



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Comportamiento de la adición de fibra de zanahoria deshidratada
en las propiedades mecánicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORA:

Gaspar Arias, Katherine Kimberly (orcid.org/ 0000-0003-2443-0673)

ASESOR:

Msc. Reynoso Oscanoa, Javier (orcid.org/0000-0002-1002-0457)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

ATE – PERÚ

2023

DEDICATORIA

En primer lugar, doy gracias a Dios por haberme guiado en esta etapa de mi vida, en segundo lugar, a mi madre Beatriz Vilma Arias Rosales, a mi padre Jorge Gaspar Castillo, mis abuelos Teofila Rosales, Teofilo Arias y Elena Castillo por ser el motor y motivo en esta etapa de mi vida.

Gaspar Arias, Katherine Kimberly

AGRADECIMIENTO

Doy gracias a Dios por brindarme sabiduría para poder realizar este proyecto de tesis y poder cumplir una de mis metas.

Así mismo doy gracias al docente Msc. Ing. Javier Reynoso Oscanoa por la asesoría en clase y el apoyo en todo momento para poder lograr culminar con éxito este proyecto de tesis.

Gaspar Arias, Katherine Kimberly



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, REYNOSO OSCANOVA JAVIER, 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: "Comportamiento de la adición de fibra de zanahoria deshidratada en las propiedades mecánicas del concreto $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$.", cuyo autor es GASPAR ARIAS KATHERINE KIMBERLY, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 24.00%, 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, 17 de Julio del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
REYNOSO OSCANOVA JAVIER DNI: 20072967 ORCID: 0000-0002-1002-0457	Firmado electrónicamente por: JREYNOSOOS el 22- 07-2023 20:04:44

Código documento Trilce: TRI - 0596628





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad del Autor

Yo, GASPAR ARIAS KATHERINE KIMBERLY estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ATE, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Comportamiento de la adición de fibra de zanahoria deshidratada en las propiedades mecánicas del concreto $f_c = 210$ kg/cm².", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

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

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

Nombres y Apellidos	Firma
GASPAR ARIAS KATHERINE KIMBERLY DNI: 75199003 ORCID: 0000-0003-2443-0673	Firmado electrónicamente por: KGASPARA el 06-05- 2024 19:03:49

Código documento Trilce: INV - 1574972



ÍNDICE DE CONTENIDO

CARÁTULA.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTOR	v
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	vi
ÍNDICE DE TABLA.....	vii
ÍNDICE DE GRÁFICO Y FIGURA	x
RESUMEN	xii
ABSTRACT	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	30
II. MARCO TEÓRICO.....	33
III. METODOLOGÍA.....	43
3.1. Tipo y diseño de investigación	43
3.2. Variables y Operacionalización.....	45
3.3 Población, muestra, muestreo y unidad de análisis	47
3.4. Técnicas e instrumentos de datos.....	49
3.5 Procedimientos	50
3.6. Método de análisis de datos.....	55
3.7. Aspectos Éticos.....	56
IV RESULTADOS.....	57
V. DISCUSIÓN	99
VI. CONCLUSIONES	103
VII. RECOMENDACIONES.....	104
REFERENCIAS.....	105
ANEXO.....	118

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1. Cantidad de muestras a evaluar.....	48
Tabla 2. Ensayo de longitud-ancho-espesor de la fibra de zanahoria.....	58
Tabla 3. Módulo de finura de la fibra de zanahoria.	59
Tabla 4. Porcentaje promedio de resistencia a compresión 0.0%.....	60
Tabla 5. Resultados de resistencia a compresión con adición al 0.4% (FD)....	61
Tabla 6. Resultado de resistencia a compresión con adición al 0.9% (FD).....	62
Tabla 7. Resultado de la resistencia a compresión con 1.5% (FD).	63
Tabla 8. Resultado de la resistencia a tracción con 0% (patrón).....	64
Tabla 9. Resultados de resistencia a tracción con adición al 0.4%(FD)	65
Tabla 10. Resultados de resistencia a tracción con adición al 0.9% (FD)	66
Tabla 11. Resultados de resistencia a tracción con adición al 1.5% (FD)	67
Tabla 12. Resistencia a Compresión por días, patrón y patrón más aditivos. ...	69
Tabla 13. Estadísticos descriptivos de la Resistencia a Compresión a los 7 días.....	70
Tabla14. Prueba de normalidad de la Resistencia a Compresión a los 7 días. 72	
Tabla 15. Prueba de homogeneidad de varianzas para la Resistencia a la Compresión a 7 días.	72
Tabla 16. ANOVA – Resistencia a la Compresión a 7 los días.	73
Tabla 17. Comparación de Medias de la Resistencia de Compresión a 7 días.....	74
Tabla 18. Estadísticos descriptivos de la Resistencia a Compresión a 14 días.....	75
Tabla N°19. Prueba de normalidad de la Resistencia a Compresión a 14 días.....	76

Tabla 20. Prueba de homogeneidad de varianzas para la Resistencia a Compresión a 14 días.	77
Tabla 21. ANOVA – Resistencia a Compresión a 14 días.....	77
Tabla 22. Comparación de Medias de la Resistencia a Compresión a 14 días	78
Tabla 23. Estadísticos descriptivos de la Resistencia a Compresión a 28 días.....	79
Tabla 24. Prueba de normalidad Resistencia a la Compresión a 28 días	81
Tabla 25. Prueba de homogeneidad de varianzas para la Resistencia a la Compresión a los 28 días.....	81
Tabla 26. ANOVA – Resistencia a la Compresión a 28 días.....	82
Tabla 27. Comparación de Medias de la Resistencia a Compresión a 28 días	83
Tabla 28. Resistencia a Tracción por días, patrón y patrón más aditivos.....	84
Tabla 29. Estadísticos descriptivos de la Resistencia a Tracción a 7 días.....	85
Tabla 30. Prueba de normalidad de la Resistencia a Tracción a 7 días.....	86
Tabla 31. Prueba de homogeneidad de varianzas para la Resistencia a Tracción a los 7 días	87
Tabla 32. ANOVA – Resistencia a Tracción a 7 días	87
Tabla 33. Comparación de Medias de la Resistencia a Tracción a 7 días	88
Tabla 34. Estadísticos descriptivos de la Resistencia a Tracción a 14 días.....	89
Tabla 35. Prueba de normalidad de la Resistencia a Tracción a 14 días.....	91
Tabla 36. Prueba de homogeneidad de varianzas para la Resistencia a Tracción a 14 días.....	91
Tabla 37. ANOVA – Resistencia a Tracción a 14 días.	92
Tabla 38. Comparación de Medias de la Resistencia a Tracción a 14 días.	93
Tabla 39. Estadísticos descriptivos de la Resistencia a Tracción a 28 días.....	94
Tabla 40. Prueba de normalidad de la Resistencia a Tracción a 28 días.....	95

Tabla 41. Prueba de homogeneidad de varianzas para la Resistencia a Tracción a 28 días.....	96
Tabla 42. ANOVA – Resistencia a Tracción a 28 días.	96
Tabla 43. Comparación de Medias de la Resistencia a Tracción a 28 días.	97

ÍNDICE DE GRÁFICO Y FIGURA

Figura 1: Recolección de la zanahoria en GMML.....	31
Figura 2: Prueba de asentamiento mediante cono de Abrams.....	38
Figura 3: Ensayo de compresión del concreto.	39
Figura 4: Ensayo a la tracción indirecta del concreto	40
Figura 5: Presentan diferentes IB.....	41
Figura 6: Composiciones a diferentes temperaturas.	42
Figura 7: Análisis nutricional a diferentes temperaturas.	42
Figura 8: Zanahorias rallada extendida en mantas.	51
Figura 9: Resistencia a la compresión a los 7 días.	53
Figura 10: Retiro de probeta de poza de agua a los 7 días.....	53
Figura 11: Medición de la probeta	53
Figura 12: Peso de la probeta	54
Figura 13: Rotura de la probeta resistencia a la compresión a los 14 días	54
Figura 14: Rotura de probeta a la resistencia a la compresión a los 28 días. ...	54
Figura 15: Flujograma de procedimiento.	55
Figura 16: Mapa del Político del Perú-Lima-Ate.....	57
Figura 17: Grafico de curva granulométrica de la fibra de zanahoria deshidratada.	59
Figura 18. Promedio de resistencia a compresión del concreto patrón.	61
Figura 19: Promedio de resistencia a compresión con adición de FD a 0.4%..	62
Figura 20: Promedio de resistencia a compresión con adición de FD al 0.9%.	63
Figura 21: Promedio de resistencia a compresión con adición de FD al 0.4%.	64
Figura 22. Promedio de resistencia a tracción del concreto patrón.....	65

Figura 23: Promedio de resistencia a tracción con adición de FD al 0.4%.....	66
Figura 24. Promedio de resistencia a tracción con adición de FD al 0.9%.....	67
Figura 25. Promedio de resistencia a tracción con adición de FD al 1.5%.....	68
Figura 26. Resistencia a Compresión por edades, patrón y aditivo natural.....	69
Figura 27: Medias de la Resistencia a Compresión a los 7 días.....	71
Figura 28: Grafico de medias en Resistencia a Compresión a 14 días.....	76
Figura 29: Medias de la Resistencia a Compresión a 28 días.....	80
Figura 30: Resistencia a Tracción por días, patrón y patrón más FD añadidas.....	84
Figura 31: Grafico de medias de Resistencia a Tracción a 7 días.....	86
Figura 32: Grafico de medias de la Resistencia a Tracción a 14 días.....	90
Figura 33: Medias de la Resistencia a Tracción a 28 días.....	95
Figura 33: Zanahoria recaudada y rallada.....	122
Figura 34: Peso y adición de fibra de zanahoria deshidratada.....	122
Figura 35: Elaboración de probetas.....	122
Figura 36: Probetas elaboradas.....	123
Figura 37: Ensayo a tracción a los 7 días con adición de 0.9%.....	123
Figura 38: Resultado de Resistencia a tracción a los 7 días.....	124
Figura 39: Ensayo de Resistencia a Compresión a los 14 días.....	124
Figura 40: Peso y toma de dimensiones de la probeta.....	125
Figura 41: toma de dimensiones de Fibra de zanahoria deshidratada.....	125

RESUMEN

La presente investigación cuenta con un objetivo general, determinar el comportamiento de la adición de fibra de zanahoria deshidratada en las propiedades mecánicas del concreto $f'_c=210\text{kg/cm}^2$, también se contó con los objetivos específicos, 1) Analizar el comportamiento de la adición de fibra de zanahoria deshidratada en la resistencia de compresión, 2) Evaluar el comportamiento de la adición de la fibra deshidratada en la resistencia a la tracción. La metodología es de tipo aplicada, cuenta con un enfoque cuantitativo y nivel explicativo. La cantidad de muestra que se utilizó fue de 76 probetas de concreto con adición de fibra de zanahoria deshidratada, en los diseños de mezcla de 0.4%,0.9% y 1.5% de adición, en las pruebas de resistencia a tracción y resistencia a compresión a los 7, 14 y 28 días. Este proyecto tiene como justificación el presentar el uso de nuevos materiales que brindan mayor resistencia, sostenibilidad y bajo costo para las construcciones elaboradas de concreto. Se tuvo como resultados que el uso de la fibra de zanahoria deshidratada brinda mayor resistencia, el aumento con adición de 0.4% tuvo mejora de 13.76% y a 0.9% de 17.99% respecto al concreto patrón, asimismo la resistencia a tracción dio a conocer aumento en de resistencia con 0.4% con 13.09% y 0.9% de 28.51% respecto al concreto patrón.

Palabras clave: Fibra, deshidratada, concreto, resistencia.

ABSTRACT

This research has a general objective, to determine the behavior of the addition of dehydrated carrot fiber in the mechanical properties of concrete $f'_c=210\text{kg/cm}^2$, also had the specific objectives, 1) Analyze the behavior of the addition of dehydrated carrot fiber in the compressive strength, 2) Evaluate the behavior of the addition of dehydrated fiber in the tensile strength. The methodology is of the applied type, with a quantitative approach and explanatory level. The sample quantity used was 76 concrete specimens with the addition of dehydrated carrot fiber, in mix designs of 0.4%, 0.9% and 1.5% addition, in tensile strength and compressive strength tests at 7, 14 and 28 days. The justification of this project is to present the use of new materials that provide greater resistance, sustainability and low cost for concrete constructions. The results showed that the use of dehydrated carrot fiber provides greater resistance, the increase with the addition of 0.4% had an improvement of 13.76% and 0.9% of 17.99% with respect to the standard concrete, also the tensile strength showed an increase in resistance with 0.4% with 13.09% and 0.9% of 28.51% with respect to the standard concrete.

Keywords: fiber, dehydrated, concrete, strength.

I. INTRODUCCIÓN

Se conoce que hoy en día, el concreto es uno de los factores más importantes que se emplean en las construcciones modernas a nivel global, esto se debe a que son utilizadas en proyectos como puentes, pavimentos, edificios y demás. Se sabe que el material mayormente utilizado para la mezcla del concreto es el cemento, el cual se deriva de la calcinación de materias primas (piedra caliza, arcilla, entre otros) y la quema de combustible, dicho proceso es sometido a temperaturas altas de aproximadamente 1450 °C causando daño al medio ambiente debido a la expulsión de CO₂ en el proceso de calcinación (Costa y Ribeiro, 2020, p.1)

Este acontecimiento ha ido incrementando y se estima que en los últimos años se presenta un incremento de hasta más del 39% de emisiones de CO₂ provocadas por la elaboración del cemento. Del mismo modo la obtención de materiales para la construcción, se realizan mediante la extracción a gran escala de recursos naturales provocando desequilibrio en el ecosistema, debido a que dicho proceso de obtención de recursos se ha venido empleando desde principios de la revolución industrial, es por ello que a la actualidad puede llegar a presentar escasez (Profesor, Brummer y Suarez 2020, p.1)

Por ende, actualmente se viene realizando innovación en la mezcla del concreto para mejorar las construcciones, planteando como alternativa el uso de biofibras como refuerzo al hormigón a nivel global. Hasta la actualidad se han mostrado resultados positivos que demuestran que el uso de materiales sostenibles sería una buena opción en la mezcla del concreto. Las ventajas que presentan como refuerzo del concreto, se debe a su alta resistencia, bajo costo, baja densidad, módulo elástico, propiedades térmicas, ser renovable y no presentar riesgos para la salud, además se tiene en cuenta que su acceso es factible debido a que se presentan en diversos países.

Por esta razón, en el Perú se está optando por utilizar propuestas que sean amigables con el medio ambiente, realizando estudios de adiciones de materiales orgánicos, es decir un material sostenible que ayudará a evaluar nuevas alternativas que brinde mejora en el concreto tanto en compresión como a tracción. Por los estudios ya realizados hasta el momento, se sabe que como recursos renovables que se tienen son: Los tallos de las plantas (lino, cáñamo, yute, kenaf, bambú, entre otros.), la fruta

(bonote, manzana, luffa), hojas (sisal, abacá, agave, piña y plátano), semillas (algodón, linaza, kapok) y también se considera los desechos, ya que se puede obtener en diversas partes del mundo (Shah, Jin, Zhang, et.al, 2021, p.2).

Así mismo, en el distrito de ate se aprecian las condiciones en las cuales se encuentran las viviendas, debido a que generalmente se presentan diversos problemas de salitre, agrietamiento de las estructuras, entre otros. Teniendo en cuenta estos acontecimientos se plantea esta propuesta de solución, ya que además en el distrito de ate se puede apreciar contaminación en las diversas calles de ate.



Figura 1: *Recolección de la zanahoria en GMMML*

Debido a ello la siguiente indagación propuesta se formula el problema general: ¿Cuál es el comportamiento de la añadidura de fibra de zanahoria deshidratada en las propiedades mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$. Teniendo en cuenta el problema general se desarrollan los siguientes problemas específicos: ¿De qué manera se comporta la adición de fibra de zanahoria deshidratada en la resistencia a la compresión? y ¿Cómo se comporta la adición de la fibra de zanahoria deshidratada en la resistencia a la tracción?

En relación a ello se cuenta con la justificación para esta investigación, se hace el uso de las zanahorias ralladas en estado de deshidratación respecto al cemento. Así mismo se cuenta con la justificación social, que da a conocer la importancia de la obtención de un concreto con buenos beneficios y que sea asequible ante la variedad en construcciones, mejorando la calidad de vida, debido que al generar este tipo de concreto se puede generar disminución de CO₂.

En cuanto a la justificación teórica, se da con el fin de ampliar los conocimientos de la tecnología del concreto utilizando materiales orgánicos en estado deshidratado, para el análisis de la durabilidad del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ adicionando fibra de zanahoria deshidratada, aplicando métodos existentes para el análisis en laboratorio según los estándares establecidos por la norma E.060. con respecto a la justificación práctica se cuenta como propuesta de reemplazo del cemento de la fibra de zanahoria deshidratada va a permitir elaborar concretos de mejor durabilidad a bajo costo y sobre todo más ecológicas, ya que este este material se produce en la mayor parte del mundo La justificación metodológica este estudio servirá a otros investigadores evidenciando sus beneficios que aportará la fibra de la zanahoria para el uso para las construcciones civiles

En esta investigación se expuso el objetivo general: Determinar el comportamiento de la adición de fibra de zanahoria deshidratada en las propiedades mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$. Teniendo, así como objetivos específicos, Analizar el comportamiento de la adición de fibra de zanahoria deshidratada en la resistencia a la compresión; y como segundo objetivo; Evaluar el comportamiento de la adición de la fibra de zanahoria deshidratada en la resistencia a la tracción.

En consecuencia, se planteó la hipótesis general: La adición de fibra de zanahoria deshidratada incide significativamente en las propiedades mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$. Teniendo así la primera hipótesis específica: La adición de fibra de zanahoria deshidratada incide significativamente en la resistencia a la compresión, así mismo la segunda hipótesis específica incide significativamente en la resistencia a la tracción.

II. MARCO TEÓRICO

Antecedentes Internacionales

En el entorno internacional, se cuenta con Hussein et al. (2023) mencionando en su artículo titulado aplicación de fibras naturales en hormigón de cemento: Una revisión crítica, cuyo objetivo fue evaluar estudios de las propiedades de los componentes del cemento reforzado con fibra natural, buscando diversos puntos de vista para futuras investigaciones. Para dicha investigación se tuvo una metodología en función a la revisión sistemática, ya que recopila diversa información obtenida de fuentes confiables; debido ello se obtuvo el siguiente resultado: en el caso de un impacto ambiental la fibra natural dio a conocer que aporta significativamente en disminución de CO₂ y otros gases tóxicos que son efectuadas por la quema de vermiculita expandida, sin mencionar la variación en el costo a comparación de otras fibras. Sin embargo, al investigar el uso de la lana de madera, caña de azúcar, coco, paja, bambú, lino, cáñamo, yute o kenaf, etc. dio a conocer resultados positivos como negativo, los cuales son basadas en la economía, como ejemplo: las fibras de yute que son extraídas de las plantas de la india y Bangladés y el uso de coco, corcho y fibra de médula ayudan al aislamiento, pero tiene un costo más alto esto debido a su manera de obtención.

Así mismo, Pan et al. (2022), mencionan en su indagación acerca del uso de la zanahoria reciclada como bio-aditivo en el mortero para mejorar el esfuerzo a compresión, cuenta con objetivo el cual es evaluar el uso del extracto de zanahoria en el concreto. La investigación fue experimental. En la presente investigación se realizó el uso de las zanahorias que se encuentran desechadas, la preparación de esta mezcla se realizó en distintas edades de 3,7,14 y 28 días para realizar los estudios de una de las propiedades mecánicas de concreto, el esfuerzo a compresión fue realizada en grupos nombrados M-CON, MC50.5 (CS: agua= 1:200), M-CS1 (CS: agua = 1:100), M-CS2 (CS: agua = 1:50) y M-CS4 (CS: agua = 1:25), para obtener estas pruebas se utilizó el extracto de zanahoria, teniendo en cuenta que la productividad es de 35% a 40% debido a que de 1tn e zanahoria se puede obtener de 350 a 400kg, teniendo en consideración las proporciones de uso se realizó la extracción entre 60 a 30 min antes de realizar las pruebas debido a que la zanahoria cuenta con un tiempo de vida útil corta. Este proyecto tuvo como conclusión que a los

3, 7 y 28 días en significancia al concreto sin remplazo (M-CON), la resistencia obtuvo en el grupo M-CS1 incremento 12.5%, 4.5%, 11.6%, de igual manera el grupo (M-CS2) tuvo un incremento a los 3, 7 y 28 días de 8.5%, 13.3% y 2.6%, sin embargo, se mostró en el grupo (M-CS4) la disminución de resistencia después de los 7 y 28 días en contraste al concreto sin reemplazo.

Según Pritish et al. (2021). En su artículo que estudia al concreto con caña de azúcar y la ceniza de bagazo como un elemento en la industria de la construcción. Tuvo como objetivo, determinar los esfuerzos mecánicos y de durabilidad de la ceniza de bagazo y caña de azúcar en reemplazo del material cementoso, su metodología fue experimental y aplicada. Tiene como resultado que el uso de fibra de bagazo mostró mayor trabajabilidad, los estudios realizados se efectuaron con la adición de distintos porcentajes del FB con respecto al cemento ya que fue sustituida en 0%, 5%, 10%, 15% y 20% se concluye con que el reemplazo debe ser menor no máximo al 10% ya que se presentó disminución, caso contrario al reemplazo del 5% que presentó aumento de resistencia a compresión

Así mismo Aseel (2015), en su artículo de investigación titulada "Reciclaje zanahoria en polvo como mortero para el reemplazo de cemento", en la Universidad de Tecnología, Iraq, teniendo como objetivo de investigación, investigar las propiedades tanto físicas como mecánicas del mortero de cemento producido a partir de la zanahoria en polvo. La metodología es aplicada. Teniendo como resultado a la resistencia a flexión se encontró que las adiciones de reciclaje zanahoria en polvo son más resistentes a las fuerzas de flexión externas que los morteros sin reciclaje de zanahoria en polvo. En conclusión, por lo tanto, el porcentaje de mejora de dicha resistencia fue de medidas igual a 12%, 52% y 62% para morteros de 7, 14 y 28 días.

Teniendo en cuenta, Vinuesa et al. (2021). En su artículo titulado elaboración de bloques ecológicos de concreto junto a la mezcla de maguey y material (PET), teniendo como objetivo el elaborar cemento con fibra de maguey deshidratado y material PET. La metodología es aplicada y experimental cumpliendo con las normativas. Para la elaboración del concreto orgánico, se realizó el uso de la fibra de maguey deshidratada la cual es una suculenta de origen mexicano, la fibra es extraída de sus hojas de esta planta, la cual se le quita los espinos y se lava para luego se retire la cubierta de la hoja dando a mostrar un líquido que se procede a retirar, el

resto se somete a un secado al aire libre. Al tener la fibra se cortó en tiras de 5 cm de largo posterior a ello se realiza la mezcla con adición de 0kg, 0.359kg, 0.766kg, 0.253kg y 0.206 kg de fibra de maguey y piedra PET en las edades de 7 y 28 días. Se concluyó que en el ensayo a compresión que se realizó en relación a la muestra 1, teniendo que la muestra 2 y 3 conteniendo fibra de maguey y material PET obtuvo una mejoría en la resistencia de un 29.745 entre la muestra patrón y la muestra N°2 y N°3, así como también con el aumento del material PET con un 25% mostró una resistencia de 300.36% dando a ver que el uso de materiales orgánicos muestran mejoría en la resistencia y en su costo.

Antecedentes Nacionales

Cabe considerar, Llontop y Ruiz (2019), mencionan en su investigación la elaboración de mortero ecológico con el uso de la fibra de zanahoria, esta exploración tuvo como finalidad el diseño de un concreto amigable con el medio ambiente, su metodología fue aplicada, es de diseño experimental, también cuenta con un enfoque cualitativo. En dicha investigación se llevó a cabo el uso de fibra de zanahoria para este proyecto, esto enfocado al gran impacto que genera la elaboración de un concreto, este proyecto fue realizado en distintas edades de 3, 7, 14 y 28 días, se realizó el estudio de ensayos para poder calcular el esfuerzo obtenido a tracción, esfuerzo a compresión y esfuerzo a flexión entre ellas realizaron un promedio de 96 probetas y 32 vigas siendo sometidas a una resistencia de 210 kg/cm². Los resultados realizados se dieron con la adición de fibra de zanahoria en distintos porcentajes 0.5%, 1% y 1.725% en fusión al agregado fino con la diferenciación respecto al concreto sin adición, mostrando el esfuerzo sometido a compresión en la adición de 0.5% mostró una resistencia de 389.50 kg/cm², con 1% 355.67 kg/cm² y la adición en 1.725% obtuvo 346.47 kg/cm² de esfuerzo a los 28 días. Respecto al esfuerzo de tracción mostró que en la adición de 0.5% alcanzó un esfuerzo de 23.13 kg/cm², con 1% a esfuerzo de 29.87kg/cm² y con una adición de 1.725% 29.50 kg/cm² concluyendo que la adición con porcentaje que brindó mejores resultados es la de 0.5%.

Así mismo, Ochoa y Viracocha (2019, p.126), en su tesis titulada "Refuerzo de concreto armado con fibras de cabuya a esfuerzo cortante", el objetivo de la investigación es evaluar el esfuerzo cortante en elementos estructurales reforzados con tejidos de cabuya. Tipo de estudio experimental, para llegar a los resultados se

hizo una rotura viga y de hormigón armado elaborados para el ensayo en los resultados. Tuvieron que pasar por los curados hasta cumplir los 28 días. Luego se determinó el esfuerzo a compresión de acuerdo con lo requerido en los estudios. Dado por concluir que logró una densidad óptima presentando incrementó de 0.23%, respecto a las vigas estándar se demostró que el tejido generó cambios positivos en el esfuerzo de corte 3.57%.

Dentro de este orden de ideas, plantea Salas (2021, p.58), al respecto de su objetivo de investigación es estudiar de qué manera interviene la hebra de zanahoria en las propiedades mecánicas del hormigón armado. Asimismo, como población infinita de las cuales se tomaron 84 muestras, 2 de 36 con muestra en longitudes de 30 y 15 para concreto $f'c$ 210kg/cm² que se harán prueba a compresión y tracción además 12 unidades de patrón que serán de geometría poliedro de viga de 15cm, 15cm y 50 cm, donde se harán prueba a flexión. En consecuencia, el resultado se obtuvo que la adición de 0.60% de fibra de zanahoria al concreto a la tercera edad en los ensayos realizados lograron superar a la muestra del patrón y además mejorando a la resistencia de diseño. Se concluyó, con dosificación de 0.60% de 318.50210kg/cm² a 378.03 210kg/cm² (+18.69%) es el mejor que aportó en resistencia a compresión.

Lara (2020). En su investigación comportamiento de la fibra de agave americana en el concreto a esfuerzos axiales, tuvo como propósito estimar la resistencia de en los esfuerzos mecánicos en el concreto con el aumento de fibra de agave. Su metodología fue cuantitativa, el tipo fue aplicada y su diseño es experimental. En la presente investigación se realizó la recolección del agave, la cual es cultivada de diversas formas en distintas regiones a nivel global, el agave para este proyecto fue obtenido de la localidad de Mito en Huancayo, las hojas obtenidas pasaron por un proceso de secado al aire libre (deshidratación), luego se realizó cortes de longitudes a 30 cm para poder extraer la pulpa y dividir la fibra. Esta investigación tu como resultado la mejora de las propiedades a estudiar con los diversos porcentajes de adición 0.5%, 0.75% y 1.00%, para los ensayos a compresión se realizaron probetas cilíndricas que mostraron que al porcentaje de 0.75% de adición de fibra obtuvo una mejora de 1.73% respecto al concreto patrón realizado, sin embargo, se da conocer que a mayor fibra añadida se obtuvo una disminución de resistencia debido a que la fibra absorbe mayor cantidad de agua. Con respecto a la resistencia a tracción, se realizaron vigas que

arrojaron mejoría ante los esfuerzos axiales efectuados, mostrando mejoría de 7.89% en la mezcla con adición al 1.00% respecto al concreto patrón a los 14 días y de 3.92% a los 28 días, concluyendo que la fibra de agave influye de manera positiva en el concreto.

