMMY DNI: 09957407 ORCID: 0000-0002-0250-4363	Firmado electrónicamente por: LCLEMENTECO el 06-12-2022 00:22:25

Código documento Trilce: TRI - 0471084