Teoría relacionada al tema

Concreto

El concreto es una confluencia de cemento, agregado fino, agregado grueso, aire y agua en dimensiones oportunas con el objetivo de obtener algunas propiedades determinadas considerando específicamente la resistencia. (Abanto, 2017, p.44)

Componentes de concreto

Cemento

Como indica Gonzales J. (2016) El hormigón es un componente de cemento que presenta atributos de agarre y unión. Es el resultado del machacado de la piedra caliza con el lodo hecho de silicato de calcio impulsado por el agua. Básicamente se trata de un clinker finamente molido por terminación a temperaturas elevadas, luego, en ese momento, relacionado o unido con el agua para crear una masa, se solidifica, por lo que sustituye a la mecanización por fin producir artículos hidratados, resistentes y estables.

Agua

El agua es un elemento sustancial a nivel global, dicho elemento influye de manera significativa en la mezcla para obtener el concreto. La función que cumple es como catalizador debido a que ayuda a formar la masa de concreto, así como también aporta propiedades en estado fresco haciendo que sea sencilla su manipulación y colocación en las diversas construcciones (Guillen,2019, p6).

Agregados

La NTP 400.012 da datos sobre los totales, también llamados totales, que constituyen el 70% y el 75% del volumen de la propia mezcla sustancial. Este componente es igualmente aludido como un conjunto de gránulos con inicio normal o falso, ya que

pueden ser manipulados, los totales deben tener varios aspectos determinados por la ASTM C33.

Propiedades físicas del concreto

Consistencia (NTP 339.035)

La consistencia es el nivel más notable o menor de deformación del hormigón nuevo, en consecuencia, depende del agua de mezclada debido a una masa sustancial que ha sido recientemente colocada y compactada en forma metálica consumiendo todo el espacio no llenado.

Asentamiento

Según la NTP 339.035 y la ASTM C 143, la técnica de ensayo para estimar el surco del cemento con el cono de Abrams o adicionalmente llamado Rut TEST, que muestra los atributos del cemento en su nuevo estado (Ventura y Tocto, 2020, p. 151).



Figura 2: Prueba de asentamiento mediante cono de Abrams.

Exudación

Es la elevación de poca cantidad de agua de la mezcla de mortero hacia la superficie. Se produce inevitablemente, pues es una propiedad inseparable a su estructura, subsiguiente a ello evaluarla y controlará en cuanto a los efectos negativos que pudiera presenciar (Cueva, 2021, p. 136).

Densidad

El espesor es la proporción del volumen y del peso, siendo el cemento un significativo cálculo de la investigación de las propiedades. De esta manera, se utiliza para la estimación del peso y los volúmenes en una mezcla sustancial.

Propiedades mecánicas del concreto

Fuerza a la compresión

La fuerza a la compresión es el control de la calidad del concreto, la cual debe ser alcanzada después de los 28 días de vaciado y realizado en curado para garantizar la resistencia en las estructuras según la normativa ASTM C 39 y NTP339.034, teniendo las cualidades de capacidad de un material para soportar un esfuerzo bajo las cargas; por consiguiente, la resistencia influenciará el plan de la mezcla para obtener la correcta dosificación. (Chumpitaz, 2019, p.222).



Figura 3: *Ensayo de compresión del concreto.*

Resistencia a la tracción

La resistencia a la tracción se mide mediante el ensayo de compresión diametral según la norma ASTM C496. Naturalmente la tracción puede oscilar entre 8% y 15% de su resistencia a la compresión; puesto que, la preparación y curado de las probetas cilíndricas cumple en forma semejante al ensayo de resistencia a la compresión. (Masías, 2018, p.199).



Figura 4: *Ensayo a la tracción indirecta del concreto.*

Fibra de Zanahoria Deshidratada

Características de polvo de zanahoria en estado deshidratado

En los tratamientos realizados y quienes fueron afectados son el **PH y IB**, carotenos totales y ácidos ascórbico; mientras tanto, no hubo ningún efecto en la **aw** ni sobre la composición proximal (humedad, ceniza, grasa, proteínas, fibra y carbohidratos). (Hernández y Blanco, 2015, p. 6)

Análisis físico de los polvos de zanahoria deshidratada a diferentes temperaturas

Presentó diferentes resultados de los análisis a los polvos de zanahoria deshidratada aplicando diferentes tratamientos (temperatura / tiempos)

Actividad de agua (aw)

Se obtuvieron diferentes estadísticamente significativamente entre los tratamientos ($p < ,05$) (Ver figura 5).

Color (índice de blancura, IB)

Análisis físico	Tratamientos		
	T1: 50°C/24h	T2:55°C/22h	T3:60°C/20h
Aw	0,313 ^a	0,311 ^a	0,295 ^a
Índice de blancura (IB)	36,924 ^a	39,837 ^b	42,755 ^c
pH	6,0062 ^a	5,6825 ^b	5,3282 ^c

Los valores son promedios de cuatro repeticiones
^{a, b, c}, Medias con letras diferentes dentro de la misma fila son significativamente diferentes (p< 0,05).

Figura 5: *Presentan diferentes IB.*

Contenido de proteína

Presentan entre 7.95% y 8.85% de proteína

Contenido de grasa

Se lograron los valores de 1.30% a 1.4% presentando bajo en grasa.

Contenido de fibra

Su fibra bruta está compuesta por 71.7%, 13.0%, 15.2% de celulosa, hemicelulosa y lignina, fibras obtenidas en polvo de zanahoria deshidratada fueron entre 780% y 7.89% siendo una buena fuente de fibra en la dieta.

Contenido de carbohidratos

El principal macronutriente son los carbohidratos. Siendo ello alcanzado entre 62.4% y 63,70%

Análisis nutricionales de zanahoria deshidratada en diferentes temperaturas

En figura presentan variables nutricionales sometidas a diferentes tratamientos.

Contenido de humedad

El porcentaje de humedad obtenido se encontró entre 10.65% y 11.36%. (Ver figura 6) en composición proximal de los polvos de zanahoria deshidratada por aire forzada a diferentes temperaturas.

Composición proximal	Tratamientos		
	T1: 50 °C/24h	T2:55 °C/22h	T3:60 °C/20h
Humedad (%)	11,36 ^a	10,93 ^a	10,65 ^a
Cenizas (%)	7,62 ^a	8,17 ^a	8,75 ^a
Grasa (%)	1,42 ^a	1,31 ^a	1,30 ^a
Proteína (%)	7,95 ^a	8,28 ^a	8,85 ^a
Fibra (%)	7,89 ^a	7,83 ^a	7,80 ^a
Carbohidratos (%)	63,70 ^a	63,47 ^a	62,64 ^a

Los valores son promedios de cuatro repeticiones
a, b, c. Medias con letras diferentes dentro de la misma fila son significativamente diferentes ($p < 0,05$).

Figura 6: Composiciones a diferentes temperaturas.

Contenido de carotenos totales

En estado fresco presenta mayor cantidad de carotenos mientras en estado deshidratado a mayor temperatura es menor la presencia de caroteno. (Ver figura)

Contenido de ácido ascórbico

En estado fresco la zanahoria presentó 5.33 mg AA/100g, mientras en polvo de zanahoria deshidratada a 60 °C/20 h, 50 °C/24 h y 55 °C/22 h siendo mayor

Análisis nutricional	Tratamientos		
	T1: 50 °C/24h	T2:55 °C/22h	T3:60 °C/20h
Carotenos totales (mg/100g)	33,842 ^a	27,796 ^b	21,611 ^c
Ácido ascórbico (mg AA/100g)	18,443 ^a	10,824 ^b	4,782 ^c

Los valores son promedios de cuatro repeticiones
a, b, c. Medias con letras diferentes dentro de la misma fila son significativamente diferentes ($p < 0,05$).

Figura 7: Análisis nutricional a diferentes temperaturas.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

El tipo de investigación utilizada fue aplicada, adecuado en los intelectos teóricos científicos refiriéndose a una situación con el fin de cambiar la tecnología, el investigador debe buscar alimentarse de conocimientos para construir, actuar, hacer, modificar y aplicar al instante ante la realidad. (Borja, 2016)

Por lo tanto, el proyecto realizado investigo la utilidad de la sabiduría teórica de la tecnología ante nuevos elementos y el planteamiento del concreto tradicional, y así dar a conocer la importancia de renovar y alargar la calidad en las propiedades mecánicas del hormigón armado con el uso de fibras naturales.

Nivel

El sondeo fue de nivel explicativo, debido a que se enfoca en responder las causas en fenómenos o eventos, explica las condiciones en las que se encuentra y el porqué está ocurriendo un evento, y así también explica por qué se relacionan la variable. Es decir, el propósito se enfoca en responder los principios de fenómenos o acontecimientos sociales o físicas y su importancia en la cual se localiza estructurado de una manera relevante. (Hernández, 2010, p.9)

Enfoque

Esta investigación condujo con un enfoque cuantitativo, el cual hace referencia al uso de datos numéricos para probar la hipótesis que será demostrada por análisis estadísticos y medición numérica, por ende se deberán emplear el uso de software como: SPSS y Excel, puesto que se van a establecer modelos de comportamiento al igual de realizar la comprobación de teorías; las características con las que cuenta vienen a ser: la obligación de apreciar y medir magnitudes relacionados a las incógnitas, las cifras obtenidas deberán ser lo más claramente posible (Hernández, 2012, p.4)

Diseño de investigación

Experimental

El enfoque de exploración es de experimental, ya que se centra en un procedimiento que tiene un lugar con el campo de las mediciones, por lo que el especialista altera a propósito el factor libre, para examinar las progresiones en los factores dependientes, por ejemplo, se aplica una actividad para ver el valor en las progresiones producidas. El plan aplicado tiene un grupo de referencia y puede tener hasta dos reuniones exploratorias, en las que se harán cambios en su aplicación para delimitar el impacto en la variable dependiente.

Así, habrá un conjunto de cemento ordinario sin fibra de zanahoria deshidratada (FD), también habrá un hormigón con la expansión de la fibra de zanahoria deshidratada (FD) en varias tasas de 0,4% de FD, 9% de FD y la otra de 15% de FD, lo que constituye el conjunto exploratorio, el examen del plan de cemento con la expansión de la fibra de zanahoria en tasas de 0%, 0.4%, 0.9% y 0.15%, tal examen se hará en la temporada de restauración de 7, 14 y 28 días de tratamiento, por lo tanto notando el impacto de la variable dependiente, por ejemplo las propiedades mecánicas (compresión y tracción), tales exámenes se hacen a la luz de las técnicas de ACI 318-19 Considerando lo anteriormente mencionado, se introduce el esquema de diseño:

G1-----X1-----M1

G2-----X2-----M2

G3-----X3-----M3

G4----- - -----M4

Donde:

1. G1: Primer grupo experimental

X1: 1.5% de fibra de zanahoria deshidratada

M2: Primer resultado de Estudio

2. G2: Segundo grupo experimental

X2: 0.9% de fibra de zanahoria deshidratada

M2: Segundo Resultado de Estudio

3. G3: Tercer grupo experimental

X3: 0.4% de fibra de zanahoria deshidratada

M2: Tercer resultado de estudio

4. G4: Muestra patrón

M4: 0% de fibra de zanahoria deshidratada

G4: Cuarto resultado

3.2. Variables y Operacionalización

Variables

La indagación realizada fue de la perspectiva y rasgos que incluyen los factores, así mismo se completará la investigación del espesor, el tamaño de la molécula a utilizar y el módulo de finura de la fibra de zanahoria como variable independiente, de igual manera se realizará la investigación de las propiedades de lo sustancial, esto pondrá a esfuerzo a tracción y compresión dando cualidades matemáticas para el ciclo (Gómez, 2012).

De ahí que se contemplen los factores introducidos en este examen, los cuales son:

Variable Independiente

Se tuvo como variable independiente a la fibra de zanahoria, puesto que se realizará la implementación en distintos porcentajes de 0%, 0.4%, 0.9% y 1.5% respectivamente al peso del cemento, además se va a evaluar el cambio que presenta en las variables dependientes (a esfuerzo mecánicos del concreto) (Borja, 2016)

Definición conceptual

La zanahoria es denominada una de las hortalizas de mayor consumo a nivel global, este vegetal consta de dos grupos, las orientales y las asiáticas las cuales se diferencian mayormente por su color. Dichas hortalizas son consideradas de alto valor nutritivo debido a que cuentan con una composición química variada, de un 88% de agua, 1% de proteínas 7%, de carbohidratos, 0.2% de grasa y 3% de fibra (Krivokapic, 2020)

Definición operacional

Se adicionó la fibra de zanahoria deshidratada en porcentajes de 0.40%, 0.90% y 1.50% en función del peso del Cemento Portland Tipo I, a fin de ser comparado con un concreto sin ninguna adición (patrón).

Dimensión:

- Granulometría
- Propiedades químicas
- Dosificación

Indicadores:

- Análisis granulométrico
- Análisis químico
- Muestra de patrón
- Aplicación de la fibra con 0.4%
- Aplicación de la fibra con 0.9%
- Aplicación de la fibra con 1.5%

Unidades:

- Pulgadas
- Ppm
- Porcentaje (%)

Variable Dependiente

Se contó como variable dependiente a los esfuerzos sometidos en el concreto $f'c$ 210kg/cm², ya que se verá el cambio que se presenten debido a los porcentajes que se usen como variable independiente (fibra de zanahoria), este se verá influenciado debido al esfuerzo la compresión y esfuerzo a la tracción los cuales se muestran como resultados numéricos (Borja, 2016)

Definición conceptual

Los esfuerzos mecánicos del concreto son definidos por su resistencia que da a conocer como la resistencia a compresión, tracción, flexión, etc. ductilidad que se da por la capacidad de deflexión y deformación muestra la tensión de compresión, desplazamiento del punto de carga, desplazamiento de falla (Tao,2023).

Definición operacional

Se realizó ensayos de resistencia a la compresión y resistencia a la tracción para la muestra sin adición y las muestras con adiciones al 0.40%, 0.90% y 1.50%.

Dimensión 1: Esfuerzo a la compresión.

Indicador: Ensayo de rotura a compresión a los 7, 14 y 28 días (ASTMC 39).

Unidades: kg/cm².

Escala: Razón

Dimensión 2: Esfuerzo a tracción

Indicador: Ensayo de tracción indirecta o método brasileño a los 7, 14 y 28 días (ASTM C - 496).

Unidades: kg/cm²

Escala: Razón

3.3 Población, muestra, muestreo y unidad de análisis

3.3.1 Población

Al referirnos a la población, es infinita de los cuales se utilizaron 88 muestras. Teniendo en cuenta lo mencionado como la población a tomar para esta investigación será la elaboración de un conjunto de probetas de un concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$, posteriormente se añadió fibra de zanahoria en los porcentajes de 0%, 0.4%, 0.9% y 1.5%, seguidamente se llevaron a analizar bajo los modelos de prueba de compresión NTP 339.034 y de prueba a tracción NTP 339.084.

Tabla 1. Cantidad de muestras a evaluar.

Probetas de concreto para evaluar la Resistencia a compresión.					Total
Edad (días)	Porcentaje de fibra de zanahoria deshidratada				
	Muestra de patrón	0.4%	0.9%	1.5%	
07 días	03	03	03	03	12
14 días	03	03	03	03	12
28 días	04	04	04	04	16
Sub total					40
Probetas de concreto para evaluar la Resistencia a tracción.					Total
Edad (días)	Porcentaje de fibra de zanahoria deshidratada				
	Muestra de patrón	0.4%	0.9%	1.5%	
07 días	03	03	03	03	12
14 días	03	03	03	03	12
28 días	03	03	03	03	12
Sub total					36
Total					76

3.3.2 Muestra

Al hablar de la muestra se hace referencia a un subproducto que cuenta con un sin fin de variedades para las propiedades del universo, la cual procede de un conjunto que se nombra población (Hernández, 2014).

Los modelos que se utilizaron para decidir los ejemplos según los principios establecidos serán la ASTM C-39 y la ASTM C-496. En consecuencia, para el presente examen, el ejemplo está compuesto por 88 ejemplos que ayudarán a realizar los ensayos de esfuerzos a la compresión y tracción, que se evaluarán en los días 7, 14 y 28 como se indica a continuación:

- Muestra de patrón (19 unidades)

- Muestra con adición al 0.4% (19 unidades)
- Muestra con adición al 0.9% (19 unidades)
- Muestra con adición al 1.5% (19 unidades)

3.3.3 Muestreo

Para esta investigación se utilizó el examen no probabilístico de tipo intencional ya que los componentes son escogidos a la luz de las normas por el analista para desglosar los ensayos de presión y ductilidad.

Viene ser un método que nos permite escoger elementos de la población y por lo tanto la muestra de 76 ensayos.

3.3.4 Unidad de Análisis:

La muestra de distinción para la pesquisa consta de 76 probetas cilíndricas con fibra de zahoria con un diámetro de 10 y 20cm de longitud. En el caso de la resistencia a compresión se realizó 40 probetas y en la resistencia a tracción 36, las pruebas se realizaron a 7, 14 y 28 días después del curado en agua, teniendo en cuenta el proceso patrón de las normas

3.4. Técnicas e instrumentos de datos

Para recaudar la información se realiza una búsqueda necesaria sobre ideas y factores de las unidades de búsqueda con una tarea determinada (Hernández, 2018) Las técnicas utilizadas para diversos ensayos que se requieren realizarse en el laboratorio de seda en rebuscar informaciones de la muestra.

Los instrumentos para utilizar en los ensayos son de acuerdo con la norma ACI y la norma peruana y así como los equipos para la elaboración de los ensayos

Teniendo como etapas:

Los materiales que se utilizarán en los ensayos, preparación de concreto, rotura de las probetas, resultados y conclusiones.

Método de selección de información

El procedimiento que aplicar está centrado en el entusiasmo por los ejercicios, para recopilar datos para luego revisarlos y utilizarlos; el objetivo es adquirir solicitudes de gran alcance para registrar cualquier número de solicitudes que se pueda permitir con la ayuda de tablas y gráficos.

Instrumentos de recopilación de información

Los instrumentos que se utilizaron en el centro de investigación para probar las pruebas.

- NTP 339.034 (2015) /ASTM C-39 para decidir la resistencia a la compresión en ejemplares redondos y huecos.
- NTP 339.084: 2012 (actualizado 2017) /ASTM C496/C496M-17 para decidir la elasticidad.
- NTP 339.033:2015/ASTM C31 Para la planificación y el curado del espécimen del concreto en el campo.
- ACI 211 técnicas para aplicar de total grueso y fino.
- Equipos para realizar los ensayos (certificado de laboratorio calibración de equipos).

Validación y confiabilidad

Los instrumentos usados en laboratorio son completamente confiables, ya que sus equipos cuentan con la calibración adecuada tomando en cuenta la norma ISO/IEC17025 con la nueva versión estándar 2017 para obtener los resultados de calidad de distintos ensayos en el concreto. Es decir, el laboratorio se encuentra acreditado por el INACAL.

3.5 Procedimientos

La presente investigación se realizó mediante etapas como se logra apreciar en el procedimiento:

Etapas 1 (Gavieta)

- Se realizó la búsqueda de diversos fuentes como artículos científicos, tesis de maestrías o doctorados, revistas indexadas, normas libros confiales.

- Se identificó el lugar de extracción de los agregados.
- Se definió la obtenido de la fibra de zanahoria.
- Se realizó la búsqueda del laboratorio acreditado por el INACAL.

Etapa 2 (Campo)

- En primer lugar, se inicia con la obtención de la zanahoria para dicha investigación se realizó la deshidratación de un aproximado de 40 kg de zanahoria, estos fueron obtenidos del en el mercado.
- Fue sometida a ralladuras para que pueda dar forma de tiras y así proceder a la deshidratación
- Posteriormente se extendió la zahoriara en mantas al aire libre para que pueda realizarse la deshidratación de dicha hortaliza.



Figura 8: Zanahorias rallada extendida en mantas.

- Teniendo en cuenta la fecha en la cual se realiza la entrega del aditivo orgánico de 2.5cm a 4 cm aproximadamente, se procede a realizar el rallado 4 días antes para posteriormente extenderlos en mantas por 2 días a temperatura ambiente, se voltea la zanahoria para que el secado sea parejo.
La adición de la fibra a la mezcla es respecto al peso del cemento en los porcentajes de 0.4%, 0.9%, 1.5%.

Etapa 3 (Laboratorio)

Posterior a la preparación se comienza a realizar los ensayos con los materiales indicados en el presente propósito de investigación, a continuación, se dará a conocer el paso a paso del estudio.

- Con la obtención de los agregados provenientes de la cantera, siendo utilizadas para la mezcla de concreto, se analizó el contenido de humedad, absorción, ensayo del peso unitario, ensayo de peso específico de agregado grueso y fino; se realizará el diseño de mezcla del concreto. Para ello se realizará por el método ACI 211, la cual fue elegida por homogeneidad entre el agregado grueso y fino.
- Con el diseño de mezcla obtenido se procedió a realizar la mezcla en el trompo con las cantidades respectivas, cada mezcla tuvo la adición de fibra de zanahoria en distintos porcentajes.
- Se tuvo una mezcla uniforme con la cual por porcentaje se vertió el concreto en cada molde cilíndrico de 10x20cm.
- Se realizó en dos capas la cuales tuvieron que ser chuseadas 25 veces por capa.
- Al tener lista la 76 probeta se procedió a esperar un promedio de 24h para luego llevarlas a que se realice el curado, esperando así al momento en el cual se efectuaron las pruebas.
- Al pasar los 7, 14 y 28 días, se realizó la revisión y medición de las probetas obtenidas y así realizar las pruebas a dichos especímenes.
- Se procedió a realizar los respectivos ensayos, en este caso de esfuerzos a compresión y tracción.
- Para finalizar, el laboratorio acreditado por la INACAL, brindo los respectivos resultados en la fecha acordada para la elaboración de la presente investigación.



Figura 9: Resistencia a la compresión a los 7 días.



Figura 10: Retiro de probeta de poza de agua a los 7 días.



Figura 11: Medición de la probeta



Figura 12: *Peso de la probeta*



Figura 13: *Rotura de la probeta resistencia a la compresión a los 14 días*



Figura 14: *Rotura de probeta a la resistencia a la compresión a los 28 días.*

Etapa 4 (gabinete)

- En esta etapa se enfocará mayormente en los resultados obtenidos de los ensayos que se realizaron para poder efectuar los cuadros estadísticos que permitirán la comparación de los resultados brindados por el laboratorio acreditado por el INACAL.
- Con los resultados obtenidos se podrá realizar las conclusiones respecto a nuestras hipótesis.

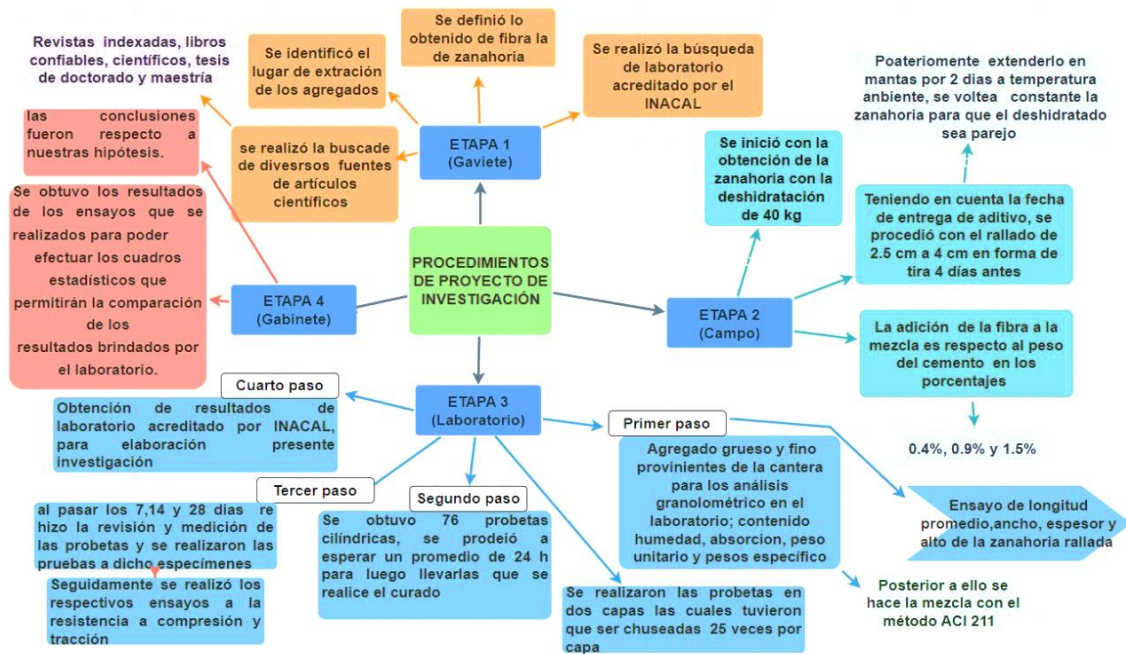


Figura 15: *Flujograma de procedimiento.*

3.6. Método de análisis de datos

Se obtuvo los efectos posteriores del examen, con esto será factible pensar y comprobar la expansión de la fibra de zanahoria en el concreto. El examen actual se terminará a través de tablas y gráficos medibles utilizando la programación de Microsoft Office Excel y SPSS.

Para la investigación se utilizó el ANOVA, la cual es una técnica estadística utilizada mayormente para este tipo de estudio (experimentales), este examina cada parámetro, ayudando a resolver la toma de decisión en base a la H_A o H_0 , cumpliendo

con el estudio de normalidad de datos y distinción de homogeneidad de varianzas por medio del criterio de decisión (Bahadir, 2022, párr. 1).

3.7. Aspectos Éticos

La moral debe ser vital para completar un proyecto de investigación, ya que el surtido de estudios debe realizarse. Para ello, se deben tener en cuenta las directrices mundiales ISO 690-1 e ISO 690-2, que ayudarán a respetar a los creadores y a evitar las falsificaciones, así como los principios establecidos en la ACI, ASTM y NTP para la recopilación de información, garantizando la congruencia del trabajo.

Los principios éticos que presenta este proyecto de investigación serán: Beneficencia: Debido a la alta contaminación que viene presentándose en los últimos años a causa de la elaboración del cemento, se busca mejorar el concreto utilizando materiales orgánicos que no afecten al medio ambiente, que sean accesibles y así también mejoren las propiedades mecánicas del concreto dando un mejor resultado en las construcciones. No maleficencia: Esta investigación no presentara acciones en contra de la sociedad, todo lo contrario, busca generar resultados positivos que mejore el concreto utilizando materiales orgánicos.

IV RESULTADOS

4.1. Datos Generales

Título de Tesis: Comportamiento de la adición de fibra de zanahoria deshidratada en las propiedades mecánicas del concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

Ubicación:

Región: Lima

Provincia: Lima

Distrito: Ate



Figura 16: Mapa del Político del Perú-Lima-Ate.

Materiales

Cemento. Cemento Andino, conglomerante compuesto por materia prima obtenida de la trituración del Clinker, utilizada para la elaboración del concreto.

Agregado fino. Este agregado es obtenido de la descomposición de rocas volcánicas, es dimensiones no son mayores a $3/8'$.

Agregado grueso. Este agregado es obtenido de la desintegración de materia prima. Sus dimensiones son obtenidas por medio tamizado N°4.

Agua. Este elemento debe ser potable, tanto para la mezcla como para el curado de la mezcla del concreto.

Ensayos

Resistencia a la tracción. Esfuerzo sometido a la probeta, indicando la tensión máxima.

Resistencia a la compresión. Esfuerzo axial sometido a la probeta. Indicando el cumplimiento de resistencia detallada en el presente trabajo.

Tabla 2. Ensayo de longitud-ancho-espesor de la fibra de zanahoria.

ENSAYO	LONGITUD PROMEDIO (mm)	ANCHO PROMEDIO (mm)	ESPESOR/ALTO PROMEDIO (mm)
N°1	26.34	2.09	0.69
N°2	25.58	1.45	0.35
N°3	26.88	1.78	0.25
N°4	25.84	2.24	0.48
N°5	27.04	2.21	0.73
N°6	26.33	2.28	0.25
N°7	26.56	1.74	0.46
N°8	26.15	1.65	0.63
N°9	26.55	1.86	0.68
N°10	26.09	2.23	0.53

Interpretación: El presente ensayo se realizó en el área de suelos y concreto III, este ayudo a identificar la longitud-ancho y espesor de la muestra, en este caso de la fibra de zanahoria deshidratada.

Tabla 3. Módulo de finura de la fibra de zanahoria.

TAMIZ	ABERTURA DE TAMIZ (mm)	PESO RETENIDO (g)	% RETENIDO	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA
1in	25				100
3/4in	19				100
1/2in	12.5				100
3/8in	9.5				100
N°4	4.75	79.9	15.4	15.4	84.6
N°8	2.36	282.8	54.6	70	30
N°16	1.18	146.5	28.3	98.2	1.8
N°30	0.6	6.5	1.3	99.5	0.5
N°50	0.3	1.3	0.2	99.7	0.3
N°100	0.15	0.9	0.2	99.9	0.1
N°200	0.075	0.4	0.1	100	0
Fondo		0.1	0	100	-
TOTAL		518.4		MODULO	4.8

Interpretación: el ensayo realizado, fue por el método: ASTM C136/C136M-19 ESTÁNDAR TEST METHOD, este método es una prueba estándar para brindar conocimiento de distinción de tamices de agregados finos y gruesos. En la presente tabla, muestra el porcentaje de retención en las diversas mallas entre N°4 y N°200.

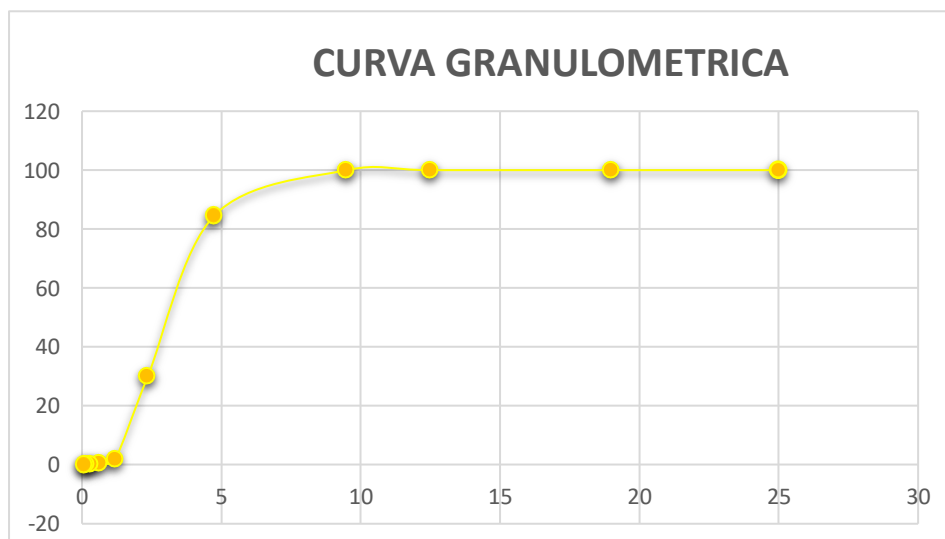


Figura 17: Grafico de curva granulométrica de la fibra de zanahoria deshidratada.

Se interpreta la figura 17, en el presente grafico se presenta la fibra de zanahoria deshidratada, que cuenta con diversidad de tamaños el encontrarse en estado de deshidratación, es por ello que tuvo un buen reparto en la mezcla al ser añadida como aditivo.

4.2. Objetivo específico

OE1: Analizar el comportamiento de la adición de fibra de zanahoria deshidratada en la resistencia a la compresión de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$.

Resistencia a compresión

Tabla 4. Porcentaje promedio de resistencia a compresión 0.0%.

Testigo N°	Porcentaje de adición	TIPO	Resistencia de diseño $f'c$ (kg/cm ²)	Edad (días)	Resistencia a la compresión $f'c$ (kg/cm ²)	Promedio Resistencia a la compresión $f'c$ (kg/cm ²)
1	0%	I	210	7	154.50	161.37
2			210	7	169.20	
3			210	7	160.40	
4			210	14	188.00	190.90
5			210	14	189.50	
6			210	14	195.20	
7			210	28	218.00	221.38
8			210	28	209.50	
9			210	28	225.20	
10			210	28	232.80	

En la tabla 04, se da a conocer el porcentaje promedio obtenido del ensayo de esfuerzo a compresión en las edades de 7, 14 y 28 días, después de haber pasado por un curado (sumergido en agua). Mostrando que las probetas rebasaron un 10.86% de la resistencia de diseño a los 28 días.

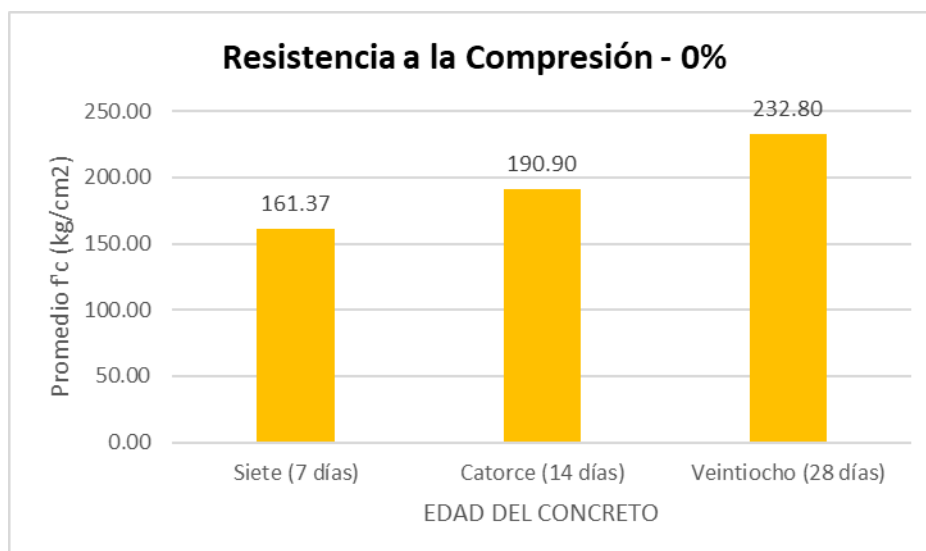


Figura 18. Promedio de resistencia a compresión del concreto patrón.

Interpretación: Se aprecia en la figura la resistencia en 0% (patrón), dando a visualizar que alcanzo un promedio de 232.80 kg/cm² superando la resistencia de diseño.

Tabla 5. Resultados de resistencia a compresión con adición al 0.4% (FD).

Testigo N°	Porcentaje de adición	TIPO	Resistencia de diseño f'c (kg/cm ²)	Edad (días)	Resistencia a la compresión f'c (kg/cm ²)	Promedio Resistencia a la compresión f'c (kg/cm ²)
1	0.4%	I	210	7	179.60	177.20
2			210	7	180.10	
3			210	7	171.90	
4			210	14	196.10	199.20
5			210	14	204.80	
6			210	14	196.70	
7			210	28	230.80	238.90
8			210	28	231.50	
9			210	28	244.80	
10			210	28	248.50	

En la tabla se da a conocer el porcentaje promedio obtenido del ensayo de esfuerzo a compresión en las edades de 7, 14 y 28 con la adición del 0.4%, luego de haber

pasado por un curado y estar sometida a fuerzas, se mostró mejora en la resistencia a los 28 días.

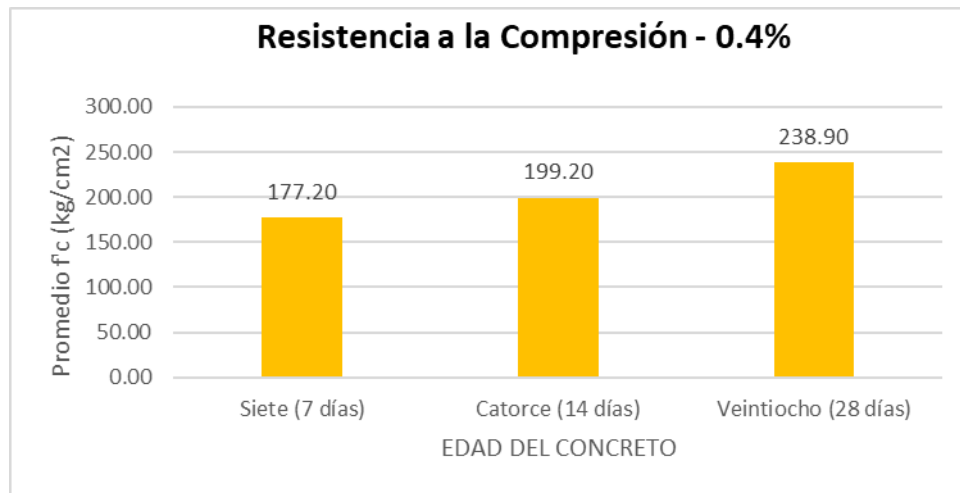


Figura 19: Promedio de resistencia a compresión con adición de FD a 0.4%

Tabla 6. Resultado de resistencia a compresión con adición al 0.9% (FD).

Testigo N°	Porcentaje de adición	TIPO	Resistencia de diseño f'c (kg/cm ²)	Edad (días)	Resistencia a la compresión f'c (kg/cm ²)	Promedio Resistencia a la compresión f'c (kg/cm ²)
1	0.9%	I	210	7	161.60	198.03
2			210	7	230.10	
3			210	7	202.40	
4			210	14	221.40	222.73
5			210	14	217.60	
6			210	14	229.20	
7			210	28	249.30	247.78
8			210	28	251.10	
9			210	28	259.30	
10			210	28	231.40	

La Tabla 6, se da a conocer el porcentaje promedio obtenido del ensayo de esfuerzo sometido a compresión en las edades de 7, 14 y 28 días con aumento al 0.9% (FD), se mostró mejora a los 14 y 28 días de un 17.99%.

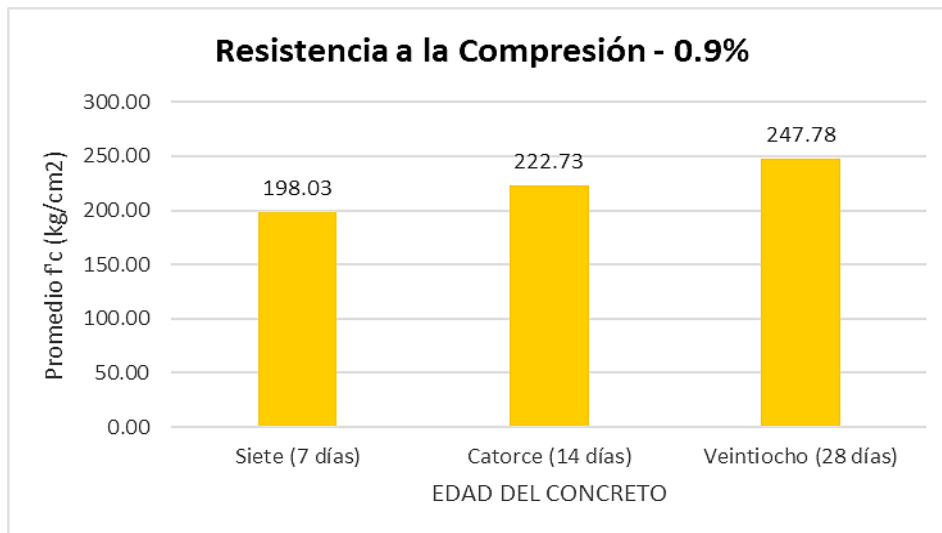


Figura 20: Promedio de resistencia a compresión con adición de FD al 0.9%.

Tabla 7. Resultado de la resistencia a compresión con 1.5% (FD).

Testigo N°	Porcentaje de adición	TIPO	Resistencia de diseño f'c (kg/cm ²)	Edad (días)	Resistencia a la compresión (Mpa)	Promedio Resistencia a la compresión f'c (kg/cm ²)
1	1.5%	I	210	7	123.20	115.93
2			210	7	111.20	
3			210	7	113.40	
4			210	14	153.70	145.10
5			210	14	141.50	
6			210	14	140.10	
7			210	28	184.80	173.40
8			210	28	166.90	
9			210	28	173.20	
10			210	28	168.70	

En la Tabla 7, se da a conocer el porcentaje promedio obtenido del ensayo de resistencia a compresión en las edades de 7, 14 y 28 con la adición del 0.4%, luego de haber pasado por un curado y estar cometida a fuerzas, se mostró mejora en la resistencia a los 28 días.

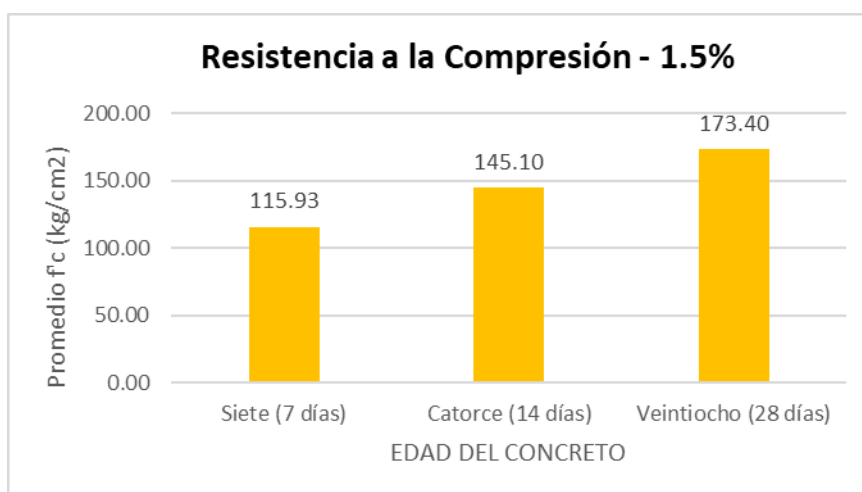


Figura 21: Promedio de resistencia a compresión con adición de FD al 0.4%.

Resistencia a la tracción.

OE2: Evaluar el comportamiento de la adición de la fibra de zanahoria deshidratada en la resistencia a la tracción

Tabla 8. Resultado de la resistencia a tracción con 0% (patrón).

Testigo N°	Porcentaje de adición	TIPO	Resistencia de diseño f'c (kg/cm²)	Edad (días)	Resistencia a la tracción indirecta f'c (kg/cm²)	Promedio Resistencia a la tracción indirecta f'c (kg/cm²)	
1	0%	I	210	7	15.75	15.84	
2				7	17.40		
3				7	14.36		
4				14	20.27	18.82	
5					14		18.25
6					14		17.95
7				28	22.14	21.57	
8					28		21.94
9					28		20.62

En la Tabla 8, se aprecia los porcentajes promedios obtenidos por el ensayo de resistencia a la tracción en las edades de 7, 14 y 28 días, después de haber pasado por un curado (sumergido en agua), obteniendo como resistencia a los 7 días un

promedio de 15.84 kg/cm², para los 14 días una resistencia de 18.82 kg/cm² y por ultimo a los 28 días se obtuvo una resistencia máxima en promedio de 21.57 kg/cm².

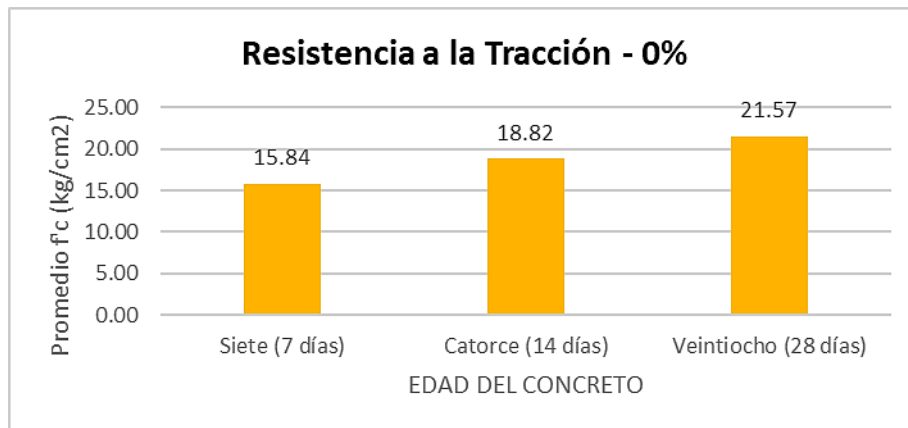


Figura 22. Promedio de resistencia a tracción del concreto patrón.

Tabla 9. Resultados de resistencia a tracción con adición al 0.4%(FD)

Testigo N°	Porcentaje de adición	TIPO	Resistencia de diseño f'c (kg/cm ²)	Edad (días)	Resistencia a la tracción f'c (kg/cm ²)	Promedio Resistencia a la Tracción f'c (kg/cm ²)
1	0.4%	I	210	7	15.47	52.79
2			210	7	15.00	
3			210	7	127.91	
4			19.33	210	14	20-22
5				210	14	18.72
6				210	14	19.93
7			24.39	210	28	23.29
8				210	28	26.22
9				210	28	23.67

En la Tabla 9, se da a conocer el porcentaje promedio obtenido del ensayo de resistencia a compresión en las edades de 7, 14 y 28 con la adición del 0.4%, luego de haber pasado por un curado y estar sometida a fuerzas, se mostró a los 7 días un promedio de resistencia de 52.79 kg/cm² a los 14 días un promedio de 19.33 kg/cm² y

por ultimo a los 28 una resistencia de 24.39kg/cm². Teniendo en cuenta estos resultados, en base al concreto patrón muestra un aumento de 13.09% en la adición.

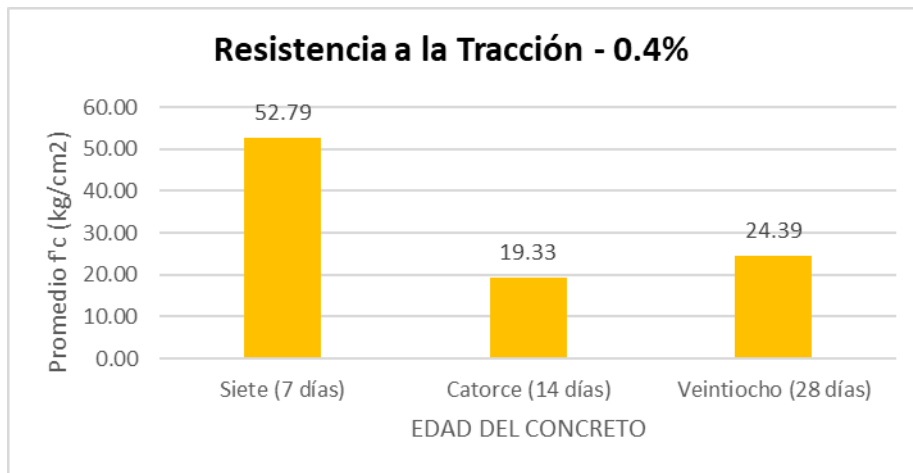


Figura 23: Promedio de resistencia a tracción con adición de FD al 0.4%.

Tabla 10. Resultados de resistencia a tracción con adición al 0.9% (FD)

Testigo N°	Porcentaje de adición	TIPO	Resistencia de diseño f'c (kg/cm ²)	Edad (días)	Resistencia a la Tracción f'c (kg/cm ²)	Promedio Resistencia a la Tracción f'c (kg/cm ²)
1	0.9%	I	210	7	18.20	18.57
2			210	7	18.73	
3			210	7	18.79	
4			210	14	22.46	22.77
5			210	14	24.24	
6			210	14	21.62	
7			210	28	28.46	27.72
8			210	28	27.08	
9			210	28	27.62	

En la Tabla 10 se da a conocer el porcentaje promedio obtenido del ensayo de resistencia a compresión en las edades de 7, 14 y 28 con la adición del 0.4%, luego de haber pasado por un curado y estar sometida a fuerzas, se mostró a los 7 días un

promedio de resistencia de 18.57 kg/cm² a los 14 días un promedio de 22.77 kg/cm² y por ultimo a los 28 una resistencia de 27.22 kg/cm². Teniendo en cuenta estos resultados, en base al concreto patrón muestra un aumento de 28.51% en la adición al 0.9% de fibra de zanahoria deshidratada.

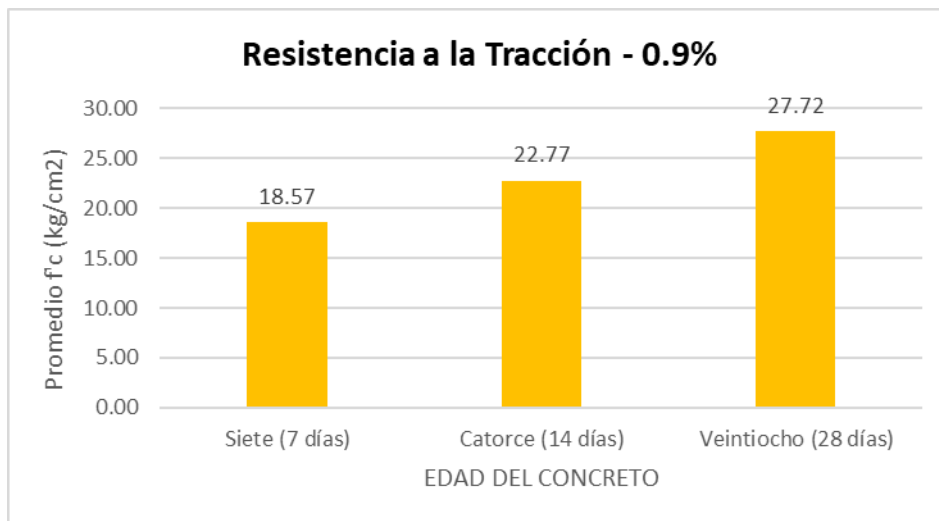


Figura 24. Promedio de resistencia a tracción con adición de FD al 0.9%.

Tabla 11. Resultados de resistencia a tracción con adición al 1.5% (FD)

Testigo N°	Porcentaje de adición	TIPO	Resistencia de diseño f'c (kg/cm ²)	Edad (días)	Resistencia a la tracción (kg/cm ²)	Promedio Resistencia a la tracción f'c (kg/cm ²)
1	1.5%	I	210	7	12.09	11.99
2			210	7	12.44	
3			210	7	11.43	
4			210	14	16.43	15.02
5			210	14	13.82	
6			210	14	14.82	
7			210	28	17.16	18.67
8			210	28	20.10	
9			210	28	18.76	

En la Tabla 11, se da a conocer el porcentaje promedio obtenido del ensayo de resistencia a compresión en las edades de 7, 14 y 28 con la adición del 1.5%, luego

de haber pasado por un curado y estar sometida a fuerzas, se mostró a los 7 días un promedio de resistencia de 11.99 kg/cm² a los 14 días un promedio de 15.02 kg/cm² y por último a los 28 una resistencia de 18.67 kg/cm². Teniendo en cuenta estos resultados, en base al concreto patrón muestra una pérdida de 13.43% en la adición al 0.9% de fibra de zanahoria deshidratada.

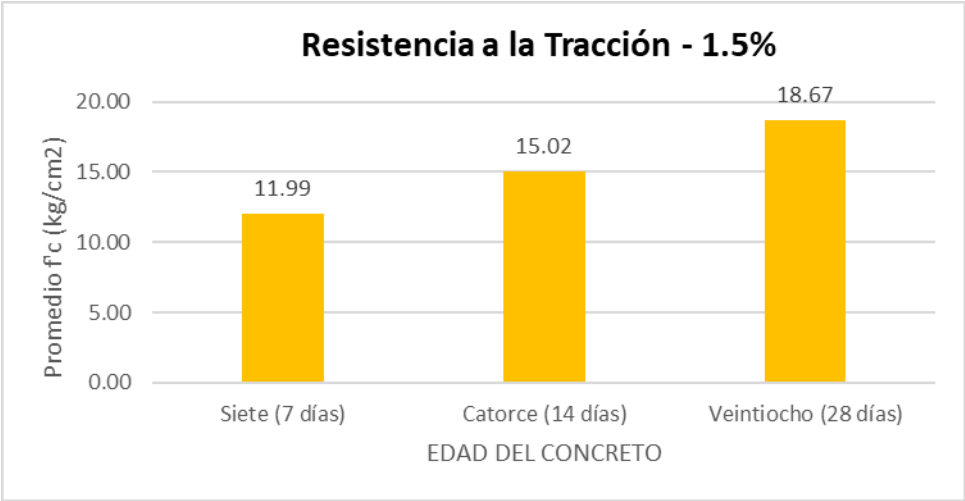


Figura 25. Promedio de resistencia a tracción con adición de FD al 1.5%.

Análisis Estadísticos e Inferencial

Tabla 12. Resistencia a Compresión por días, patrón y patrón más aditivos.

Edades (días)	Patrón	Patrón más aditivo al 0.4%	Patrón más aditivo al 0.9%	Patrón más aditivo al 1.5%
7	161.37	177.20	198.03	115.93
14	190.90	199.27	222.73	145.10
28	225.33	241.60	253.23	175.57

En la Tabla 12, se observa los distintos porcentajes de adición en las distintas edades. Se obtuvo la media de las pruebas realizadas en 7, 14 y 28 días, en el patrón más aditivo al 0.4%, patrón más aditivo al 0.9% y patrón más aditivo al 1.5%

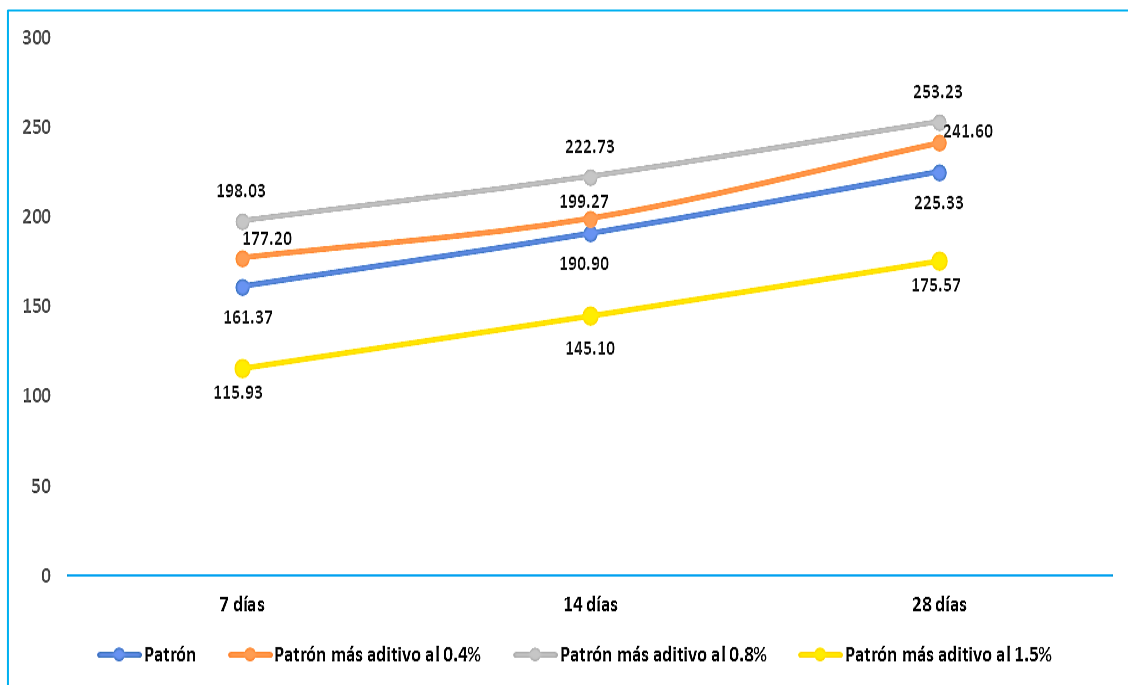


Figura 26. Resistencia a Compresión por edades, patrón y aditivo natural.

Análisis descriptivo: Resistencia a Compresión a los 7 días

Tabla 13. Estadísticos descriptivos de la Resistencia a Compresión a los 7 días

	N.	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media	
					Límite inferior	Límite superior
G1: Muestra Patrón	3	161.37	7.40	4.27	142.99	179.74
G2: Muestra Patrón con Aditivo al 0.4%	3	177.20	4.60	2.65	165.78	188.62
G3: Muestra Patrón con Aditivo al 0.9%	3	198.03	34.46	19.89	112.43	283.63
G4: Muestra Patrón con Aditivo al 1.5%	3	115.93	6.39	3.69	100.06	131.80
Total	12	163.13	35.10	10.13	140.83	185.43

La Tabla 13 muestra el promedio y la desviación estándar por agrupaciones, en la que se tiende a ver que las puntuaciones de la agrupación 4 (Ejemplo estándar con 1.5% de sustancia añadida) es la que presenta el promedio mínimo 115.93 con una desviación estándar de 6.39, por otra parte, el grupo 3 (Ejemplo estándar con 0.9% de sustancia añadida) es el que presenta el promedio más notable 198.03 con una desviación estándar de 34.46.

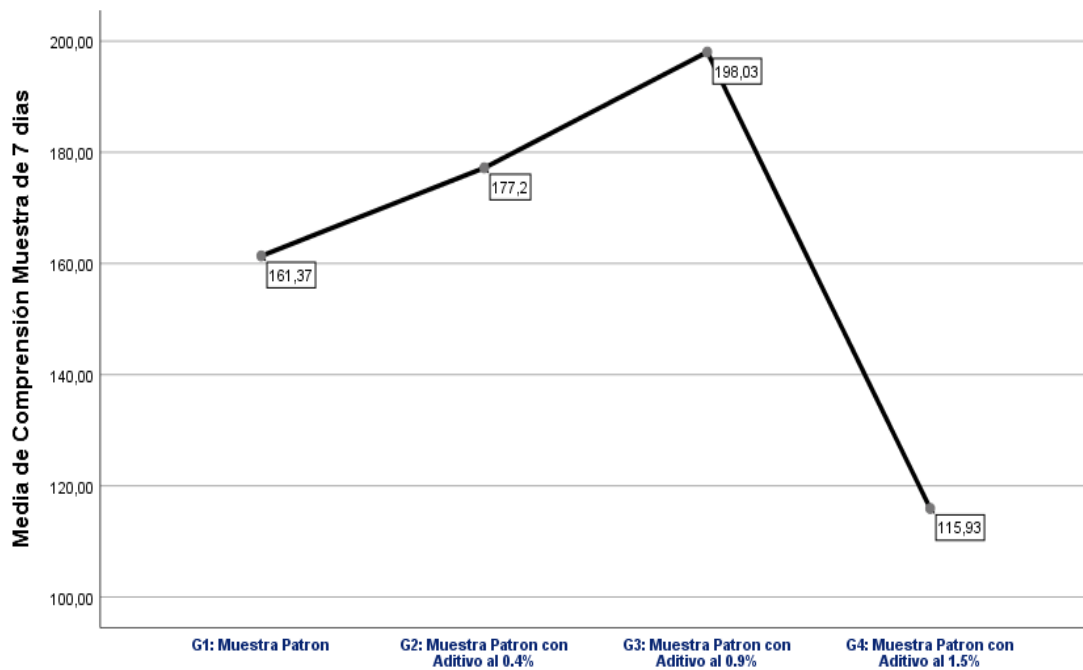


Figura 27: Medias de la Resistencia a Comprensión a los 7 días.

El esquema de medias, se observa que el grupo 3 (Ejemplo estándar con 0,9% de sustancia añadida), es el que muestra el mayor promedio, mientras que el grupo 4 (Ejemplo estándar con 1,5% de sustancia añadida) es el que presenta el menor promedio.

Análisis Inferencial

➤ Prueba de normalidad

La tabla 14 muestra la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, que es para ejemplos grandes ($n > 50$) y la de Shapiro-Wilk, que es para ejemplos pequeños ($n < 50$).

Tabla 14. Prueba de normalidad de la Resistencia a Compresión a los 7 días

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	GL	P-valor	Estadístico	GI	P-valor
Compresión Muestra de 7 días	0.153	12	,200*	0.948	12	0.604

a. Corrección de significación de Lilliefors

De la Tabla 14, escogemos la prueba de Shapiro-wilk, ya que el ejemplo escogido para nuestra revisión es de 12 informaciones, en consecuencia, vemos que los valores de importancia adquiridos por la prueba de normalidad son más prominentes que el nivel de importancia por ejemplo $0.604 > 0.05$, por lo tanto, hay normalidad en el ejemplo.

➤ Prueba de homogeneidad

Tabla 15. Prueba de homogeneidad de varianzas para la Resistencia a la Compresión a 7 días.

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig. (P-Valor)
2.179	3	8	0.168

A partir de la Tabla 15, podemos observar la significancia descriptiva de Levene, que es más notable que el nivel de importancia de 0.05 ($0.168 > 0.05$), por lo que se reconoce la especulación inválida, por ejemplo, que hay homogeneidad en los cambios entre los grupos.

Dado que se cumplen los dos supuestos, para la resistencia a la compresión a 7 días, entonces, en ese momento, podemos realizar el ANOVA.

Prueba de ANOVA

Tabla 16. ANOVA – Resistencia a la Compresión a 7 los días.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	10940,527	3	3646,842	11,186	,003
Dentro de grupos	2608,060	8	326,008		
Total	13548,587	11			

En la Tabla N°16, vemos que la P-estima (Sig.) es de 0.003, que está por debajo de 0.05 el nivel de importancia, entonces, en ese punto, se descarta la hipótesis nula (H_0) y se razona que se reconoce la hipótesis alternativa (H_a), por lo tanto, se demuestra que los puntos medios obtenidos por grupo son diferentes entre sí.

En consecuencia, podemos decir que los puntos medios obtenidos no son iguales entre sí.

Comparación de Medias

En la Tabla 17, hay que descifrar el tramo de importancia (P-estima (Sig.)), ya que, suponiendo que esté por debajo de 0.05, las diferencias entre las agrupaciones enmarcadas por la variable son significativas, y a la izquierda podemos ver precisamente entre qué agrupaciones hay contrastes. Suponiendo que el nivel de importancia sea superior a 0.05, no hay contrastes masivos o significativas.

Tabla 17. Comparación de Medias de la Resistencia de Compresión a 7 días.

Comparaciones Múltiples - Prueba HSD Tukey

(I) Esfuerzo	(J) Esfuerzo	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig. (P-Valor)	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
G1: Muestra Patrón	G2: Muestra Patrón con Aditivo al 0.4%	-15.833	14.742	0.714	-63.044	31.377
	G3: Muestra Patrón con Aditivo al 0.9%	-36.667	14.742	0.137	-83.877	10.544
	G4: Muestra Patrón con Aditivo al 1.5%	45.433	14.742	0.059	-1.777	92.644
G2: Muestra Patrón con Aditivo al 0.4%	G1: Muestra Patrón	15.833	14.742	0.714	-31.377	63.044
	G3: Muestra Patrón con Aditivo al 0.9%	-20.833	14.742	0.526	-68.044	26.377
	G4: Muestra Patrón con Aditivo al 1.5%	61,26667*	14.742	0.014	14.056	108.477
G3: Muestra Patrón con Aditivo al 0.9%	G1: Muestra Patrón	36.667	14.742	0.137	-10.544	83.877
	G2: Muestra Patrón con Aditivo al 0.4%	20.833	14.742	0.526	-26.377	68.044
	G4: Muestra Patrón con Aditivo al 1.5%	82,10000*	14.742	0.002	34.890	129.310
G4: Muestra Patrón con Aditivo al 1.5%	G1: Muestra Patrón	-45.433	14.742	0.059	-92.644	1.777
	G2: Muestra Patrón con Aditivo al 0.4%	-61,26667*	14.742	0.014	-108.477	-14.056
	G3: Muestra Patrón con Aditivo al 0.9%	-82,10000*	14.742	0.002	-129.310	-34.890

Observando la pauta de elección, los contrastes realmente significativos son los siguientes:

1.- Vemos que hay una enorme distinción entre el grupo 2 (ejemplo estándar con 0.4% de sustancia añadida) con el grupo 4 (ejemplo estándar con 1.5% de sustancia añadida en polvo).

2.- Vemos que hay una tremenda distinción entre el grupo 3 (ejemplo estándar con 0.9% de sustancia añadida) y el grupo 4 (ejemplo estándar con 1.5% de sustancia añadida).

Análisis descriptivo: Resistencia a Compresión a 14 días

Tabla 18. Estadísticos descriptivos de la Resistencia a Compresión a 14 días.

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media	
					Límite inferior	Límite superior
G1: Muestra Patrón	3	190.90	3.80	2.19	181.46	200.34
G2: Muestra Patrón con Aditivo al 0.4%	3	199.27	4.80	2.77	187.35	211.18
G3: Muestra Patrón con Aditivo al 0.9%	3	222.73	5.91	3.41	208.04	237.42
G4: Muestra Patrón con Aditivo al 1.5%	3	145.10	7.48	4.32	126.52	163.68
Total	12	189.50	29.81	8.61	170.56	208.44

La tabla 18 muestra el promedio y la desviación estándar por agrupaciones, en la que se tiende a ver que las puntuaciones de la agrupación 4 (Ejemplo estándar con 1.5% de sustancia añadida) es la que presenta el promedio más mínimo 145.10 con una desviación estándar de 7.48, luego, la agrupación 3 (Ejemplo estándar con 0.9% de sustancia añadida) es la que presenta la normal más elevada 222.73 con una desviación estándar de 5.01.

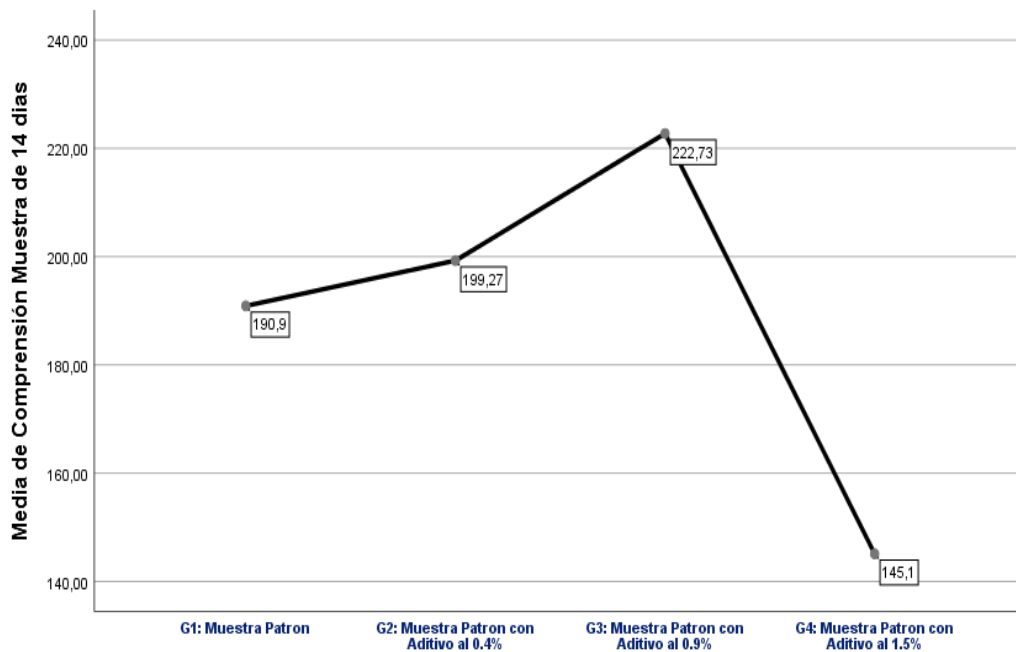


Figura 28: Grafico de medias en Resistencia a Compresión a 14 días.

En la figura 28 el grafico de medias en la resistencia a compresión 14 días, muestra que el grupo 3 (ejemplo estándar con 0.9% de sustancia añadida) tiene la normalidad más notable, mientras que el grupo 4 (ejemplo estándar con 1.5% de sustancia añadida) tiene el menor promedio.

Análisis Inferencial

➤ Prueba de normalidad

La tabla 19, muestra la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, que es para ejemplos enormes ($n > 30$) y la de Shapiro-Wilk, que es para ejemplos pequeños ($n < 30$).

Tabla N°19. Prueba de normalidad de la Resistencia a Compresión a 14 días.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	GL	P-valor	Estadístico	GI	P-valor
Compresión Muestra de 14 días	0.230	12	0.079	0.898	12	0.150

a. Corrección de significación de Lilliefors

En la Tabla 19, elegimos la prueba de Shapiro-Wilk, ya que el ejemplo elegido para nuestra revisión es de 12 informaciones, de esta manera, vemos que los valores de importancia adquiridos por la prueba de normalidad son mayor que el nivel de importancia, por ejemplo $0.150 > 0.05$, por lo tanto, hay normalidad en la muestra.

Prueba de homogeneidad

Tabla 20. Prueba de homogeneidad de varianzas para la Resistencia a Compresión a 14 días.

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig. (P-Valor)
0.953	3	8	0.460

En la Tabla 20, se puede observar la importancia de la medida de Levene, que es más prominente que el nivel de importancia, por ejemplo 0.05 ($0.460 > 0.05$), posteriormente se reconoce la especulación inválida, por ejemplo, hay homogeneidad en las fluctuaciones entre los grupos.

Dado que se cumplen las dos presunciones, para la resistencia a la compresión de 14 días, entonces, en ese momento, podemos realizar el ANOVA

➤ Prueba de ANOVA

Tabla 21. ANOVA – Resistencia a Compresión a 14 días

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	9519,487	3	3173,162	98,878	,000
Dentro de grupos	256,733	8	32,092		
Total	9776,220	11			

En la Tabla 21, vemos que la P-estima (Sig.) es de 0.000, que está por debajo de 0.05 el nivel de importancia, entonces, en ese punto, se descarta la hipótesis nula (H0) y se razona que se reconoce la teoría alternativa (Ha), por lo tanto, se demuestra que los puntos medios adquiridos por cada grupo son únicos en relación con los demás.

De este modo, podemos decir que los puntos medios adquiridos no son exactamente iguales entre sí.

Comparación de Medias

En la Tabla 22, debemos descifrar el segmento de importancia (P-estima (Sig.)), ya que, suponiendo que éste sea inferior a 0.05, las distinciones entre las agrupaciones enmarcadas por la variable son críticas, y a la izquierda podemos ver entre qué agrupaciones hay precisamente contrastes. Suponiendo que el nivel de importancia sea superior a 0.05, no hay contrastes masivos.

Tabla 22. Comparación de Medias de la Resistencia a Compresión a 14 días

Comparaciones Múltiples - Prueba HSD Tukey

(I) Esfuerzo	(J) Esfuerzo	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig. (P-Valor)	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
G1: Muestra Patrón	G2: Muestra Patrón con Aditivo al 0.4%	-8.367	4.625	0.336	-23.179	6.446
	G3: Muestra Patrón con Aditivo al 0.9%	-31,83333*	4.625	0.001	-46.646	-17.021
	G4: Muestra Patrón con Aditivo al 1.5%	45,80000*	4.625	0.000	30.988	60.612
G2: Muestra Patrón con Aditivo al 0.4%	G1: Muestra Patrón	8.367	4.625	0.336	-6.446	23.179
	G3: Muestra Patrón con Aditivo al 0.9%	-23,46667*	4.625	0.004	-38.279	-8.654
	G4: Muestra Patrón con Aditivo al 1.5%	54,16667*	4.625	0.000	39.354	68.979
G3: Muestra Patrón con Aditivo al 0.9%	G1: Muestra Patrón	31,83333*	4.625	0.001	17.021	46.646
	G2: Muestra Patrón con Aditivo al 0.4%	23,46667*	4.625	0.004	8.654	38.279
	G4: Muestra Patrón con Aditivo al 1.5%	77,63333*	4.625	0.000	62.821	92.446
G4: Muestra Patrón con Aditivo al 1.5%	G1: Muestra Patrón	-45,80000*	4.625	0.000	-60.612	-30.988
	G2: Muestra Patrón con Aditivo al 0.4%	-54,16667*	4.625	0.000	-68.979	-39.354
	G3: Muestra Patrón con Aditivo al 0.9%	-77,63333*	4.625	0.000	-92.446	-62.821

Siguiendo la pauta de elección, los contrastes realmente masivos son los siguientes:

1.- Vemos que hay una enorme distinción entre el grupo 1 (ejemplo estándar) con el grupo 4 (ejemplo estándar con 1.5% de sustancia añadida).

2.- Vemos que hay una enorme distinción entre el racimo 2 (ejemplo estándar con 0.4% de sustancia añadida) y el racimo 4 (ejemplo estándar con 1.5% de sustancia añadida).

3.- Vemos que hay una enorme distinción entre el grupo 3 (Ejemplo estándar con 0.9% de sustancia añadida) con el grupo1 (Ejemplo estándar), el grupo 2 (Ejemplo estándar con 0.4% de sustancia añadida) y grupo 4 (Ejemplo estándar con 1.5% de sustancia añadida).

Análisis descriptivo: Resistencia a Compresión a 28 días

Tabla 23. Estadísticos descriptivos de la Resistencia a Compresión a 28 días.

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media	
					Límite inferior	Límite superior
G1: Muestra Patrón	3	225.33	7.40	4.27	206.95	243.72
G2: Muestra Patrón con Aditivo al 0.4%	3	241.60	8.94	5.16	219.39	263.81
G3: Muestra Patrón con Aditivo al 0.9%	3	253.23	5.33	3.08	239.99	266.47
G4: Muestra Patrón con Aditivo al 1.5%	3	175.57	8.31	4.80	154.93	196.20
Total	12	223.93	31.62	9.13	203.84	244.03

La tabla 23 muestra el promedio y la desviación estándar por agrupaciones, en la que se tiende a ver que las puntuaciones de la agrupación 4 (Ejemplo estándar con 1.5% de sustancia añadida) es la que presenta la normal más reducida 175.57 con una desviación estándar de 8.31, y a continuación, la agrupación 3 (Ejemplo estándar con 0.9% de sustancia añadida) es la que presenta la normal más notable 253.23 con una desviación estándar de 5.33.

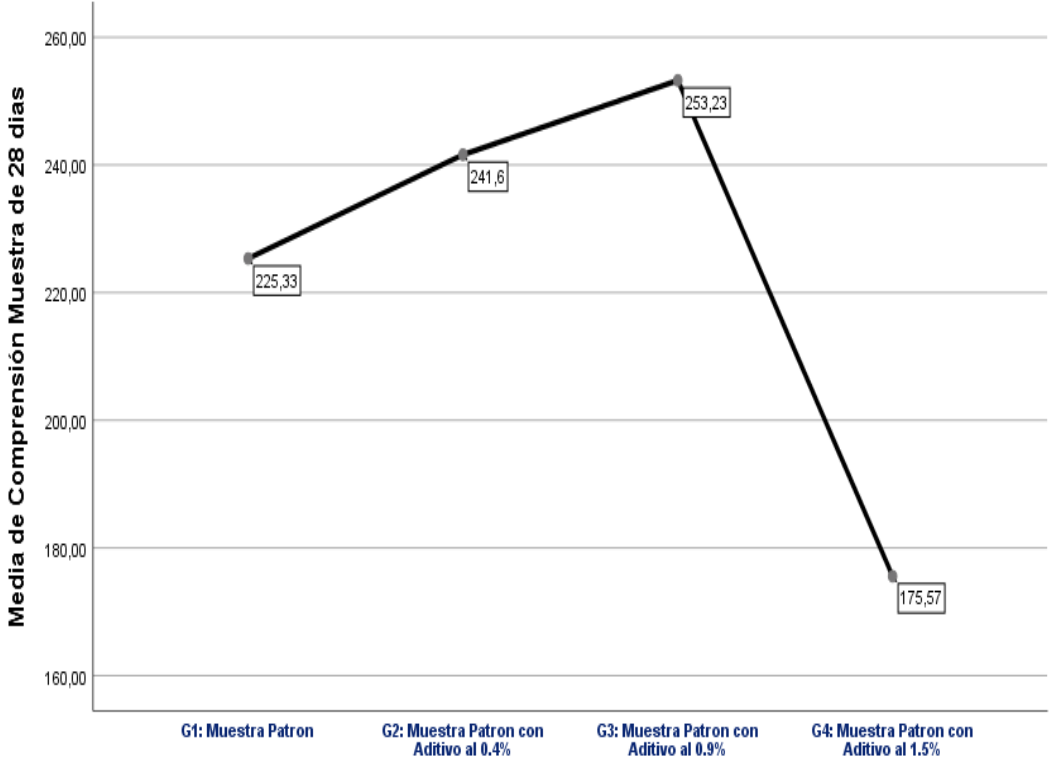


Figura 29: Medias de la Resistencia a Compresión a 28 días

En la figura 29, el diagrama de medias muestra que el grupo 3 (ejemplo estándar con 0.9% de sustancia añadida) tiene la normalidad más notable, mientras que el grupo 4 (ejemplo estándar con 1.5% de sustancia añadida) tiene el menor promedio.

Análisis Inferencial

Prueba de normalidad Resistencia a la Compresión a 28 días

La tabla 24 muestra la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, que es para ejemplos enormes ($n > 30$) y de Shapiro-Wilk, que es para ejemplos pequeños ($n < 30$).

Tabla 24. Prueba de normalidad Resistencia a la Compresión a 28 días

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	GL	P-valor	Estadístico	GI	P-valor
Compresión Muestra de 28 días	0.183	12	,200*	0.861	12	0.051

a. Corrección de significación de Lilliefors

De la Tabla 24, escogemos el test de Shapiro-wilk, ya que el ejemplo escogido para nuestra revisión es de 12 informaciones, en consecuencia, vemos que los valores de importancia adquiridos por el test de normalidad son más prominentes que el nivel de importancia por ejemplo $0.051 > 0.05$, de esta manera, hay normalidad en el ejemplo.

Prueba de homogeneidad

Tabla 25. Prueba de homogeneidad de varianzas para la Resistencia a la Compresión a los 28 días

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig (P-Valor)
0.381	3	8	0.770

A partir de la Tabla 25, podemos notar el significado de la medida de Levene, que es más notable que el nivel de importancia de 0.05 ($0.770 > 0.05$), posteriormente se reconoce la hipótesis nula, por ejemplo, hay homogeneidad en las varianzas entre los grupos.

Dado que se cumplen las dos presunciones, para la resistencia a la compresión a 28 días, podemos realizar el ANOVA

Prueba de ANOVA

Tabla 26. ANOVA – Resistencia a la Compresión a 28 días

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	10535,687	3	3511,896	60,519	,000
Dentro de grupos	464,240	8	58,030		
Total	10999,927	11			

En la tabla 26, vemos que la P-valor (Sig.) es de 0.000, que está por debajo de 0.05 el nivel de significancia, entonces se descarta la hipótesis nula (H_0) y se razona que se reconoce la hipótesis alternativa (H_a), posteriormente, se demuestra que los puntos medios adquiridos por cada reunión no son iguales entre sí.

En consecuencia, podemos decir que los puntos medios obtenidos no son iguales entre sí.

Comparación de Medias

En la Tabla 27, debemos descifrar el segmento de importancia (P-estima (Sig.)), ya que, en el caso de que éste sea inferior a 0.05, las distinciones entre las agrupaciones formadas por la variable son críticas, y a la izquierda podemos ver entre qué agrupaciones hay precisamente contrastes. Suponiendo que el nivel de importancia sea superior a 0.05, no hay contrastes masivos.

Tabla 27. Comparación de Medias de la Resistencia a Compresión a 28 días

Comparaciones Múltiples - Prueba HSD Tukey

(I) Esfuerzo	(J) Esfuerzo	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig. (P-Valor)	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
G1: Muestra Patrón	G2: Muestra Patrón con Aditivo al 0.4%	-16.267	6.220	0.114	-36.185	3.652
	G3: Muestra Patrón con Aditivo al 0.9%	-27,90000*	6.220	0.009	-47.818	-7.982
	G4: Muestra Patrón con Aditivo al 1.5%	49,76667*	6.220	0.000	29.848	69.685
G2: Muestra Patrón con Aditivo al 0.4%	G1: Muestra Patrón	16.267	6.220	0.114	-3.652	36.185
	G3: Muestra Patrón con Aditivo al 0.9%	-11.633	6.220	0.311	-31.552	8.285
	G4: Muestra Patrón con Aditivo al 1.5%	66,03333*	6.220	0.000	46.115	85.952
G3: Muestra Patrón con Aditivo al 0.9%	G1: Muestra patrón	27,90000*	6.220	0.009	7.982	47.818
	G2: Muestra patrón con Aditivo al 0.4%	11.633	6.220	0.311	-8.285	31.552
	G4: Muestra patrón con Aditivo al 1.5%	77,66667*	6.220	0.000	57.748	97.585
G4: Muestra patrón con Aditivo al 1.5%	G1: Muestra patrón	-49,76667*	6.220	0.000	-69.685	-29.848
	G2: Muestra patrón con Aditivo al 0.4%	-66,03333*	6.220	0.000	-85.952	-46.115
	G3: Muestra patrón con Aditivo al 0.9%	-77,66667*	6.220	0.000	-97.585	-57.748

Observando la pauta de elección, los contrastes mensurablemente enormes son los siguientes:

1.- Vemos que hay una tremenda distinción entre el grupo 1 (Ejemplo estándar) y el grupo 4 (Ejemplo estándar con 1.5% de sustancia añadida).

2.- Vemos que hay una tremenda distinción entre el grupo 2 (Ejemplo estándar con un 0.4% de sustancia añadida) y el grupo 4 (Ejemplo estándar con un 1.5% de sustancia añadida).

3.- Vemos que hay un tremendo contraste entre el grupo 3 (ejemplo estándar con 0.9% de sustancia añadida) con el grupo 1 (ejemplo estándar) y el grupo 4 (ejemplo estándar con 1.5% de sustancia añadida).

Tabla 28. Resistencia a Tracción por días, patrón y patrón más aditivos.

Edades (días)	Patrón	Reemplazo al 0.4%	Reemplazo al 0.8%	Reemplazo al 1.5%
7	15.85	16.13	18.37	11.99
14	18.82	19.62	22.79	15.02
28	21.57	24.36	27.72	18.67

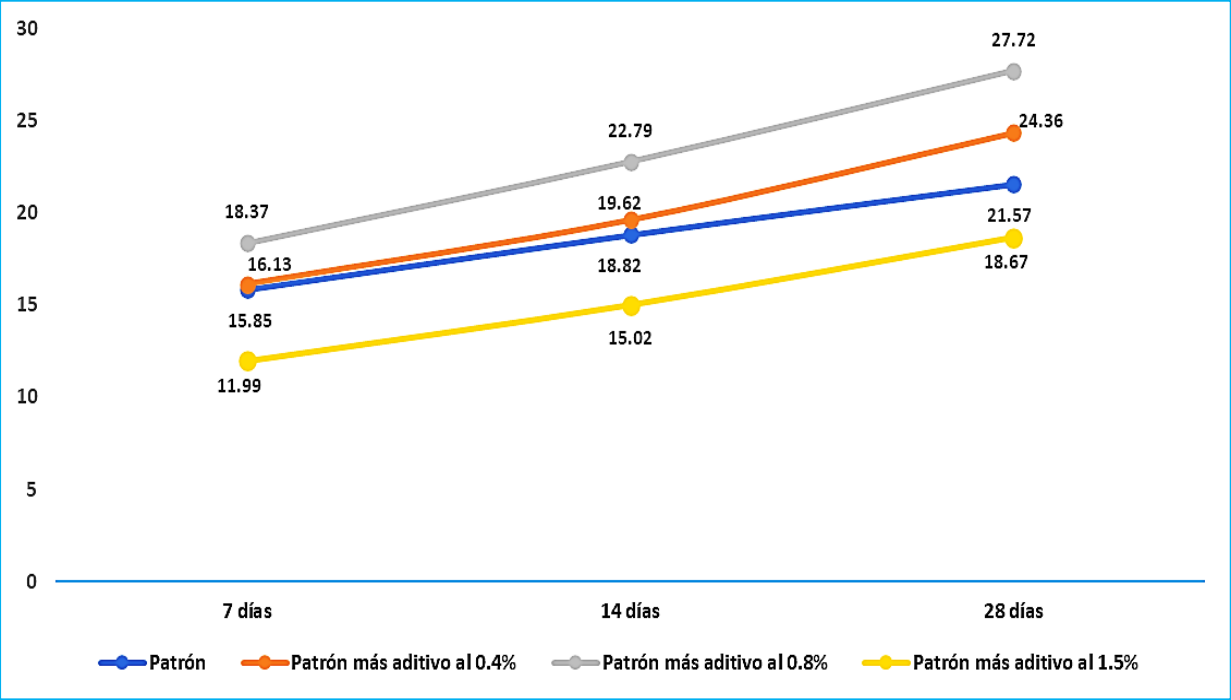


Figura 30: Resistencia a Tracción por días, patrón y patrón más FD añadidas.

Análisis descriptivo: Resistencia a Tracción a 7 días

Tabla 29. Estadísticos descriptivos de la Resistencia a Tracción a 7 días

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media	
					Límite inferior	Límite superior
G1: Muestra Patrón	3	15.85	1.52	0.88	12.07	19.63
G2: Muestra Patrón con Aditivo al 0.4%	3	16.13	1.56	0.90	12.25	20.01
G3: Muestra Patrón con Aditivo al 0.9%	3	18.37	0.31	0.18	17.61	19.14
G4: Muestra Patrón con Aditivo al 1.5%	3	11.99	0.51	0.30	10.71	13.26
Total	12	15.58	2.58	0.75	13.94	17.23

La tabla 29, muestra la normal y la desviación estándar por agrupaciones, en la que se tiende a ver que las puntuaciones de la agrupación 4 (Ejemplo estándar con 1.5% de sustancia añadida) es la que presenta la promedio más reducida 11.99 con una desviación estándar de 0.51, por otra parte, la agrupación 3 (Ejemplo estándar con 0.9% de sustancia añadida) es la que presenta la promedio más elevada 18.37 con una desviación estándar de 0.31.

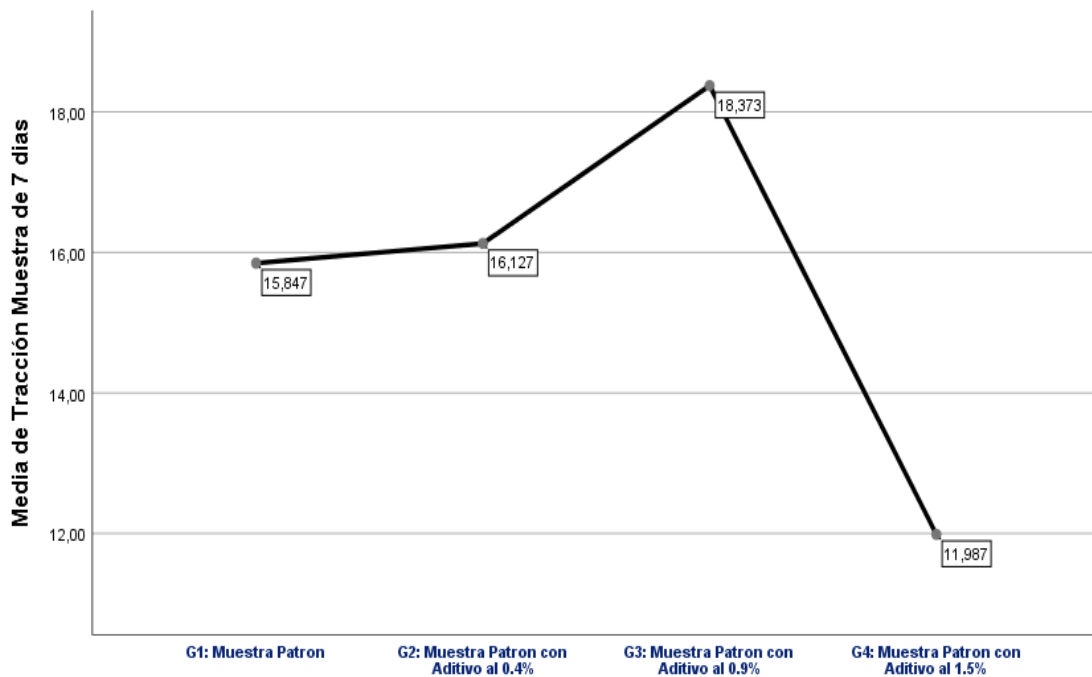


Figura 31: Grafico de medias de Resistencia a Tracción a 7 días

En la figura 31, muestra el grafico de medias muestra que el grupo 3 (ejemplo estándar con 0.9% de sustancia añadida) tiene la normalidad más notable, mientras que el grupo 4 (ejemplo estándar con 1.5% de sustancia añadida) tiene el menor promedio.

Análisis Inferencial

Prueba de normalidad

En la tabla 30 muestra la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, que es para ejemplos enormes ($n > 50$) y la de Shapiro-Wilk, que es para ejemplos pequeños ($n < 50$).

Tabla 30. Prueba de normalidad de la Resistencia a Tracción a 7 días.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	GL	P-valor	Estadístico	GI	P-valor
Tracción Muestra de 7 días	0.176	12	,200*	0.909	12	0.206

a. Corrección de significación de Lilliefors

En la tabla 30, elegimos la prueba de Shapiro-Wilk, ya que el ejemplo elegido para nuestro examen es de 12 informaciones, por lo que vemos que los valores de importancia adquiridos por la prueba de normalidad son más notables que el nivel de importancia, por ejemplo $0.206 > 0.05$, por lo que hay normalidad en la muestra.

Prueba de homogeneidad

Tabla 31. Prueba de homogeneidad de varianzas para la Resistencia a Tracción a los 7 días

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig (P-Valor)
2.465	3	8	0.137

A partir de la Tabla 31, podemos observar la significancia de la medida de Levene, que es más notable que el nivel de importancia de 0.05 ($0.137 > 0.05$), por lo que se reconoce la especulación inválida, por ejemplo, que hay homogeneidad en las varianzas entre los grupos.

Dado que se cumplen las dos suposiciones, para la resistencia a la compresión a 7 días, entonces, en ese momento, podemos realizar el ANOVA.

Prueba de ANOVA

Tabla 32. ANOVA – Resistencia a Tracción a 7 días

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	63,254	3	21,085	16,496	,001
Dentro de grupos	10,225	8	1,278		
Total	73,479	11			

En la Tabla 32, vemos que la P-estima (Sig.) es de 0.001, que está por debajo de 0.05 el nivel de importancia, por lo que se descarta la hipótesis nula (H0) y razonamos que se reconoce la hipótesis alternativa (Ha), por lo que muestra que los puntos medios adquiridos por cada grupo no son del todo iguales entre sí.

En consecuencia, podemos decir que los puntos medios adquiridos no son iguales entre sí.

Comparación de Medias

En la Tabla 33, hay que descifrar el segmento de importancia (P-estima (Sig.)), ya que, suponiendo que esté por debajo de 0.05, las distinciones entre las agrupaciones enmarcadas por la variable son críticas, y a la izquierda podemos ver precisamente entre qué agrupaciones hay contrastes. Suponiendo que el nivel de importancia sea superior a 0.05, no hay contrastes masivos.

Tabla 33. Comparación de Medias de la Resistencia a Tracción a 7 días

Comparaciones Múltiples - Prueba HSD Tukey

(I) Esfuerzo	(J) Esfuerzo	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig. (P-Valor)	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
G1: Muestra patrón	G2: Muestra patrón con Aditivo al 0.4%	-0.280	0.923	0.990	-3.236	2.676
	G3: Muestra patrón con Aditivo al 0.9%	-2.527	0.923	0.096	-5.483	0.429
	G4: Muestra patrón con Aditivo al 1.5%	3,86000*	0.923	0.013	0.904	6.816
G2: Muestra patrón con Aditivo al 0.4%	G1: Muestra patrón	0.280	0.923	0.990	-2.676	3.236
	G3: Muestra patrón con Aditivo al 0.9%	-2.247	0.923	0.147	-5.203	0.709
	G4: Muestra patrón con Aditivo al 1.5%	4,14000*	0.923	0.009	1.184	7.096
G3: Muestra patrón con Aditivo al 0.9%	G1: Muestra patrón	2.527	0.923	0.096	-0.429	5.483
	G2: Muestra patrón con Aditivo al 0.4%	2.247	0.923	0.147	-0.709	5.203
	G4: Muestra patrón con Aditivo al 1.5%	6,38667*	0.923	0.001	3.431	9.343
G4: Muestra patrón con Aditivo al 1.5%	G1: Muestra patrón	-3,86000*	0.923	0.013	-6.816	-0.904
	G2: Muestra patrón con Aditivo al 0.4%	-4,14000*	0.923	0.009	-7.096	-1.184
	G3: Muestra patrón con Aditivo al 0.9%	-6,38667*	0.923	0.001	-9.343	-3.431

Siguiendo la pauta de elección, los contrastes realmente enormes son los siguientes:

1.- Vemos que hay una gran diferencia entre el grupo 1 (ejemplo estándar) y el grupo 4 (ejemplo estándar con 1.5% de sustancia añadida).

2.- Vemos que hay una gran diferencia entre el grupo 2 (ejemplo estándar con 0.4% de sustancia añadida) y el grupo 4 (ejemplo estándar con 1.5% de sustancia añadida).

3.- Vemos que hay un enorme contraste entre el grupo 3 (ejemplo estándar con un 0.9% de sustancia añadida) y el grupo 4 (ejemplo estándar con un 1.5% de sustancia añadida).

Análisis descriptivo: Resistencia a Tracción a 14 días

Tabla 34. Estadísticos descriptivos de la Resistencia a Tracción a 14 días.

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media	
					Límite inferior	Límite superior
G1: Muestra patrón	3	18.82	1.26	0.73	15.69	21.96
G2: Muestra patrón con Aditivo al 0.4%	3	19.62	0.80	0.46	17.65	21.60
G3: Muestra patrón con Aditivo al 0.9%	3	22.79	1.32	0.76	19.51	26.07
G4: Muestra patrón con Aditivo al 1.5%	3	15.02	1.32	0.76	11.75	18.29
Total	12	19.06	3.06	0.88	17.12	21.01

La tabla 34 muestra el promedio y la desviación estándar por agrupaciones, en la que se puede observar que las puntuaciones de la agrupación 4 (Ejemplo estándar con 1.5% de sustancia añadida) es la que presenta el menor promedio 15.02 con una desviación estándar de 1.32, por su parte, la agrupación 3 (Ejemplo estándar con 0.9% de sustancia añadida) es la que presenta la promedio más elevada 22.79 con una desviación estándar de 1.32.

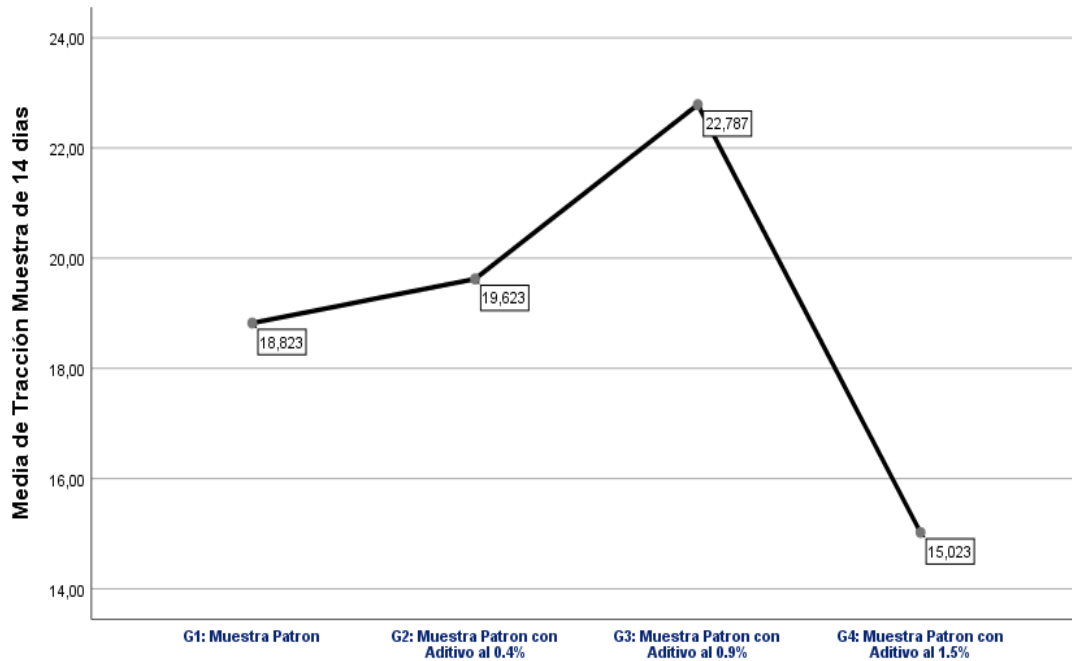


Figura 32: Grafico de medias de la Resistencia a Tracción a 14 días.

En la figura 32, el grafico de medias, se observa que el grupo 3 (Ejemplo estándar con 0.9% de sustancia añadida), es el que presenta la normal más elevada, mientras que el grupo 4 (Ejemplo estándar con 1.5% de sustancia añadida) es el que presenta la menor normal.

Análisis Inferencial

➤ Prueba de normalidad

En la tabla 35 muestra la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, que es para ejemplos enormes ($n > 50$) y la de Shapiro-Wilk, que es para ejemplos pequeños ($n < 50$).

Tabla 35. Prueba de normalidad de la Resistencia a Tracción a 14 días

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	GL	P-valor	Estadístico	GI	P-valor
Tracción Muestra de 14 días	0.111	12	,200*	0.982	12	0.989

a. Corrección de significación de Lilliefors

En la Tabla 35, elegimos la prueba de Shapiro-Wilk, ya que el ejemplo elegido para nuestra revisión es de 12 informaciones, en consecuencia, vemos que los valores de importancia obtenidos por la prueba de normalidad son más notables que el nivel de significancia, por ejemplo $0.989 > 0.05$, en consecuencia, hay normalidad en la muestra.

Prueba de homogeneidad

Tabla 36. Prueba de homogeneidad de varianzas para la Resistencia a Tracción a 14 días

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig (P-Valor)
0.366	3	8	0.779

En la Tabla 36, podemos observar la significancia del estadístico de Levene, que es más prominente que el nivel de importancia, por ejemplo 0.05 ($0.779 > 0.05$), de esta manera se reconoce la especulación inválida, por ejemplo, hay homogeneidad en las varianzas entre los grupos.

Dado que se cumplen las dos presunciones, para la resistencia a la compresión de 14 días, entonces, en ese momento, podemos realizar el ANOVA.

Prueba de ANOVA

Tabla 37. ANOVA – Resistencia a Tracción a 14 días.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	91,668	3	30,556	21,430	,000
Dentro de grupos	11,407	8	1,426		
Total	103,075	11			

En la Tabla 37, vemos que la P-estima (Sig.) es de 0.000, esto es por debajo de 0.05 el nivel de importancia, debido a esto se descarta la hipótesis nula (H_0), por lo que razono que se toma la hipótesis alternativa (H_a), en consecuencia, se demuestra que la normal adquirida por cada grupo no es del todo igual a la otra.

De esta manera, se podría decir que los puntos medios adquiridos no son iguales entre sí.

Comparación de Medias

En la Tabla 38, hay que descifrar el segmento de significación (P-estima (Sig.)), ya que, en el caso de que sea inferior a 0.05, las distinciones entre las agrupaciones enmarcadas por la variable son enormes, y a la izquierda podemos ver precisamente entre qué agrupaciones hay contrastes. Suponiendo que el nivel de importancia sea superior a 0.05, no hay enormes contrastes.

Tabla 38. Comparación de Medias de la Resistencia a Tracción a 14 días.

Comparaciones Múltiples - Prueba HSD Tukey

(I) Esfuerzo	(J) Esfuerzo	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig. (P-Valor)	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
G1: Muestra patrón	G2: Muestra patrón con Aditivo al 0.4%	-0.800	0.975	0.843	-3.922	2.322
	G3: Muestra patrón con Aditivo al 0.9%	-3,96333*	0.975	0.015	-7.086	-0.841
	G4: Muestra patrón con Aditivo al 1.5%	3,80000*	0.975	0.019	0.678	6.922
G2: Muestra patrón con Aditivo al 0.4%	G1: Muestra patrón	0.800	0.975	0.843	-2.322	3.922
	G3: Muestra patrón con Aditivo al 0.9%	-3,16333*	0.975	0.047	-6.286	-0.041
	G4: Muestra patrón con Aditivo al 1.5%	4,60000*	0.975	0.007	1.478	7.722
G3: Muestra patrón con Aditivo al 0.9%	G1: Muestra patrón	3,96333*	0.975	0.015	0.841	7.086
	G2: Muestra patrón con Aditivo al 0.4%	3,16333*	0.975	0.047	0.041	6.286
	G4: Muestra patrón con Aditivo al 1.5%	7,76333*	0.975	0.000	4.641	10.886
G4: Muestra patrón con Aditivo al 1.5%	G1: Muestra patrón	-3,80000*	0.975	0.019	-6.922	-0.678
	G2: Muestra Patrón con Aditivo al 0.4%	-4,60000*	0.975	0.007	-7.722	-1.478
	G3: Muestra Patrón con Aditivo al 0.9%	-7,76333*	0.975	0.000	-10.886	-4.641

Observando la pauta de elección, los contrastes tremendos medibles son los siguientes:

- 1.- Vemos que hay un tremendo contraste entre el grupo 1 (Ejemplo estándar) con el grupo 4 (Ejemplo estándar con 1.5% de sustancia añadida).
- 2.- Vemos que hay una enorme distinción entre el grupo 2 (Ejemplo estándar con 0.4% de sustancia añadida) y el grupo 4 (Ejemplo estándar con 1.5% de sustancia añadida).
- 3.- Vemos que hay una distinción masiva entre el grupo 3 (Ejemplo estándar con 0.9% de sustancia añadida) con el grupo 1 (Ejemplo estándar), el grupo 2 (Ejemplo estándar con 0.4% de sustancia añadida) y el grupo 4 (Ejemplo estándar con 1.5% de sustancia añadida).

Análisis descriptivo: Resistencia a Tracción a 28 días

Tabla 39. Estadísticos descriptivos de la Resistencia a Tracción a 28 días.

	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media	
					Límite inferior	Límite superior
G1: Muestra Patrón	3	21.57	0.83	0.48	19.51	23.62
G2: Muestra Patrón con Aditivo al 0.4%	3	24.36	1.62	0.93	20.34	28.38
G3: Muestra Patrón con Aditivo al 0.9%	3	27.72	0.70	0.40	25.99	29.45
G4: Muestra Patrón con Aditivo al 1.5%	3	18.67	1.47	0.85	15.02	22.33
Total	12	23.08	3.65	1.05	20.76	25.40

En la tabla 39, muestra la normal y la desviación estándar por agrupaciones, en la que se tiende a ver que las puntuaciones de la agrupación 4 (Ejemplo estándar con 1.5% de sustancia añadida) es la que presenta la normal más mínima 18.67 con una desviación estándar de 1.47, por otra parte, la agrupación 3 (Ejemplo estándar con 0.9% de sustancia añadida) es la que presenta la normal más notable 27.72 con una desviación estándar de 0.70.

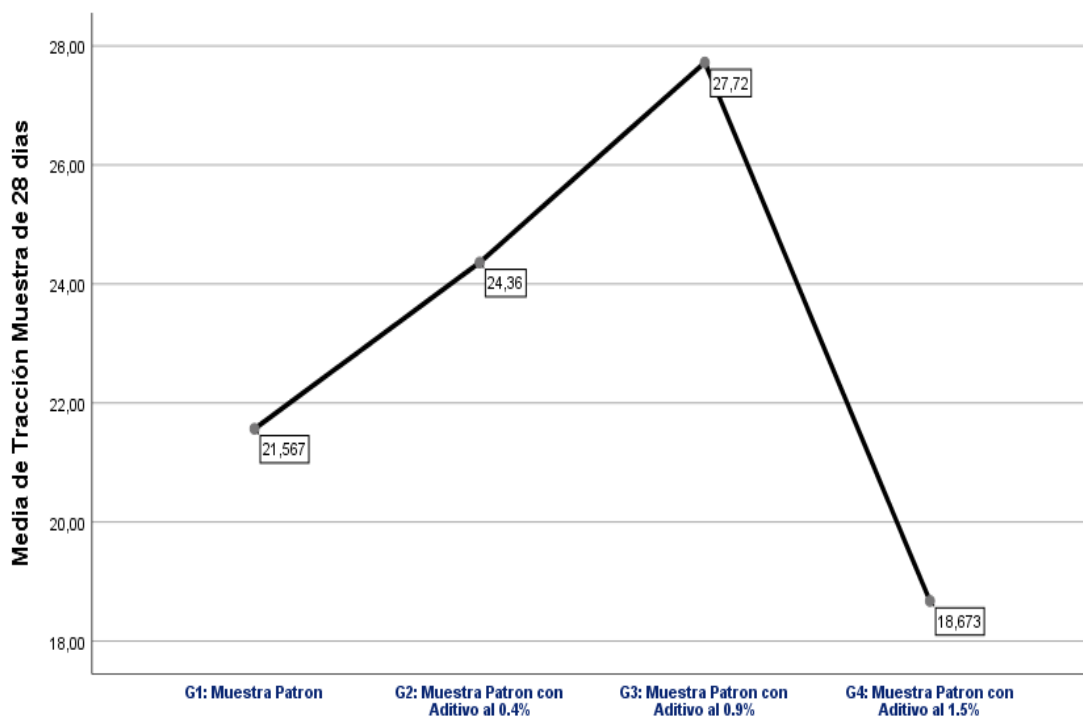


Figura 33: Medias de la Resistencia a Tracción a 28 días.

En la figura 33, el gráfico de medias muestra que el grupo 3 (ejemplo estándar con 0.9% de sustancia añadida) tiene la normalidad más notable, mientras que el grupo 4 (ejemplo estándar con 1.5% de sustancia añadida) tiene el menor promedio.

Análisis Inferencial

Prueba de normalidad

La tabla 40, muestra la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, que es para ejemplos enormes ($n > 50$) y la de Shapiro-Wilk, que es para ejemplos pequeños ($n < 50$).

Tabla 40. Prueba de normalidad de la Resistencia a Tracción a 28 días.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	GL	P-valor	Estadístico	GI	P-valor
Tracción Muestra de 28 días	0.139	12	,200*	0.958	12	0.748

a. Corrección de significación de Lilliefors

En la Tabla 40, elegimos la prueba de Shapiro-Wilk, ya que el ejemplo elegido para nuestra revisión es de 12 informaciones, por lo que vemos que los valores de significancia obtenidos por la prueba de normalidad son más prominentes que el nivel de importancia, por ejemplo $0.748 > 0.05$, por lo que hay normalidad en el ejemplo.

➤ **Prueba de homogeneidad**

Tabla 41. Prueba de homogeneidad de varianzas para la Resistencia a Tracción a 28 días

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig (P-Valor)
1.224	3	8	0.362

En la Tabla 41, se puede observar el significado de la medida de Levene, que es más notable que el nivel de importancia, por ejemplo $0.362 > 0.05$, en consecuencia, se reconoce la hipótesis nula, es decir, hay homogeneidad en las fluctuaciones entre las agrupaciones.

Dado que se cumplen las dos presunciones, para la resistencia a la compresión a 28 días, entonces, en ese momento, podemos realizar el ANOVA

Prueba de ANOVA

Tabla 42. ANOVA – Resistencia a Tracción a 28 días.

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	134,631	3	44,877	30,187	,000
Dentro de grupos	11,893	8	1,487		
Total	146,524	11			

En la Tabla 42, vemos que la P-estima (Sig.) es de 0.000, que está por debajo de 0.05 el nivel de significancia, luego la hipótesis nula (H0) es descartada y razonamos que

la hipótesis alternativa (Ha) es reconocida, por lo tanto, muestra que los puntos medios obtenidos por cada grupo no son iguales entre sí.

En consecuencia, podemos decir que los puntos medios obtenidos no son iguales entre sí.

Comparación de Medias

En la Tabla 43, debemos descifrar el segmento de importancia (P-estima (Sig.)), ya que, suponiendo que esté por debajo de 0.05, las distinciones entre las agrupaciones formadas por la variable son críticas, y a la izquierda podemos ver precisamente entre qué agrupaciones hay contrastes. Si el nivel de importancia es superior a 0.05, no hay grandes contrastes.

Tabla 43. Comparación de Medias de la Resistencia a Tracción a 28 días.

Comparaciones Múltiples - Prueba HSD Tukey

(I) Esfuerzo	(J) Esfuerzo	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig. (P-Valor)	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
G1: Muestra Patrón	G2: Muestra Patrón con Aditivo al 0.4%	-2.793	0.996	0.088	-5.981	0.395
	G3: Muestra Patrón con Aditivo al 0.9%	-6,15333*	0.996	0.001	-9.341	-2.965
	G4: Muestra Patrón con Aditivo al 1.5%	2.893	0.996	0.076	-0.295	6.081
G2: Muestra Patrón con Aditivo al 0.4%	G1: Muestra Patrón	2.793	0.996	0.088	-0.395	5.981
	G3: Muestra Patrón con Aditivo al 0.9%	-3,36000*	0.996	0.039	-6.548	-0.172
	G4: Muestra Patrón con Aditivo al 1.5%	5,68667*	0.996	0.002	2.499	8.875
G3: Muestra Patrón con Aditivo al 0.9%	G1: Muestra Patrón	6,15333*	0.996	0.001	2.965	9.341
	G2: Muestra Patrón con Aditivo al 0.4%	3,36000*	0.996	0.039	0.172	6.548
	G4: Muestra Patrón con Aditivo al 1.5%	9,04667*	0.996	0.000	5.859	12.235
G4: Muestra Patrón con Aditivo al 1.5%	G1: Muestra Patrón	-2.893	0.996	0.076	-6.081	0.295
	G2: Muestra Patrón con Aditivo al 0.4%	-5,68667*	0.996	0.002	-8.875	-2.499
	G3: Muestra Patrón con Aditivo al 0.9%	-9,04667*	0.996	0.000	-12.235	-5.859

Manteniendo la pauta de elección, los contrastes masivos medibles son los siguientes:

1.- Vemos que hay un contraste masivo entre el grupo 2 (ejemplo estándar con sustancia añadida al 0.4%) con el grupo 4 (ejemplo estándar con sustancia añadida al 1.5%).

2.- Vemos que hay un contraste masivo entre el grupo 3 (Ejemplo estándar con sustancia añadida al 0.9%) con el grupo1 (Ejemplo estándar), el grupo 2 (Ejemplo estándar con sustancia añadida al 0.4%) y el grupo 4 (Ejemplo estándar con sustancia añadida al 1.5%).

V. DISCUSIÓN

Para la discusión en base a la primera hipótesis, la adición de fibra de zanahoria deshidratada incide significativamente en la resistencia a la compresión.

Según Lara (2020) en su investigación En su pesquisa influencia de la fibra de agave americana en el concreto a esfuerzos axiales, tuvo como propósito tuvo, estimar los esfuerzos mecánicos en el concreto con añadidura de fibra de agave, menciona que la fibra de agave mejora de las propiedades a estudiar con los diversos porcentajes de adición 0.5%, 0.75% y 1.00%, para los ensayos a compresión se realizaron probetas cilíndricas que mostraron que al porcentaje de 0.75% de adición de fibra obtuvo una mejora de 1.73% respecto al concreto patrón realizado, sin embargo a la edades de los 7 días no presenta mejoría, no hasta encontrarse en la edades de 14 días y a los 28 días alcanzando su máxima resistencia, en base a ello, se da conocer que a mayor fibra añadida 1.00 % se obtuvo una disminución de resistencia debido a que la fibra absorbe cantidad considerable de agua, a comparación de la tesis en cuestión se muestra mejoría en el mortero a la edad de los 7 días mostrando un esfuerzo de 230.10 kg/cm² similar al del mortero con la añadidura de 0.90%, asimismo, en otras adiciones como la de 0.4% que mostro mejoría en las edades de 14 y 28 días con un 13.79% en el porcentaje de 0.4% respecto al concreto patrón y 17,99% en el porcentaje e edición al 0.9%. dando a conocer por ambas investigaciones que las fibras naturales muestran mejoría en el concreto a la edad máxima de 28 días.

Así mismo, según Llontop y Ruiz (2019), mencionan en su investigación la elaboración de mortero ecológico con el uso de la fibra de zanahoria, esta pesquisa tuvo como objetivo el diseño de un concreto amigable con el medio ambiente, dicha investigación se llevó acabo el uso de fibra de zanahoria, este proyecto fue realizado en distintas edades de 3, 7, 14 y 28 días, se realizó el estudio de ensayos para poder evaluar la esfuerzo a compresión mostrando como resultados que la adición de fibra de zanahoria en distintos porcentajes 0.5%, 1% y 1.725% en fusión al agregado fino con las especificaciones respecto al concreto patrón, mostrando que el esfuerzo a compresión en la adición de 0.5% mostro un esfuerzo de 389.50 kg/cm² , con 1% 355.67 kg/cm² y la adición en 1.725% obtuvo 346.47 kg/cm² de esfuerzoa los 28 días. A comparación de la tesis en cuestión se muestra mejoría en el concreto adicionando

fibra de zanahoria deshidratada en las edades de 7, 14 y 28 días. En los resultados obtenido en las adiciones de 0.4% y 0.9% mostraron aumento de resistencia a los 28 días, para la edición de 0.4% conto con un 13.76% y para 0.9% de adición 17.99% mostrando mejoría respecto al concreto mortero sin adición, sin embargo en la adición de 28 días no mostro mejoría, ya que solo disminuyo el esfuerzo a compresión, se concluye que a comparación de la adición de la fibra de zanahoria utilizada en la investigación anterior paralelo a la fibra deshidratada no muestra mejoría a partir de adiciones máximas al 1% de adición.

Pan et al. (2022). mencionan en su investigación titulada el uso de la zanahoria reciclada como bioaditivo en el concreto para mejorar la resistencia a compresión, la investigación se realizó el uso de las zanahorias que se encuentran desechadas, esta mezcla se realizó en distintas edades de 3,7,14 y 28 días para realizar los estudios de una de las propiedades mecánicas de concreto, la resistencia fue realizada en grupos nombrados M-CON, MC50.5 (CS: agua= 1:200), M-CS1 (CS: agua = 1:100), M-CS2 (CS: agua = 1:50) y M-CS4 (CS: agua = 1:25), teniendo como resultado que a los 3, 7 y 28 días con respecto al concreto patrón, la efecto que se obtuvo en el grupo M-CS1 incremento 12.5%, 4.5%, 11.6%, de igual manera el grupo (M-CS2) tuvo un incremento a los 3, 7 y 28 días de 8.5%, 13.3% y 2.6%, sin embargo se mostró en el grupo (M-CS4) la disminución de resistencia después de los 7 y 28 días a comparación del concreto patrón. A comparación de la tesis en cuestión se muestra mejoría en el concreto adicionando fibra de zanahoria deshidratada en las edades de 7, 14 y 28 días. En los resultados obtenido en las adiciones de 0.4% y 0.9% mostraron aumento de resistencia a los 28 días, para la edición de 0.4% conto con un 13.76% y para 0.9% de adición 17.99% mostrando mejoría respecto al concreto patrón, sin embargo, en la adición 1.5% a los 28 días no mostro mejoría, ya que solo disminuyo la resistencia a compresión.

Para la discusión en base a la primera hipótesis, la adición de fibra de zanahoria deshidratada incide considerablemente en la resistencia a la tracción.

Para la discusión según Lara (2020) en su investigación En su investigación influencia de la fibra de agave americana en el mortero a esfuerzos axiales, tuvo como finalidad estimar la resistencia de en los esfuerzos mecánicos en el mortero con adición de fibra de agave, menciona que la fibra de agave acrecentó las propiedades a estudiar con

los diversos porcentajes de adición 0.5%, 0.75% y 1.00%, para la resistencia a tracción, se realizaron las pruebas en el laboratorio que arrojaron mejoría ante los esfuerzos axiales efectuados, mostrando mejoría de 7.89% en la mezcla con adición al 1.00% respecto al concreto patrón a los 14 días y de 3.92% a los 28 días, a comparación de esfuerzo a tracción de la investigación en cuestión se presenció que en la edad de 14 y 28 días hubo amento en la resistencia a tracción, no obstante se obtuvo a la edad de 28 días una mejora de 13.09% a los 0.4% de edición y 28.51% al 0.9% de edición de fibra respecto al concreto patrón, sin embargo no se puede mencionar a la adicción de 1.5% de igual manera debido a que mostro disminución en la resistencia en edad de 28 días.

Así mismo, según Llontop y Ruiz (2019), mencionan en su investigación la elaboración de mortero ecológico con el uso de la fibra de zanahoria, esta pesquisa tuvo como propósito el diseño de un concreto amigable con el medio ambiente, dicha investigación se llevó acabo el uso de fibra de zanahoria, este proyecto fue realizado en distintas edades de 3, 7, 14 y 28 días, se realizó el estudio de ensayos para poder evaluar el esfuerzo a tracción mostro que en la adición de 0.5% alcanzo una resistencia de 23.13 kg/cm², con 1% la resistencia de 29.87kg/cm²y con una adición de 1.725% 29.50 kg/cm² concluyendo que la adición con porcentaje que brindo mejores resultados es la de 0.5%. a comparación de la presente tesis se realizó la resistencia a tracción en las edades de 0.4%, 0.9% y 1.5%, de las cuales en los porcentajes más cercanos tenemos a 0.4% con un esfuerzo máximo a los 28 días de 26.22 kg/cm² respecto al concreto patrón, así mismo la adición de 0.9% mostro mejoría en la resistencia a los 28 días de 28.46, sin embargo, a la edad de 8 días en la adición de 1.5 % mostro deficiencia teniendo como resistencia máxima 20.10 kg/cm².

Salas (2021) menciona en su investigación diseño de concreto para mejorar los esfuerzos mecánicos del concreto con fibra de zanahoria, la cual fue realiza en estado fresco. Tuvo pruebas en distintos esfuerzos como resistencia a compresión, tracción y flexión en las distintas edades de 7, 14 y 28 días. Esta investigación concluyo con respecto a la resistencia a tracción que en sus dosificaciones de 0.30, 0.60 y 0.90 que la adición con mayor resultado en resistencia fue de 0.60% de fibra, a comparación de la adición en 0.90 donde no mostro aumento de resistencia. En comparación a la

presente investigación en la tesis realiza se tuvo con resultado la mejora en resistencia a tracción en los distintos porcentajes como 0.4% con una resistencia máxima a los 28 días de 26.22 kg/cm² respecto al concreto patrón, así mismo la adición de 0.9% mostro mejoría en la resistencia a los 28 días de 28.46kg/cm².

VI. CONCLUSIONES

Se concluyó que la adición de fibra de zanahoria al concreto muestra resultados favorables para la resistencia del concreto $f'_c=210\text{kg/cm}^2$, es decir cuenta con un buen comportamiento, los porcentajes propuestos de 0.4%, 0.9% mostraron como promedio máximo de resistencia a 238.90 kg/cm^2 y 247.78 kg/cm^2 a los 28 días.

Se concluye que la resistencia a compresión del concreto mostró resultados considerables, ya que en semejanza al concreto sin adición que contó con un esfuerzo promedio de 221.38 kg/cm^2 a los 28 días a comparación el concreto con adición de 0.9% y 0.4% que dio a conocer sus máximas resistencias superando al concreto patrón, sin embargo, denoto que en la adición de 1.5% obtuvo disminución de resistencia de 173.40 kg/cm^2 , mostrando que con una adición considerable menor resistencia.

Se evaluó la resistencia a tracción del concreto $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ con adición de fibra de zanahoria en los diversos porcentajes de 0.4%, 0.9% y 1.5%, teniendo como desenlace que la adición de esta fibra muestra mejora en la resistencia del concreto, esto se da conocer que en los porcentajes propuestos de 0.4%, 0.9% tuvo como promedio máximo de resistencia a 24.39 kg/cm^2 y 27.72 kg/cm^2 a los 28 días.

Se evalúa a la resistencia a tracción y a compresión dando a conocer cual es el porcentaje que aumenta su resistencia, teniendo en cuenta ello se concluyó que la fibra de zanahoria deshidratada aplicada en el concreto $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ en los porcentajes de 0.4%, 0.9% presentando mejora de hasta 17.99% y 13.76% en esfuerzo a compresión y en resistencia a la tracción de 13.09% y 28.51% respecto al concreto patrón.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda tener en cuenta la adición de fibras orgánicas o naturales, debido a que es amigable con el medio ambiente, ya que por lo ya mencionado en la presente tesis se sabe el gran impacto que generan las construcciones siendo uno de los motivos por el cual se debe optar por la adición de fibras orgánicas.

Se recomienda los futuros investigadores que tengan en cuenta estudios con mayor resistencia y el estudio de nuevas propiedades mecánicas, ya que en la presente investigación se utilizó un concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ en las propiedades del concreto como tracción y compresión mostrando buenos resultados.

Se sugiere realizar nuevos tratamientos a las fibras orgánicas para así contar con mayor conocimiento, teniendo en cuenta que para esta investigación se realizó la deshidratación por 2 días a temperatura ambiente. Es por ello que se recomienda nuevas alternativas para el uso de fibras orgánicas en el concreto.

REFERENCIAS

ADEYANJU, Emmanuel y OKEKE, Chukwueloka Austin. Exposure effect to cement dust pollution: a mini review. *SN Applied Sciences* [en línea]. Junio-octubre 2019, vol. 1, n.º12. [Fecha de consulta: 15 de octubre de 2022].

Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s42452-019-1583-0>

ABDALLA, Jamal. et al. Use of hemp, kenaf and bamboo natural fiber in cement-base concrete. *Materials Today: Proceedings* [en línea]. 16 de agosto 2022, vol. 65. [Fecha de consulta: 12 de octubre de 2022].

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.06.428>

ABDULGANI, Aysha y AHMAD, Mahmud. Autoregressive parametric modeling combined ANOVA approach for label-free-based cancerous and normal cells discrimination. *Heliyon Cell Press* [en línea]. Mayo 2021, vol.7 nº5. [Fecha de consulta: 18 de marzo de 2023].

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07027>

AMBRÚSTOLO, Pablo. Explotación de materias primas líticas en el sector sur de la ría Deseado: análisis de núcleos procedentes de Bahía del Oso Marino (Patagonia argentina). *Intersecciones en Antropología* [en línea]. Julio- noviembre 2012, vol.13, n.º2. [fecha de Consulta 15 de octubre de 2022].

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179525429007>

ISSN: 1666-2105

ARIAS, Fideas. El proyecto de investigación, introducción a la metodología científica [en línea]. 6. a ed. Caracas: Episteme C.A; 2012 [30 de junio de 2017]. [Consulta: 03 de octubre de 2022].

Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/301894369>

BARNAT, Danuta, GRZEGORCZYK, Malgorzata, SZYMANSKA, Monika, [et.al]. Effect of eco-friendly cellulose nanocrystals on physical properties of cement mortars. *Polymers* [en línea]. 11 de diciembre de 2019. [Fecha de consulta: 17 de septiembre de 2022].

Disponible en: <https://doi.org/10.3390/polym11122088>

BARNAT, Danuta, SZYMANSKA, Monika, JAROSZ, Monika, [et.al]. Effect of cellulose nanofibrils and nanocrystals on physical properties of concrete. *Construction and building materials* [en línea]. 19 de junio de 2019. [Fecha de consulta: 23 de septiembre de 2022].

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.06.145>

BRISEÑO, Daniela, CHÉRREZ, Diego. Análisis del comportamiento a flexión de vigas reforzadas con fibra de cabuya. Tesis (Licenciatura). Ambato: Universidad Técnica de Ambato, 2016. 103 pp.

Disponible en <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/24183>

CABELLO, Wilander & POLO, César. Evaluación de las propiedades mecánicas del concreto f'c 210 kg/cm² adicionando fibras de papa y zanahoria triturado, Puente Piedra 2020. Tesis. Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2020. 133 pp.

Disponible en <https://hdl.handle.net/20.500.12692/62127>

CARVAJAL, Iván y TERREROS, Luis. Uso de la fibra de cañamo para mejorar las propiedades mecánicas del Concreto. *brought to you by CORE* [en línea]. Bogotá [Fecha de consulta: 13 de octubre de 2022].

Disponible en: <https://core.ac.uk/reader/71896680>

COSTA, Fn y RIBEIRO, Dv. Reduccion in CO2 emissions durin production of cement, with partial replacement of traditional raw materials by civil contruccion waste (CCW). *Journal of cleaner production* [en línea]. 13 de julio del 2020. [Fecha de consulta: 3 de septiembre de 2022].

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123302>

CHI, Yin, et al. Carrot- based covalenty bonbed saccharides as a new 2D material for healing defective calcium-silicate-hydrate in cement: Integrating atomistic computational simuñation with experimental studies. *Journal Pre-proof*. [en línea]. 14 de junio del 2020. [Fecha de consulta: 3 de septiembre de 2022].

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.compositesb.2020.108235>

DE LA CRUZ, Lilián y GUERRERO, Erika. Adición de fibra de coco en bloques de concreto, para mejorar la resistencia a la compresión, Moyobamba, 2019. Tesis. Moyobamba: Universidad Cesar Vallejo, 2019. 103 pp.

Disponible en <https://hdl.handle.net/20.500.12692/49010>

DESHMUKH, Sheetal et al. Osmotic dehydration of carrot strips and modelling. *Journal of Physics: Conference Series*. [en línea]. 6 de febrero 2021. [Fecha de consulta: 13 de septiembre de 2022].

Disponible en: [10.1088/1742-6596/1913/1/012093](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1913/1/012093)

DIEGO, Lizbeth, et al. Efecto del nopal (*Opuntia spp*) deshidratado en polvo sobre las propiedades fisicoquímicas y sensoriales de salchichas Viena. *Revista de Ciencia Biológicas y e la Salud* [en línea]. Mexico 25 de enero de 2021. [Fecha de consulta: 17 de octubre de 2022].

Disponible en: <https://doi.org/10.18633/biotecnia.v23i2.1377>.

ESPERICUETA, Di, MARTINEZ, Jr, ESPERICUETA, C, *et.al*. Thermostability and structural evolution of silica xerogel matrix with embedded carrot juice. *Journal of Non-Crystalline Solids* [en línea]. 9 de agosto 2018. [Fecha de consulta: 6 de octubre de 2022].

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jnoncrysol.2018.08.013>

FATHI, Hamun, & FATHI, Aras. Sugar beet fiber and Tragacanth gum effects on concrete. *Journal of Cleaner Production* [en línea]. 20 de junio 2019. [Fecha de consulta: 3 de noviembre de 2022].

Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.06.072>

FAROOQ, Muhammad, et al. Influenc of hybrid coir-steel fibes on tje mechanical behaviourof high- performance concrete: Step towards a novel and ecofriendly hybrid-fibre reinforced concrete. *Construction and Building Materials* [en línea]. 15 de mayo 2023. [Fecha de consulta: 25 de mayo 2023].

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2023.131728>

FERNÁNDEZ, Juan; DÍAZ, Nelson. Evaluación de un material compuesto reforzado con fibras de bagazo en matriz de cemento [en línea]. Vol. 51, n.º1, enero- abril 2017. [Fecha de consulta: 01 de noviembre de 2022].

Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/2231/223153894009>

ISSN: 0138-6204

GENCEL, Osman, YAVUZ, Bayraktar, KAPLAN, Gokhan [et.al]. Characteristics of hemp fibre reinforced foam concretes with fly ash and Taguchi optimization. *Construction and Building Materials* [en línea]. 9 de mayo 2021. [Fecha de consulta: 17 de octubre de 2022].

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2021.123607>

GHOSN, Samer, CHERKAWI, Nour, HAMAD, Bilal. Studies on Hemp and Recycled Aggregate Concrete. *International Journal of concrete structures and materials* [en línea]. 11 de julio de 2020. [Fecha de consulta: 26 de septiembre de 2022].

Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s40069-020-00429-6>

GÓMEZ, Sergio. Metodología de la Investigación. México: Red Tercer Milenio, 2012. 88 pp.

Disponible en:

http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/Axiologicas/Metodologia_de_la_investigacion.pdf

ISBN: 9786077331490

GOÑI, S, GUERRERO, A, MACÍAS, LORENZO, Mp. Materias primas alternativas para la fabricación de cementos más ecoeficientes de baja energía. *Revista de la Asociación Latinoamericana de Control de Calidad, Patología y Recuperación de la Construcción* [en línea]. 2011, 1(1): 17-29[fecha de Consulta 15 de octubre de 2022].

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=427639584003>

GUPTA, Pritish, WIRQUIN, Eric & BOKHOREE, Chandradeo. Sustainable concrete: Potency of sugarcane bagasse ash as a cementitious material in the construction

industry. *Case Studies in Construction Materials* [en línea]. 02 de abril del 2021 [Fecha de consulta: 15 de octubre de 2022].

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2021.e00545>

GUPTA, Mayank y KUMAR, Mneek Effect of nano silica and coir fiber on compressive strength and abrasion resistance of Concrete. *Construction and Building Materials* [en línea]. 19 de julio 2019. [Fecha de consulta: 13 de octubre de 2022].

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.07.232>

GUILLEN, Cristian. Influencia de la adición de fibra de zanahoria en las propiedades mecánicas del concreto, Lima-Perú 2019. Tesis (título en ing civil). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2019. 120 pp.

Disponible en <https://hdl.handle.net/20.500.12692/57941>

HAMZAOUI, Rabah, GUESSASMA, Sofiane, ABAHRI, Kamillia, et.al. Formulation of Modified Cement Mortars Using Optimal Combination of Fly Ashes, Shiv, and Hemp Fibers. *Journal of materials in civil engineering* [en línea]. 29 de mayo de 2020. [Fecha de consulta: 18 de septiembre de 2022].

Disponible en: [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)MT.1943-5533.0002918](https://doi.org/10.1061/(ASCE)MT.1943-5533.0002918)

HERNANDÉZ, Roberto. Metodología de la investigación. 6 ta ed. México: McGraw-Hill, 2014. 634 pp.

Disponible en: <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

ISBN: 9781456223960

HUARANGA, Víctor. Incidencia de la fibra de coco utilizando proporciones variables de 0.1%, 0.2% y 0.3% en las propiedades de resistencia a la compresión y permeabilidad del concreto, Lima 2019. Tesis. Lima: Universidad Privada del Norte, 2020. 167 pp.

Disponible en <https://hdl.handle.net/11537/24348>

ISLAM, Mohammad & AHMED, Syed. Influencia de la fibra de yute en las propiedades del hormigón. *Materiales de construcción y edificación*. [en línea]. 17 de septiembre 2018. [Fecha de consulta: 13 de septiembre de 2022].

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2018.09.048>

JIRAWATTANASOMKUL, Tidarut. Effect of natural fibre reinforced polymers on confined compressive strength of concrete. *Construction and Building Materials*. [en línea]. 2 de julio 2019. Vol113. [fecha de Consulta: 20 de octubre de 2022].

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.06.217>

KOZLOWKI, Ryszard & MACKIEWICZ, María. Introduction to natural textile fibres. *Handbook of Natural Fibers*. [en línea]. 2020 [fecha de Consulta: 20 de octubre de 2022].

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818398-4.00001-3>

KUMAR, Vijaya, MM, Saravanan, SIVARAJA, M. características de resistencia del compuesto de fibra de yute hormigón. *Revista internacional de investigacion y tecnologia de ingenieria (IJERT)*. [en línea]. 2020 [fecha de Consulta: 20 de octubre de 2022].

Disponible en: <https://www.ijert.org/>

MESSIRY, Magdi & FADEL, Nermin. Adaptación de las propiedades mecánicas del tejido de yute compuesto de cemento para la innovación en las construcciones arquitectónicas. *Revista de Fibras Naturales*. [en línea]. 05 de diciembre 2019. [fecha de Consulta: 20 de octubre de 2022].

Disponible en: <https://doi.org/10.1080/15440478.2019.1688748>

MALLAUPOMA, Gavi. Comportamiento del concreto con adición de fibras de agave americana L para la mejora de sus propiedades de estado fresco, San Carlos-Huancayo 2017, Huancayo 2019, Perú. Tesis. Huancayo: Universidad Continental, 2019. 64 pp.

Disponible en: <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/7108>

NAMBIAR, Rojas & HRIDHARAN, Mk. Estudio mecánico y de durabilidad de hormigón de alto rendimiento con adición de fibra natural (yute). *Materiales de hoy: Actas*. [en línea]. 19 de noviembre del 2021 [fecha de Consulta: 20 de octubre de 2022].

Disponibilidad en: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.10.339>

LLANES, Edilberto, PERALTA, Diana, PUCHA, Marco y ROCHA, Juan. Caracterización mecánica a flexión de materiales compuestos con matriz fotopolimérica reforzados con fibras de abacá y cabuya mediante impresión 3d. *Ingenius. Revista de Ciencia y Tecnología*. [en línea]. 2019, n.º22 [fecha de Consulta: 20 de octubre de 2022].

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=505559510013>

ISSN: 1390-650X

LLONTOP, Carolina y RUIZ, Mercedes del Carmen. Mezcla con fibra de zanahoria para mejorar las propiedades mecánicas del hormigón. Tesis . Lima: Universidad Ricardo Palma, 2019. 148 pp.

Disponible en <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/2627>

OCHOA, Alfredo y VIRACOCCHA , Lenin. Reforzamiento de elementos de hormigón armado mediante tejidos de fibra de cabuya–efecto en esfuerzo cortante. Tesis (Licenciatura). Quito: Universidad Central del Ecuador, 2019. 194 pp.

Disponible en: <https://es.scribd.com/document/492908206/T-UCE-0011-ICF-129-2>

ORDOÑEZ, Marco, LOGROÑO, Jessica, IBAÑEZ, William, [et.al]. Caracterización del mortero compuesto con fibras de cabuya obtenidas en la ciudad de Riobamba. *Ciencia Digital* [en línea]. 8 de junio 2019. [Fecha de consulta: 17 de octubre de 2022].

Disponible en: <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i3.610>

OTHUMAN, Md, MOHD, Nabihah & ABDUL, Abdul. Influence of elevated temperatures on compressive and flexural strengths of cocos nucifera linn. Fiber strengthened lightweight foamcrete. *Revista de Construcción*. [en línea]. 12 de marzo del 2020. [Fecha de consulta: 17 de octubre de 2022].

Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7764/rclc.19.1.112-126>.

PAJARES, Edinson. Análisis del incremento de la resistencia mecánica del concreto con la adición de fibra vegetal. Tesis .Lima: Universidad Nacional de Cajamarca, 2015. 226 pp.

Disponible en <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/637>

PAN, jin. et al. Retardation and compressive strength enhancement effect of upcycling waste carrot as bio-admixture for cement mortars. *Revista de ingeniería de la construcción*. [en línea]. 13 de octubre de 2022. [Fecha de consulta: 4 de agosto de 2022].

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.clet.2021.100362>

PARCESEPE, Eliana, FRANCESCA, Rosa, LIMA, Carmine, et.al. Assessment of Mechanical and Thermal Properties of Hemp-Lime Mortar. *Materials* [en línea]. 8 de febrero de 2021. [Fecha de consulta: 21 de septiembre de 2022].

Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ma14040882>

PARICAGUÁN, Belén y MUÑOZ, José. Estudio de las propiedades mecánicas del concreto reforzado con fibras de bagazo de caña de azúcar. *Ingeniería UC* [en línea]. 2 de agosto de 2019. [Fecha de consulta: 30 de octubre de 2022].

Disponible en: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/ingenieria/revista/v26n2/art08.pdf>

PEREZ, L. et al. Deshidratado de zanahoria (*Daucus carota*) empleando secado solar. *Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos*. [en línea]. Vol.4. 2019. México. [Fecha de consulta: 30 de octubre de 2022].

Disponible en: <http://www.fcb.uanl.mx/IDCyTA/files/volume4/4/3/56.pdf>

PRAKASH, S & SANGEETH Sk. Mechanical properties of fiber reinforced concrete – natural fibers: A review. *materials Today: Proceedings* [en línea] 5 de septiembre del 2022. India. [Fecha de consulta: 30 de octubre de 2022].

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.08.362>

PRASAD, Sarad, CHAKRABORTY, Sumit, CHAKRABORTY, Subrata, eficacia de la fibra de yute de superficie modificada como refuerzo de fibra en el control de las propiedades físicas y mecánicas de los adoquines de hormigón. *Materiales de*

construcción y edificación [en línea] 12 de octubre de 2018. India. [Fecha de consulta: 29 de octubre de 2022].

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2018.10.045>

PRIYANKA, Krishna, SADEGHIAN, Pedram. Comportamiento mecánico de los bloques de hormigón de lino y cal hechos de hojas de lino de desecho y aglutinante de cal reforzado con tejido de yute.

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2020.101187>

PROFESOR, Mp, BRÜMMER, M y N-SUAREZ, Ja. A review of the factors affecting the properties and performance of hemp aggregate concretes. *Journal of building engineering* [en línea]. 2 de marzo del 2020. [Fecha de consulta: 2 de octubre de 2022].

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2020.101323>

ISSN: 2214-7853

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 (Licenciatura). Quito: Universidad Politécnica Salesiana, 2017. 16 pp.

Disponible en <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/14412>

RASHAD, Alaa & GHARIEB, Mahmoud. Valorization of sugar beet waste as an additive for fly ash geopolymers cured at room temperature. *Journal of Building Engineering*. [en línea]. 16 de julio del 2021. [Fecha de consulta: 8 de noviembre de 2022].

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2021.102989>

RINO, Agus, ELVASWER, Farida y DAHLAN, Dahyunir. Characterization of concrete hardness by using sugarcane bagasse waste mixture by carbon oven curing process. *AIP Conference proceedings* [en línea]. 10 de junio 2017. [Fecha de consulta: 11 de septiembre de 2022].

Disponible en: <https://doi.org/10.1063/1.4973094>

SALAS, Kevin. Influencia de la adición de fibra de zanahoria en las propiedades mecánicas del concreto, Juliaca-Puno 2021. Tesis. Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2021. 128 pp.

Disponible en <https://hdl.handle.net/20.500.12692/64423>

SALHOTRA, Sandeep, KHITOLIYA, Rk y KUMAR, Shakti. Assessing the enhanced concrete- properties induced by sugarcane bagasse ash-coated PET- fibres. *Materials Today; Proceeding* [en línea]. 22 de junio de 2021. [Fecha de consulta: 16 de octubre de 2022].

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.06.319>

SAKURI, sakuri, SUROJO, Eko & RIO, Aditya. Incestigation of Agave cantala – based composite fibers as prosthetic socket materials accounting for a variety of alkali and microcrystalline cellulose treatments, *Theoretical& Applied Mechanics Letters* [en línea].13 de agosto del 2020. [Fecha de consulta: 17 de noviembre de 2022].

Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.taml.2020.01.052>

SANTOS, V. C., et al. Estudo do comportamento da argamassa autoadensável com cinza do bagaço de cana-de-açúcar no estado fresco e endurecido. *Revista IBRACON de Estruturas e Materiais* [en línea] 2019, vol. 12. [Fecha de consulta: 11 octubre, 2022].

Disponible en: <https://doi.org/10.1590/S1983-41952019000100012>

SEBASTIN, Selvadurai, KUMAR, Arun, KARTHICK, Alagar et.al. Agro waste sugarcane bagasse as a cementitious Material for Reactive Powder Concrete. *Clean technologies* [en línea]. 7 de diciembre de 2020. [Fecha de consulta: 23 de octubre de 2022].

Disponible en: <https://doi.org/10.3390/cleantechnol2040030>

SEBG, Billy, MAGNIONT, Camille y LORENTE, Sylvie. Characterization of a precast hems concrete. Part I: Physical and termal properties. *Journal of building engineering* [en línea]. 18 de julio 2018. [Fecha de consulta: 10 de octubre de 2022].

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2018.07.016>

SENG, Billy, MAGNIONT, Camille, LORENTE, Sylvie. Characterization of a precast hemp concrete. Part I: Physical and thermal properties. *Journal of Building Engineering* [en línea]. 21 de julio del 2018. [Fecha de consulta: 2 de septiembre de 2022].

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jobbe.2018.07.016>

SOSSAI, Silvia. Resíduos de pneus e da queima do bagaço da cana-de-açúcar na fabricação de blocos de concreto para pavimentação (pavers). *Revista IBRACON de Estruturas e Materiais* [en línea]. Mayo-junio 2019, vol. 12. [Fecha de consulta: 15 de octubre de 2022].

Disponible en: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/9605>

ISSN: 1983-4195

SULTANA, N. et al. Una investigación experimental y un enfoque de modelado de la metodología de superficie de respuesta junto con un algoritmo de búsqueda de cuervos para optimizar las propiedades del hormigón reforzado con fibra de yute. *Materiales de construcción y edificación*. [en línea]. 28 de enero de 2020. [Fecha de consulta: 14 de septiembre de 2022].

disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.118216>

SHARMA,Ujjwall & MAJEED, Irfan. Investigating self-compacting-concrete reinforced with steel & coir fiber. *Materials Today: Proceedings*. [en línea]. 14 de junio del 2021. [Fecha de consulta: 30 de septiembre de 2022].

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.01.386>

SHAH, Ismail, JING, li, MING FEI, Zhang, et.al. A review on chemical modification by using sodium hydroxide (NaOH) to investigate the mechanical properties of sisal, coir and hemp fiber reinforced concrete composites. *Journal of Natural Fibers* [en línea]. 18 de marzo de 2021. [Fecha de consulta: 28 de septiembre de 2022].

Disponible en: <https://doi.org/10.1080/15440478.2021.1875359>

STRENGTHENING effect of natural fiber reinforced polymer composites (NFRP) on concrete por Seyha Qudeer Panuwat [et al]. *Case Studies in Construction Materials* [en línea]. Diciembre 2021, Vol 15. [Fecha de consulta: 15 de octubre de 2022].

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2021.e00653>

ISSN: 2214-5095

STELLA, F, NITHAMBIGAL, G & RAMESHWARAN, Pm. Effect of binders and hemp fibre in concrete. *Material Today: Proceedings*. [en línea].01 de febrero del 2021 [Fecha de consulta: 2 de octubre de 2022].

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.02.029>

TENAZOA, Carlos, SAVASTANO, Holmer, CHARCA, Samuel, et.al. The effect of alkali treatment on chemical and physical properties of ichu and cabuya fibers. *Journal of natural fibers* [en línea].12 de octubre 2019. [Fecha de consulta: 2 de octubre de 2022].

Disponible en: <https://doi.org/10.1080/15440478.2019.1675211>

TIWARI,S, SAHU, A & PATHAK, RP. Estudio de propiedades mecánicas y durabilidad del hormigón reforzado con fibra de yute. *Ciencia e ingeniería de materiales*. [en línea].2020. [Fecha de consulta: 2 de octubre de 2022].

Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/961/1/012009/meta>

TOMAR, Radha, KISHORE, Kamal, PARIHAR, Hermant, et.al. A comprehensive study of waste coconut shell aggregate as raw material in concrete. *Materialstoday: Proceedings* [en línea]. 28 de septiembre de 2020. [Fecha de consulta: 4 de septiembre de 2022].

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.09.754>

TROCHOUTSOU, Niki, et al. Caracterización mecánica de morteros reforzados con textiles de lino y yute. *Materiales de construcción y edificación*. [en línea]. 24 de noviembre 2021. [Fecha de consulta: 4 de septiembre de 2022].

Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.121564>

VINUEZA, Norman, MACANCELA, Cabrera y VALLE, Alexis. Diseño de modelo de bloque ecológico con mezcla de fibra de maguey y polietileno tereftalato. *Ciencias técnicas y aplicadas* [en línea]. 05 de julio de 2021. [Fecha de consulta: 2 de agosto de 2022].

Disponible en: <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/download/2918/6323>

ANEXO

Comportamiento de la adición de fibra de zanahoria deshidratada en las propiedades mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$						
VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDADES	ESCALA DE MEDICIÓN
VARIABLE INDEPENDIENTE Fibra de zanahoria deshidratada	La zanahoria es denominada una de las hortalizas de mayor consumo a nivel global, este vegetal consta de dos grupos, las orientales y las asiáticas las cuales se diferencian mayormente por su color. Dichas hortalizas son consideradas de alto valor nutritivo debido a que cuentan con una composición química variada, de un 88% de agua, 1% de proteínas 7%, de carbohidratos, 0.2% de grasa y 3% de fibra (Krivokapic, 2020)	Se adicionó la fibra de zanahoria deshidratada en porcentajes de 0.40%, 0.90% y 1.50% en función del peso del Cemento Portland Tipo I, a fin se ser comparado con un concreto sin ninguna adición (patrón)	Granulometría	Análisis granulométrico	Pulgadas	Razón
			Propiedades químicas	Análisis químico	ppm	
			Dosificación	0.00%	%	
				0.40%	%	
				0.90%	%	
1.50%	%					
VARIABLE DEPENDIENTE Propiedades mecánicas del concreto	Las propiedades mecánicas del concreto son definidas por su resistencia que da a conocer como la resistencia a compresión, tracción, flexión, etc. ductilidad que se da por la capacidad de deflexión y deformación muestra la tensión de compresión, desplazamiento del punto de carga, desplazamiento de falla (Tao,2023).	Se realizaron ensayos de resistencia a la compresión y resistencia a la tracción para la muestra sin adición y las muestras con adiciones al 0.40%, 0.90% y 1.50%.	Resistencia a la compresión	Ensayo de rotura a compresión a los 7, 14 y 28 días (ASTMC 39).	kg/cm2	Razón
			Resistencia a la tracción	Ensayo de tracción indirecta o método brasileño a los 7,	kg/cm2	

				14 y 28 días (ASTM C - 496).		
--	--	--	--	---------------------------------	--	--

Anexo 1. Operacionalización de variables.

Anexo 2. Matriz de consistencia .

Comportamiento de la adición de fibra de zanahoria deshidratada en las propiedades mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/}$						
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTISIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTISIS GENERAL	VARIABLE INDEPENDIENTE	Granulometría	Análisis granulométrico	Tipo de investigación Aplicada Diseño de investigación Experimental Enfoque Cuantitativo Nivel Explicativo Población 76 probetas cilíndricas Muestra: 4 muestras - Muestra de patrón (19) - Muestra con adición al 0.4% (19) - Muestra con adición al 0.9% (19) - Muestra con adición al 1.5% (19) Muestreo No probabilístico
¿Cuál es el comportamiento de la adición de fibra de zanahoria deshidratada en las propiedades mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/}$	¿Determinar el comportamiento de la adición de fibra de zanahoria deshidratada en las propiedades mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/}$	La adición de fibra de zanahoria deshidratada incide significativamente en las propiedades mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/}$	Fibra de zanahoria deshidratada	Propiedades químicas	Análisis químico	
				Dosificación	0.0%	
					0.4%	
					0.9%	
1.5%						
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTISIS ESPECÍFICOS	VARIABLE DEPENDIENTE	Resistencia a la compresión	Ensayo de rotura	
¿De qué manera se comporta la adición de fibra de zanahoria deshidratada en la resistencia a la compresión?	Analizar el comportamiento de la adición de fibra de zanahoria deshidratada en la resistencia a la compresión.	La adición de fibra de zanahoria deshidratada incide significativamente en la resistencia a la compresión.	Propiedades mecánicas del concreto			
¿Cómo se comporta la adición de fibra de zanahoria deshidratada en la resistencia a la tracción?	Evaluar el comportamiento de la adición de fibra de zanahoria deshidratada en la resistencia a la tracción.	La adición de fibra de zanahoria deshidratada incide significativamente en la resistencia a la tracción				Resistencia a la tracción

Anexo 3. Panel fotográfico.



Figura 33: Zanahoria recaudada y rallada.



Figura 34: Peso y adición de fibra de zanahoria deshidratada.



Figura 35: Elaboración de probetas.



Figura 36: Probetas elaboradas.



Figura 37: Ensayo a tracción a los 7 días con adición de 0.9%.



Figura 38: resultado de Resistencia a tracción a los 7 días



Figura 39: Ensayo de Resistencia a Compresión a los 14 días.



Figura 40: *Peso y toma de dimensiones de la probeta.*



Figura 41: *toma de dimensiones de Fibra de zanahoria deshidratada.*

Anexo 4. Resultados.

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

SERVICIOS DE :

- ENSAYOS DE MECÁNICAS DE SUELOS
- ENSAYOS EN ADRESADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPM
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DIAMANTINA
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS INSTU



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° : 1180-2023-AC
 PETICIONARIO : BACH, GASPAR, ARIAS KATHERINE KIMBERLY/ BACH, ACUÑA OCHOA JAVIER
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : jachua hg@gmail.com ; kgaspara@ucvvirtual.edu.pe
 PROYECTO : RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y TRACCIÓN DEL CONCRETO F'c=210KG/CM2 CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE ZANAHORIA DESHIDRATADA, ATE-2021
 UBICACIÓN DE PROYECTO : ATE-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 08 DE MAYO DEL 2023
 FECHA DE EMISIÓN : 10 DE MAYO DEL 2023

ENSAYO DE LONGITUD - ANCHO - ESPESOR O ALTO

Página 1 de 1

CÓDIGO DE TRABAJO : P-166-2023
 CÓDIGO DE LA MUESTRA : AD-01
 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA : FIBRA DE ZANAHORIA DESHIDRATADA
 CONDICIÓN DE LA MUESTRA : MUESTRA DE ZANAHORIA DESHIDRATADA EN 1 BOLSA DE COLOR NEGRO CON UN PESO 2 kg APROX.

ENSAYO	LONGITUD PROMEDIO (mm)	ANCHO PROMEDIO (mm)	ESPESOR / ALTO PROMEDIO (mm)
N° 1	26.34	2.09	0.69
N° 2	25.58	1.45	0.35
N° 3	26.88	1.78	0.25
N° 4	25.84	2.24	0.48
N° 5	27.04	2.21	0.73
N° 6	26.33	2.28	0.24
N° 7	26.56	1.74	0.46
N° 8	26.15	1.65	0.63
N° 9	26.55	1.86	0.68
N° 10	26.09	2.23	0.53

CONDICIONES AMBIENTALES:

FECHA DE ENSAYO : 2023-05-10
 TEMPERATURA AMBIENTE : 18 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 44%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE SUELOS Y CONCRETO DEL
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3958 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO.

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

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, HOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO.

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-050 REV.00 FECHA 2022/10/03

REVISADO POR: ING. JAREY YESSICA ANDÍA ARIAS.

Fin de página

INGENIEROS GENERALES CIVIL PROSDEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
Ing. Victor Peña Duenas
 INGENIERO CIVIL
 D.S. 70488

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

Tel: 064 - 253727 Cel. 992875060 - 984483588 - 984966016

Av. Mariscal Castilla N° 3958 (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 MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETOS Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS RPT, OPL, DPHS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DE MUESTRAS
- 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

Inicio de página

EXPEDIENTE N° : L176-2023-AC
 PETICIONARIO : BACH-GASPAR ARIAS KATHERINE KIMBERLY/ BACH, ACUÑA OCHOA JAVIER
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : jochusa_ag@gmail.com ; agaspara@universidadcvu.edu.pe
 PROYECTO : RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y TRACCIÓN DEL CONCRETO FC=210KG/CM2 CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE ZANAHORIA DESHIDRATADA, ATE-2021
 UBICACIÓN : ATE-LIMA
 FECHA DE MUESTREO : -
 FECHA DE RECEPCIÓN : 08 DE MAYO DEL 2023
 FECHA DE EMISIÓN : 09 DE MAYO DEL 2023

MÉTODO: ASTM C136 / C136M - 18 STANDARD TEST METHOD FOR SIENY ANALYSIS OF FINE AND COARSE AGGREGATES

CÓDIGO DE TRABAJO : P-166-2023
 TIPO DE AGREGADO : FIBRA DE ZANAHORIA DESHIDRATADA
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 08 DE MAYO DEL 2023
 FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO : 08 DE MAYO DEL 2023
 CÓDIGO DE MUESTRA : AD-01
 CONDICIÓN DE LA MUESTRA : MUESTRA DE ZANAHORIA DESHIDRATADA EN 1 BOLSA DE COLOR NEGRO CON UN PESO 2 kg APROX.
 PROCEDENCIA Y UBICACIÓN : -
 MUESTRA PROPORCIONADA : PETICIONARIO
 Tamaño máximo Nominal : No. 4

Página 1 de 1

Masa+ Tara (g) :	605.40
Tara (g) :	87.00
Masa (g) :	518.40

**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	-	-	-	100.0
3/8 in.	9.5	-	-	-	100.0
No. 4	4.75	79.9	15.4	15.4	84.6
No. 8	2.36	282.8	54.6	70.0	30.0
No. 16	1.18	146.5	28.3	98.2	1.8
No. 30	0.6	6.5	1.3	99.5	0.5
No. 50	0.3	1.3	0.2	99.7	0.3
No. 100	0.15	0.9	0.2	99.9	0.1
No. 200	0.075	0.4	0.1	100.0	0.0
Fondo		0.1	0.0	100.0	-
TOTAL		518.40	100.00	MÓDULO	4.8

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 16 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 87%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS III Y CONCRETO
 DIRECCIÓN DE LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 9950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

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, UBICACIÓN Y PROCEDENCIA DE LA MUESTRA, FECHA DEL 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 LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL PERSONAL AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

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

INFORME AUTORIZADO POR DNE. JANET YÉSSICA ANDÍA AREAS

WENSAO DE SUELOS CONCRETO INGENIEROS S.A.C.
JEFES DE LABORATORIO
DNE. Victor Hugo Usenias
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70469

Fin de página

Email: grupocentauroringenieros@gmail.com Web: http://centauroringenieros.com/ Facebook: centauroringenieros

Tel. 064 - 293727 Cel. 992875880 - 964483588 - 964866013

Av. Mariscal Castilla N° 3880 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la fra Puerta de la U.N.C.P.)

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

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

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO 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

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS,
CONCRETO Y ASFALTO**

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 2328-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH.GASPAR ARIAS KATHERINE KIMBERLY/ BACH. ACUÑA OCHOA JAVIER
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : jochoa.hg@gmail.com kgaspara@ucvvirtual.edu.pe
 PROYECTO : RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y TRACCIÓN DEL CONCRETO F'C=210KG/CM2 CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE ZANAHORIA DESHIDRATADA, ATE-2021
 UBICACIÓN DEL PROYECTO : ATE-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 26 DE MAYO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 30 DE MAYO DEL 2022

DENSIDAD DEL CONCRETO

CÓDIGO DE TRABAJO : P-079-2022
 CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA : MUESTRA PATRON

MUESTRA	EDAD (días)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA DEL ESPECIMEN (cm)	VOLUMEN DEL ESPECIMEN (cm ³)	MASA DEL ESPECIMEN (g)	DENSIDAD DEL ESPECIMEN (g/cm ³)
G-1	7	10.29	20.35	1690.77	3774.00	2.23
G-4	14	10.25	20.27	1672.43	3764.00	2.25
G-7	28	10.27	20.47	1693.96	3743.00	2.21

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

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

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


 INGENIEROS CENTAURO INGENIEROS S.R.L.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 C.P. 1489

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN ADREGADOS PARA CONCRETO 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

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS,
CONCRETO Y ASFALTO**

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 2326-2022-AC
PETICIONARIO : BACH.GASPAR ARIAS KATHERINE KIMBERLY/ BACH. ACUÑA OCHOA JAVIER
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO : jochoa.hg@gmail.com kgaspara@ucvvirtual.edu.pe
PROYECTO : RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y TRACCIÓN DEL CONCRETO F'C=210KG/CM2 CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE ZANAHORIA DESHIDRATADA, ATE-2021
UBICACIÓN DEL PROYECTO : ATE-LIMA
FECHA DE RECEPCIÓN : 26 DE MAYO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 30 DE MAYO DEL 2022

DENSIDAD DEL CONCRETO

CÓDIGO DE TRABAJO : P-079-2022
CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA : MUESTRA PATRON + 0,4% DE ADICIÓN DE FIBRA DE ZANAHORIA DESHIDRATADA

MUESTRA	EDAD (días)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA DEL ESPECIMEN (cm)	VOLUMEN DEL ESPECIMEN (cm ³)	MASA DEL ESPECIMEN (g)	DENSIDAD DEL ESPECIMEN (g/cm ³)
YAN-1	7	10.24	20.23	1664.66	3905.00	2.35
YAN-4	14	10.25	20.46	1688.61	3894.00	2.31
YAN-7	28	10.25	20.25	1671.03	3789.00	2.27

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

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

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.

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

PROFESIONES FIDELIAS CONSULTORIOS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
Ing. Victor Pena Dueñas
INGENIERO CIVIL
CIP-10480

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

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

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO 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

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS,
CONCRETO Y ASFALTO**

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 2327-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH.GASPAR ARIAS KATHERINE KIMBERLY/ BACH. ACUÑA OCHOA JAVIER
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DE PETICIONARIO : jochoa_hg@gmail.com kgaspara@ucwvirtual.edu.pe
 PROYECTO : RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y TRACCIÓN DEL CONCRETO F'C=210KG/CM2 CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE ZANAHORIA DESHIDRATADA, ATE-2021
 UBICACIÓN DEL PROYECTO : ATE-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 26 DE MAYO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 30 DE MAYO DEL 2022

DENSIDAD DEL CONCRETO

CÓDIGO DE TRABAJO : P-079-2022
 CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA : MUESTRA PATRON + 0,9% DE ADICIÓN DE FIBRA DE ZANAHORIA DESHIDRATADA

MUESTRA	EDAD (días)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA DEL ESPECIMEN (cm)	VOLUMEN DEL ESPECIMEN (cm ³)	MASA DEL ESPECIMEN (g)	DENSIDAD DEL ESPECIMEN (g/cm ³)
CH-1	7	10.22	20.23	1659.62	3892.00	2.35
CH-4	14	10.25	20.46	1688.36	3839.00	2.27
CH-7	28	10.25	20.26	1670.22	3870.00	2.32

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

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

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

INGENIEROS CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP-10469

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO 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

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS,
CONCRETO Y ASFALTO**

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N°	:	2329-2022-AC
PETICIONARIO	:	BACH.GASPAR ARIAS KATHERINE KIMBERLY/ BACH. ACUÑA OCHOA JAVIER
ATENCIÓN	:	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DE PETICIONARIO	:	jochoa.hg@gmail.com kgaspara@ucvvirtual.edu.pe
PROYECTO	:	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y TRACCIÓN DEL CONCRETO F'C=210KG/CM2 CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE ZANAHORIA DESHIDRATADA, ATE-2021
UBICACIÓN DEL PROYECTO	:	ATE-LIMA
FECHA DE RECEPCIÓN	:	26 DE MAYO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	:	30 DE MAYO DEL 2022

DENSIDAD DEL CONCRETO

CÓDIGO DE TRABAJO	:	P-079-2022
CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA	:	MUESTRA PATRON + 1.5% DE ADICIÓN DE FIBRA DE ZANAHORIA DESHIDRATADA

MUESTRA	EDAD (días)	DIÁMETRO (cm)	ALTURA DEL ESPECIMEN (cm)	VOLUMEN DEL ESPECIMEN (cm ³)	MASA DEL ESPECIMEN (g)	DENSIDAD DEL ESPECIMEN (g/cm ³)
A-1	7	10.19	20.25	1649.90	3709.00	2.25
A-4	14	10.17	20.26	1643.92	3753.00	2.28
A-7	28	10.08	20.36	1623.23	3721.00	2.29

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

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

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.

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


Jefe de Laboratorio
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 10119



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO N° 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

Registro N.º 141

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

Folio de página

EXPEDIENTE N° : 1489-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH-GASPAR ARIAS KATHERINE KIMBERLY BACH, ACUÑA OCHOA JAVIER
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEDO
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : jachava_ba@gmail.com / kymperara@cevaentusl.edu.pe
 PROYECTO : RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y TRACCIÓN DEL CONCRETO FC=210KG/CM2 CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE ZANAHORIA DESHIDRATADA, ATE-2021
 UBICACIÓN : ATE-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 21 DE ABRIL DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 28 DE ABRIL DEL 2022

(PÁG. 01 DE 02)

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)	ALFURA 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)	% RES.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
G-1	F-075-2022-01A	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, PROBETAS PARA MUESTRAS PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	20/04/2022	27/04/2022	7	102,85	209,51	3308,04	128,14	20,4	154,5	110	74%	TIPO 5	NO
G-2	F-075-2022-01A	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, PROBETAS PARA MUESTRAS PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	20/04/2022	27/04/2022	7	102,80	209,51	3299,06	140,33	19,9	169,2	110	81%	TIPO 5	NO
G-3	F-075-2022-01A	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, PROBETAS PARA MUESTRAS PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	20/04/2022	27/04/2022	7	102,75	209,50	3291,80	133,00	20,0	160,4	110	70%	TIPO 5	NO

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Conos razonablemente bien formados, en ambas bases, exento de grietas en capas.
 - TIPO 2 : Conos bien formados sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como se 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 3.
 - TIPO 5 : FRACTURAS de taclos en las bases (superior e inferior) ocurren comúnmente con las capas de embozado.
 - TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es aborinado.
- CT : Cortado
 CP : Capado
 CAP : Capado
 AN : Alrededor de la resaca



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE AQUELLO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO. ADICIONES, DESTIQUES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 27/04/2022
 FECHA DE CALIBRACIÓN DEL ENSAYO : 27/04/2022
 MUESTRA PROPORCIONADA POR : PERSONAL DE LABORATORIO

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 16,1 °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 2)

MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO ESTÁ ACREDITADO EN MUESTRO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTÁ 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 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.

HC-AC-017 REV.03 FECHA: 2021/03/17
 INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET YÉSSICA ANDÍA ARIAS

INGENIERO EN CIVIL CENTAURO INGENIEROS S.A.S.
 JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Pueras
 INGENIERO CIVIL
 COT. 72140

Folio de página



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO N° 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

Registro INACAL - 141

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

Inicio de página

EXPEDIENTE N° : 1.609-2022-AC
 PETICIONARIO : BACHILLER GASPAR ARJAS KATHERINE KIMBERLY / BACHILLER ACUÑA OCHDA JAVIER
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : jkathere_749@gmail.com / kgasparar@unfvhcvalej.edu.pe
 PROYECTO : RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y TRACCIÓN DEL CONCRETO FC=210KG/CM2 CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE ZANAHORA DESHIDRATADA, ATE-2021
 UBICACIÓN : ATE-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 21 DE ABRIL DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 05 DE MAYO DEL 2022

(Pág. 05 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 (mm²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm²)	% RESIS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
G-4	P-079-2022-E(A)	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, PROBETAS PARA MUESTRAS PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	20/04/2022	4/05/2022	34	302.50	302.68	8251.59	155.01	24.8	188.0	210	90%	TIPO 1	NO
G-5	P-079-2022-E(A)	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, PROBETAS PARA MUESTRAS PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	20/04/2022	4/05/2022	34	302.45	302.67	8245.34	156.24	23.0	188.0	210	90%	TIPO 1	NO
G-6	P-079-2022-E(A)	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, PROBETAS PARA MUESTRAS PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	20/04/2022	4/05/2022	34	302.45	302.69	8245.34	160.34	22.5	188.2	210	93%	TIPO 2	NO

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Cones razonablemente bien formados, en ambos lados, 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 ambos lados.
 - TIPO 4 : Fractura diagonal de grietas en los lados, golpeado con martillo para diferenciar del tipo 1.
 - TIPO 5 : Fracturas de fallos en los lados (superior e inferior) ocurren conjuntamente con las capas de emboñado.
 - TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acortado.
- CT : Cortado
 CF : Cefalote
 CAP : Capado
 AH : Abundancia de resaca



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 : 4/05/2022
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 4/05/2022
MUESTRA PROPORCIONADA POR : PERSONAL DE LABORATORIO

CONDICIONES AMBIENTALES:
TEMPERATURA AMBIENTE : 15.3 °C
HUMEDAD RELATIVA : 52%
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES
DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 8960 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN AUMENTRO. 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 RECIBIO, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS. 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.

HC-AC-017 REV.03 FECHA: 2022/03/17
INFORME AUTORIZADO POR ING. JANET YÉSSICA ANDÍA ARAS

INGENIEROS CENTAURO INGENIEROS SAC
JEFE DE LABORATORIO
ING. Victor Pena Dueñas
INGENIERO CIVIL
CIR 70453

Fin de página



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO N° 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

Hoja 1 de 141

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

INFORME DE ENSAYO

Página 1 de 141

EXPEDIENTE N° : 2107-2022-AC
 PETICIONARIO : BACHILLER GASPARI ARIAS KATHERINE KIMBERLY / BACHILLER ACUÑA OCHOA JAVIER
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : jarias.k@univalle.edu.pe / kguzman@univalle.edu.pe
 PROYECTO : RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y TRACCIÓN DEL CONCRETO F'CD=21000/CM2 CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE ZANAHORIA DESHIDRATADA, ATE-2022
 UBICACIÓN : ATE-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 21 DE ABRIL DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 18 DE MAYO DEL 2022

Página 1 de 141

MÉTODO: ASTM C39/C39M-21. Método de ensayo estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE BOTLERA	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 (kgf/cm²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kgf/cm²)	N. RESIL.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
G-7	F-079-2022-6(A)	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, PROBETAS PARA MUESTRAS PATRÓN	PROBETAS DE CONCRETO CILÍNDRICAS	20/04/2022	18/05/2022	28	102.05	204.69	8275.76	100.22	33.4	218.0	130	100%	TIPO 3	NO
G-8	F-079-2022-6(A)	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, PROBETAS PARA MUESTRAS PATRÓN	PROBETAS DE CONCRETO CILÍNDRICAS	20/04/2022	18/05/2022	28	102.60	194.88	8267.70	173.19	33.0	208.3	130	100%	TIPO 3	NO
G-9	F-079-2022-6(A)	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, PROBETAS PARA MUESTRAS PATRÓN	PROBETAS DE CONCRETO CILÍNDRICAS	20/04/2022	18/05/2022	28	102.05	194.69	8275.76	106.17	31.1	215.2	130	107%	TIPO 3	NO
G-10	F-079-2022-6(A)	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, PROBETAS PARA MUESTRAS PATRÓN	PROBETAS DE CONCRETO CILÍNDRICAS	20/04/2022	18/05/2022	28	102.60	194.71	8267.70	107.66	29.9	252.8	230	111%	TIPO 5	NO

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Como normalmente bien formados, en ambos bases, menor de 25mm de grietas en caras.
- TIPO 2 : Como bien formado sobre una base, desplazamiento de grietas verticales a través de las caras, pero no bien definida en la otra base.
- TIPO 3 : Grietas verticales columnares en ambas bases.
- TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, gubiar con muestra para determinar del tipo 3.
- TIPO 5 : Fractura de todo en las bases (superior e inferior) ocurren convencionalmente con las caras de empujamiento.
- TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es abastecido.



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO. ADICIONAL, DERIVACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 18/05/2022
 FECHA DE CALIBRACIÓN DEL ENSAYO : 18/05/2022
 MUESTRA PROPORCIONADA POR : PETICIONARIO DE LABORATORIO

CONDICIONES AMBIENTALES : 18.8 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 62%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SALA DE ENSAYOS/ESPECIMENES
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - B, TAMBO - HUANCAYO DEDE LI

MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN REGISTRO. LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTÁ 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 PRECISÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

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.

IC-AC-007 REV 03 FECHA: 2022/02/27

ESPONSA AUTORIZADA POR ING. JAVIER YÉSCICA ANDREA ARIAS

INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS S.A.S.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Duenas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 40019

Página 1 de 141



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO N° 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

Documento N° LE-141

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

EXPEDIENTE N° : 1551-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. GASPAR ARJAS KATHERINE KIMBERLY BACH ACUÑA OCHOA JAVIER
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : jkath@ucv.edu.pe / kgaspara@ucvvirtual.edu.pe
 PROYECTO : RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y TRACCIÓN DEL CONCRETO PC=238KG/CM2 CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE ZANAHORIA DESHIDRATADA, ATE-2021
 UBICACIÓN : ATE-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 20 DE ABRIL DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 04 DE MAYO DEL 2022

Hoja de página

Página 02 de 02

MÉTODO:
NTH C309M-01: Método de ensayo estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto.

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)	% RES.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
VAR-1	P-079-2022-030	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, MUESTRAS PATRON AÑAS ADICIÓN DEL 0.4 % DE ZANAHORIA DESHIDRATADA.	PROBETAS DE CONCRETO CILÍNDRICAS	25/04/2022	1/05/2022	7	102.35	302.33	9227.46	147.16	24.2	175.6	210	86%	TIPO 1	NO
VAR-2	P-079-2022-030	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, MUESTRAS PATRON AÑAS ADICIÓN DEL 0.4 % DE ZANAHORIA DESHIDRATADA.	PROBETAS DE CONCRETO CILÍNDRICAS	25/04/2022	1/05/2022	7	102.25	292.34	8211.38	147.57	21.0	166.1	210	84%	TIPO 1	NO
VAR-3	P-079-2022-030	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, MUESTRAS PATRON AÑAS ADICIÓN DEL 0.4 % DE ZANAHORIA DESHIDRATADA.	PROBETAS DE CONCRETO CILÍNDRICAS	25/04/2022	1/05/2022	7	102.15	292.28	8155.35	140.85	24.2	171.9	210	82%	TIPO 1	NO

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Carga localizada o bien localizada, en ambas bases, menos de 25mm de grietas en rasos.
- TIPO 2 : Carga bien localizada sobre una base, desplazamiento de grietas verticales o rasos de los rasos, pero no bien definidos en la otra base.
- TIPO 3 : Grietas verticales solamente en ambas bases.
- TIPO 4 : Fractura diagonal con grietas en las bases, grietas que resultan para diagonales del tipo 3.
- TIPO 5 : Fracturas de fallas en las bases (superior e inferior) ocurren comenzando con las espigas de embudo.
- TIPO 6 : Similar al tipo 5, pero el lateral del cilindro es astillado.
- CT : Cortada
- CP : Caída
- CAF : Caído
- AN : Anillo de la máquina



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CUADRO DE CONCRETO, ADICIÓN, SEPARACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 3/05/2022
 FECHA DE CUMPLIMIENTO DEL ENSAYO : 2/05/2022
 MUESTRA PROPORCIONADA POR : PERSONAL DE LABORATORIO

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 24.3 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 86%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 2)

MUESTREO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN EL MUESTREO.
 LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS MISMOS PETICIONARIOS, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.
 EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTÁ EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDIÓ EL CLIENTE.

LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS RESULTADOS OBTENIDOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE PRECISÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBE SER REPRODUCIDO, RECALCADO NI AUTOGRAFADO 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 COMPAÑÍA CON AGENCIAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.

AC-AC-017 - REV.03 - FECHA: 2022/02/27

IFORME AUTORIZADO POR ING. JAVIER YÉSCICA ANDÍA ARJAS

INGENIERO GENERAL DE CENTAURO INGENIEROS S.A.S.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Víctor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CUS 23469

Página 02 de 02



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO Nº LE-141



Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

Modelo INLE - 141

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS Informe de ensayo

Fecha de página

EXPEDIENTE Nº : 1966-2022-AC
PETICIONARIO : DACH GASPAR ARIAS KATHERINE KIMBERLY/ DACH ACUÑA OCHOA JAVIER
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : jachos.hg@gmail.com / kgasper@unival.edu.pe
PROYECTO : RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y TRACCIÓN DEL CONCRETO FC=210KG/CM² CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE ZANAHORIA DESHIDRATADA, ATE-2021
UBICACIÓN : ATE-LIMA
FECHA DE RECEPCIÓN : 26 DE ABRIL DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 10 DE MAYO DEL 2022

página 01 de 03

MÉTODO

ASTM C39/C39M-21: Método de ensayo 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 ESFUERZO (kg/cm ²)	% RES.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
YAM-4	F-079-2022-118	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, MUESTRAS PATRON MAS ADICIÓN DEL 0.4 % DE ZANAHORIA DESHIDRATADA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	25/04/2022	8/05/2022	14	102.50	304.64	8253.97	162.27	26.6	126.1	224	86%	TIPO 5	NO
YAM-5	F-079-2022-118	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, MUESTRAS PATRON MAS ADICIÓN DEL 0.4 % DE ZANAHORIA DESHIDRATADA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	25/04/2022	8/05/2022	14	102.46	304.62	8248.94	166.87	26.5	124.8	224	86%	TIPO 5	NO
YAM-6	F-079-2022-118	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, MUESTRAS PATRON MAS ADICIÓN DEL 0.4 % DE ZANAHORIA DESHIDRATADA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	25/04/2022	8/05/2022	14	102.89	306.91	8276.76	162.77	27.7	126.7	220	84%	TIPO 2	NO

TIPO DE FRACTURA:

TIPO 1 : Concreto rígidamente bien formado, se aplica fuerza, menos de 25mm de grietas en capas.
 TIPO 2 : Concreto bien formado sobre otra base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, con una línea definida en la otra base.
 TIPO 3 : Grietas verticales, columnares en ambas bases.
 TIPO 4 : Fractura diagonal en grietas en las bases, golpear con martillo para diferenciar del Tipo 1.
 TIPO 5 : Fractura de labio en las bases (superior e inferior) soportada comúnmente con las capas de refuerzo.
 TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es rotatorio.

CT : Controlado
 CP : Crevillado
 CAP : Capado
 AN : Alteraciones de estructura



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, DERIVACIONES O EXCEPCIONES DEL METODO NO APLICA.

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 8/05/2022
FECHA DE CUMPLIMIENTO DEL ENSAYO : 9/05/2022
MUESTRA PROPORCIONADA POR : PERSONAL DE LABORATORIO.

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 25.3 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 84%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 1)

ENSAYO 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.

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 RECORDÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBEA 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 PRODUCTO O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRESENTA.

HC-AC-817 REV.05 FECHA: 2022/02/17

EFECTIVO AUTORIZADO POR ING. MARY NÉSCA INOÚA ARANA

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO INGENIEROS SAC
JEFES DE LABORATORIO
 Ing. Víctor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP 70820

Firma de Página

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros) Telf. 064 - 253727 Cel. 992675860 - 964483588 - 964866015

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 Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO N° 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

Modelo N° LE-141

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

INFORME DE ENSAYO

Página de página

EXPEDIENTE N° : 2187-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. GABRIEL ANGELO KATHELINE KIMBERLY BACH, ACUÑA OCHOA JAVIER
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : javier_bach@hotmail.com / gkapapa@unival.edu.pe
 PROYECTO : RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y TRACCIÓN DEL CONCRETO FC=21888/1000 CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE ZANAHORIA DESHIDRATADA, ATE-2022
 UBICACIÓN : ATE-LUNA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 26 DE ABRIL DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 24 DE MAYO DEL 2022

Página de página

MÉTODOS: ASTM C109M-03 Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto.

NESTERA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPESIMEN PROMEDIO (mm)	ALTIMA DE ESPESIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (cm²)	CARGA MÁXIMA (Kf)	RESISTENCIA DE ESPESIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPESIMEN (kg/cm²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm²)	% ABS.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
YAN-7	P-079-2022-E06	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, MUESTRAS PATRÓN MÁS ADICIÓN DEL 0.4 % DE ZANAHORIA DESHIDRATADA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	25/04/2022	23/05/2022	28	100.70	262.51	8252.58	150.62	33.1	238.8	230	118%	TIPO 1	NO
YAN-8	P-079-2022-E06	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, MUESTRAS PATRÓN MÁS ADICIÓN DEL 0.4 % DE ZANAHORIA DESHIDRATADA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	25/04/2022	23/05/2022	28	100.48	262.83	8255.93	151.30	32.1	232.5	230	118%	TIPO 2	NO
YAN-9	P-079-2022-E06	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, MUESTRAS PATRÓN MÁS ADICIÓN DEL 0.4 % DE ZANAHORIA DESHIDRATADA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	25/04/2022	23/05/2022	28	100.45	262.59	8243.54	150.18	34.8	244.8	230	117%	TIPO 1	NO
YAN-10	P-079-2022-E06	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, MUESTRAS PATRÓN MÁS ADICIÓN DEL 0.4 % DE ZANAHORIA DESHIDRATADA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	25/04/2022	23/05/2022	28	100.55	262.62	8259.64	150.34	34.8	246.5	230	118%	TIPO 1	NO

TIPO DE FRACTURA:

TIPO 1 : Como usualmente se ve en las roturas, en ambas bases, menos de 15mm de grietas en la parte superior.
 TIPO 2 : Como bien formado sobre una base, desplazamiento de grietas verticales a través de las roturas, como bien definido en la otra base.
 TIPO 3 : Grietas en todos los cuartos en ambas bases.
 TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, generar una muestra para determinar el tipo 5.
 TIPO 5 : Fractura de rotura en las bases (superior o inferior) ocurriendo simultáneamente con las capas de empujamiento.
 TIPO 6 : Rotura al tipo 5 pero el terminal del taladro en el espécimen.

CT :
 CE :
 CAE :
 AN :



NOTA EXPLICATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CUALQUIER TIPO Y CANTIDAD DE CONCRETO. ADICIONAL, SE HAN AGREGADO O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA.

FECHA DE FIN DEL ENSAYO : 23/05/2022
 FECHA DE CALIBRACIÓN DEL ENSAYO : 03/03/2022
 ANÁLISIS PROPORCIONADA POR : PERSONAL DE LABORATORIO.

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 24.5 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 48%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISSAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 2)

ESTE INFORME REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIOS, EL LABORATORIO NO SE ENCUESTRA ACREDITADO EN MATERIA DE OTROS SERVICIOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SERVICIO DE PROYECTOS, MONITOREO, ATENCIÓN, REVISIÓN DE PROYECTOS, UBICACIÓN, EL MONITOREO DE RESISTENCIA EN LA SUPERFICIE 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 PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN (CONTA DEL LABORATORIO), SIENDO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBERÁN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.
 IN-AC-027-REVISOR: FIDELMA 20220707
 INFORME AUTORIZADO POR ENG. VICTOR RAÚL DUEÑAS

VICTOR RAÚL DUEÑAS
 JEFE DE LABORATORIO
 INGENIERO CIVIL
 CREA 10408

Página de página

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO N° 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

Hoja 4 de 4 páginas

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

EXPEDIENTE N° : 1559-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. GASPAR ARIAS KATHERINE KIMBERLY BACH. ACUÑA OCHOA IVIER
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : jkchea.og@gmail.com / kgaspar@univirtual.edu.pe
 PROYECTO : REGISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y TRACCIÓN DEL CONCRETO FC=210KG/CM2 CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE ZANAHORIA DESHIDRATADA, ATO-2021
 UBICACIÓN : ATE-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 26 DE ABRIL DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 04 DE MAYO DEL 2022

Hoja 4 de 4 páginas

(Nº. 00101 01)

Método:
 ASTM C109/C109M-21: Método de ensayo 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 ESPECÍMEN PROMEDIO (mm)	ALTIMURA ESPECÍMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPECÍMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPECÍMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	EL. REBEL.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
CH-1	F-079-2022-03N	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, MUESTRAS PATRÓN MAS ADICIÓN DEL 0.9 % DE ZANAHORIA DESHIDRATADA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	25/04/2022	2/05/2022	7	102.30	302.31	8086.96	322.85	16.2	351.4	210	77%	TIPO 5	NO
CH-2	F-079-2022-03N	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, MUESTRAS PATRÓN MAS ADICIÓN DEL 0.9 % DE ZANAHORIA DESHIDRATADA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	25/04/2022	2/05/2022	7	102.25	302.39	8075.25	386.81	23.0	230.1	210	110%	TIPO 1	NO
CH-3	F-079-2022-03N	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, MUESTRAS PATRÓN MAS ADICIÓN DEL 0.9 % DE ZANAHORIA DESHIDRATADA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	25/04/2022	2/05/2022	7	102.25	302.39	8211.20	386.17	20.2	232.4	210	80%	TIPO 2	NO

TIPO DE FRACTURA:
 TIPO 1 : Como cono de arena sobre una base, en ambas bases, menos de 25 mm de gruesa en la base.
 TIPO 2 : Como cono de arena sobre una base, desplazamiento de grietas verticales a través de las capas, como se ilustra en la foto de la base.
 TIPO 3 : Grietas verticales voluminosas en ambas bases.
 TIPO 4 : Fractura diagonal sin grietas en las bases, grietas por fractura por debilitamiento del tipo 1.
 TIPO 5 : Fracturas de lazo en las bases (superior e inferior) asociadas comúnmente con las capas de endurecimiento.
 TIPO 6 : Grietas al tipo 5 pero al tener al menos un espécimen de cada tipo.
 CF : Cortado
 CP : Caratula
 CAP : Causado
 CM : Atribución de ingeniero



NOTA: ALTERNATIVA UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CANTIDAD DE CONCRETO. ADICIONES, DERIVACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO NO APLICA.

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 2/05/2022
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 2/05/2022
 MUESTRA PROPORCIONADA POR : PERSONAL DE LABORATORIO.
 CONDICIONES AMBIENTALES : 14.3 °C
 TEMPERATURA AMBIENTE : 14.3 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 78%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 2)

MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN MUESTRO.
 LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.
 EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTÁ 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 RECORDÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBEA 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.
 INACAL DA - Perú
 INFORME AUTORIZADO POR BACH. VICTOR PEÑA DUEÑAS

INGENIERO GENERAL DE OBRAS INGENIEROS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 N° 70462

Hoja 4 de 4 páginas

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO
DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO Nº LE-141



Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

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

EXPEDIENTE N° : 1367-2022-AC
PETICIONARIO : BACH GASPAR ARIAS KATHERINE KIMBERLY BACH, ACUÑA OCHOA JAVIER
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : jachua_bg@gmail.com / jgacuna@university.edu.pe
PROYECTO : RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y TRACCIÓN DEL CONCRETO FC=210KG/CM² CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE ZANAHORIA DESHIDRATADA, ATE-2021
UBICACIÓN : ATE-LIMA
FECHA DE RECEPCIÓN : 26 DE ABRIL DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 10 DE MAYO DEL 2022

Hoja de página

(Página 02 de 02)

MÉTODO:
 ASTM C672M-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 MOLEDO	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)	N.º RESIL	TIPO DE TRACTURA	DEFECTOS
CH-4	F-879-2022-030	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, MUESTRAS PATRON MAS ADICIÓN DEL 0.9 % DE ZANAHORIA DESHIDRATADA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAL	25/04/2022	8/05/2022	14	102.50	304.60	8181.96	102.10	8.1	231.4	230	100%	TIPO 2	NO
CH-5	F-879-2022-030	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, MUESTRAS PATRON MAS ADICIÓN DEL 0.9 % DE ZANAHORIA DESHIDRATADA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAL	25/04/2022	8/05/2022	14	102.70	304.80	8208.81	170.30	16.8	217.8	230	104%	TIPO 5	NO
CH-6	F-879-2022-030	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, MUESTRAS PATRON MAS ADICIÓN DEL 0.9 % DE ZANAHORIA DESHIDRATADA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAL	25/04/2022	8/05/2022	14	102.40	304.60	8206.90	186.75	14.5	229.2	230	100%	TIPO 1	NO

TIPO DE TRACTURA:

- TIPO 1 : Carga distribuida sobre la base, en ambos bases, mediante el disco de grúa en vigas.
- TIPO 2 : Carga bien formada sobre una base, desplazamiento de grúa verticalmente a través de los ejes, como se bien definido en la foto base.
- TIPO 3 : Ejes verticales colocados en ambos bases.
- TIPO 4 : Realiza el desplazamiento de grúa en las bases, golpea con martillo para diferenciar el tipo 1.
- TIPO 5 : Pruebas de tracción en las bases (superior e inferior) sucesivamente con un tipo de entablado.
- TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es cuadrado.



CT	Cortado	
CP	Cualquiera	
CAP	Cualquier	
AN	Atenuación de resaca	B

NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO, ADICIONAL, OBSERVACIONES O EXCEPCIONES DEL MÉTODO - NO APLICA

FECHA DE RECIBO DEL ENSAYO : 09/05/2022
FECHA DE CALIFICACIÓN DEL ENSAYO : 09/05/2022
MUESTRA PROPORCIONADA POR : PERSONAL DE LABORATORIO

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 15.7 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 24%
 ANGA CORRIENTE DE RELAJO DEL ENSAYO : ANGA DE ENSAYOS ESPECIALES
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 2)

MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO SE ENCIENTRA ACREDITADO EN MUESTRO.
 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 CUENTE.
 LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS TAL Y COMO SE RECIBIÓ, LAS CUALES FUERON PROPORCIONADAS POR EL CUENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.
 EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERIA REPRODUCIRSE PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBERN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD EN LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.
 IN-AC-OUT - REV.01 - FECH: 2022/02/17
 INFORME AUTORIZADO POR ING. JAVIER YESSICA AREÁZ ARBE

ING. VICTOR PEÑA DUEÑAS S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO
ING. VICTOR PEÑA DUEÑAS
INGENIERO CIVIL

Fin de Página



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO N° 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

Registro INACAL - 141

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

EXPOSICIÓN N° 1 2289-2022-AC
 PETICIONARIO 1 BACH ANA PAIS AREAS KATHERINE KONERLY BACH ACUÑA OCHOA MAYER
 ATENCIÓN 1 UNIVERSIDAD CEIBA VALLEJO
 CONTACTO DEL PETICIONARIO 1 jachua_h@gmail.com / jachua@centauroingenieros.pe
 PROYECTO 1 RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y TRACCIÓN DEL CONCRETO FC=21845/CM3 CON LA ADICIÓN DE PIERRA DE ZANAHORIA DESHIDRATADA, ATE-2022
 UBICACIÓN 1 ATE-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN 1 26 DE ABRIL DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN 1 24 DE MAYO DEL 2022

Página 01 de 03

MÉTODO: ASTM C109M-20, Método de prueba estándar para determinar la resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto.

Página 01 de 03

MOUESTRA	CÓDIGO DE TENDIDO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE BOTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPÉCIMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (cm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE ESPÉCIMEN (kg/cm ²)	% RESIL	TIPO DE FRACTURA	EFECTIVO
DH 7	P-079-2022-030	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, MUESTRA PATRON MAS ADICIÓN DEL 0.9 % DE ZANAHORIA DESHIDRATADA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAL	25/04/2022	24/05/2022	28	102.45	282.81	8243.54	285.90	27.9	249.3	100	118%	TIPO 5	NO
DH 8	P-079-2022-030	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, MUESTRA PATRON MAS ADICIÓN DEL 0.9 % DE ZANAHORIA DESHIDRATADA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAL	25/04/2022	24/05/2022	28	102.20	282.80	8238.88	284.88	28.1	251.1	100	120%	TIPO 3	NO
DH 9	P-079-2022-030	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, MUESTRA PATRON MAS ADICIÓN DEL 0.9 % DE ZANAHORIA DESHIDRATADA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAL	25/04/2022	24/05/2022	28	102.28	281.50	8227.40	273.74	23.8	259.3	100	128%	TIPO 5	NO
DH 10	P-079-2022-030	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, MUESTRA PATRON MAS ADICIÓN DEL 0.9 % DE ZANAHORIA DESHIDRATADA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAL	25/04/2022	24/05/2022	28	102.45	282.80	8243.54	280.76	26.1	261.4	100	118%	TIPO 2	NO

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Como se muestra en la imagen, en ambas bases, menos de 1/8 de la altura de la muestra.
- TIPO 2 : Como se muestra en la imagen, en una base, desplazamiento de la muestra vertical a través de la carga, como se muestra definido en la otra base.
- TIPO 3 : Fractura vertical a lo largo de la muestra.
- TIPO 4 : Fractura diagonal en forma de X, girando con respecto al eje de la muestra.
- TIPO 5 : Fractura de tipo X en las bases superior e inferior, separadas por un espacio de 1/8 de la altura de la muestra.
- TIPO 6 : Fractura de tipo X en las bases superior e inferior, separadas por un espacio de 1/8 de la altura de la muestra.
- CT : Comento.
- CP : Causado.
- CAF : Causado.
- AD : Alteración de muestra.



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONTRATACIÓN (LA COMISIÓN TÉCNICA CONCRETO), PARA CUALquier TIPO DE PROBETAS, PARA CUALquier TIPO DE CARGAS DE CONCRETO, ADICIONES, DEMARCACIONES O TENDIDOS DEL MÉTODO NO APLICAN.

FECHA DE ENVÍO DEL ENSAYO 1 24/05/2022
 FECHA DE CALIBRACIÓN DEL ENSAYO 1 24/05/2022
 MUESTRA PROPORCIONADA POR 1 PERSONAL DE LABORATORIO

CONDICIONES AMBIENTALES 1 24.5 °C
 TEMPERATURA AMBIENTE 1 45%
 HUMEDAD RELATIVA 1 45%
 ANIL DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO 1 ANIL DE ENSAYOS ESPECIALES
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO 1 P.O. INDUSTRIAL, CALLES 7° Y 8° - EL TAMBO - HUANCAYO (DISEÑO)

MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN ESTE ÍTEM.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS RESPONSABLES DE SU VERACIDAD, ATENCIÓN: NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTÁ 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 PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBERÁN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.

INFORMACIÓN ADICIONAL: PARA MÁS INFORMACIÓN, CONTACTAR AL AREA DE ATENCIÓN AL CLIENTE.

INGENIEROS SOCIALES CENTAURO INGENIEROS SAC
 JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Pena Dueñas
 INGENIERO SOCIAL
 C.P. 12345

Página 01 de 03

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 Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO N° 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

Hoja No. 1 de 1

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

Hoja No. 1 de 1

EXPEDIENTE N° : 1638-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. GASPAR ARIAS KATHERINE KIMBERLY / BACH. ACUÑA OCHOA XAVIER
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEDO
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : justica.ia@univalle.edu.pe / kgaspar@univalle.edu.pe
 PROYECTO : RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y TRACCIÓN DEL CONCRETO FC=210KSI/CM2 CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE ZAMAHORA DESHIDRATADA, ATE-2022
 UBICACIÓN : ATE-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE ABRIL DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 06 DE MAYO DEL 2022

(PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO: ASTM C109/C109M-01 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)	% RESIL	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
A-1	F-079-2022-0(1)	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, SON MUESTRA PATRÓN MAS ADICIÓN DEL 1.5% DE FIBRAS DE ZAMAHORA.	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	28/04/2022	5/05/2022	7	101.85	202.51	8147.27	103.04	1.3	123.2	210	99%	TIPO 3	NO
A-2	F-079-2022-0(2)	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, SON MUESTRA PATRÓN MAS ADICIÓN DEL 1.5% DE FIBRAS DE ZAMAHORA.	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	28/04/2022	5/05/2022	7	101.95	202.55	8163.27	81.30	1.1	111.2	210	53%	TIPO 3	NO
A-3	F-079-2022-0(3)	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, SON MUESTRA PATRÓN MAS ADICIÓN DEL 1.5% DE FIBRAS DE ZAMAHORA.	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	28/04/2022	5/05/2022	7	102.00	202.55	8171.38	99.80	1.3	113.4	210	54%	TIPO 3	NO

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Como razonablemente bien formados, en ambas bases, máximos de fibras de grutas en capas.
- TIPO 2 : Como bien formados sobre una base, desplazamiento de grutas verticales a través de las capas, como no bien definido en la otra base.
- TIPO 3 : En forma vertical o columnar en ambas bases.
- TIPO 4 : Fractura diagonal de grutas en las bases, galpón con escalón a lo largo del tipo 1.
- TIPO 5 : Fractura de lazo en las bases (superior o inferior) ocurren consecutivamente con las capas de agregado.
- TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero el terminal del cilindro es acortado.
- CT : Cortado
- CP : Cepillado
- CAF : Capado
- CM : Alteraciones de resque



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 FINO DEL ENSAYO : 5/05/2022
 FECHA DE CUMPLIMIENTO DEL ENSAYO : 5/05/2022
 MUESTRA PROPORCIONADA POR : PERSONAL DE LABORATORIO.

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 16.6 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 35%
 AERÁ DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : AERÁ DE ENSAYOS ESPECIALES
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE II)

ENSAYOS REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN SUJESTRO. LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS QUE SE ENCUENTRAN EN EL PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN. EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTA EN REFERENCIA A LA RESISTENCIA DE DISEÑO QUE INDIÓ 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 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.

INFORME AUTORIZADO POR ING. JARET HÉRCULA ARIAS ARIAS

INGENIEROS CENTAURO INGENIEROS S.A.S.
 JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Víctor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 70459

Hoja No. 1 de 1



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO Nº LE-141



Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

Página 1 de 141

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

INFORME DE ENSAYO

Página de página

EXPEDIENTE Nº: 2024-2022-AC
 PETICIONARIO: BACH, GASPAR ARGAS KATHERINE KIMBERLY / BACH, ACUÑA OCHOA JAVIER
 ATENCIÓN: UNIVERSIDAD CESAR VALLEDO
 CONTACTO DEL PETICIONARIO: jachucas.h@gmail.com / katherine@centauroingenieros.com
 PROYECTO: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y TRACCIÓN DEL CONCRETO FC=200KG/CM2 CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE ZANAHORIA DESHIDRATADA, ATE-2023
 UBICACIÓN: ATE-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN: 30 DE ABRIL DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN: 16 DE MAYO DEL 2022

Página 1 de 141

METODO: ASTM C109/C109M-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)	% RES.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
A-4	F-079-2022-4(C)	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, SON MUESTRA PATRON MAS ADICIÓN DEL 1.5% DE FIBRAS DE ZANAHORIA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	28/04/2022	12/05/2022	14	101.65	302.57	8115.30	125.11	7.3	153.7	210	39%	TIPO 1	NO
A-5	F-079-2022-4(C)	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, SON MUESTRA PATRON MAS ADICIÓN DEL 1.5% DE FIBRAS DE ZANAHORIA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	28/04/2022	12/05/2022	14	101.75	302.57	8131.38	115.10	4.1	141.5	210	67%	TIPO 1	NO
A-6	F-079-2022-4(C)	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, SON MUESTRA PATRON MAS ADICIÓN DEL 1.5% DE FIBRAS DE ZANAHORIA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	28/04/2022	12/05/2022	14	101.75	302.53	8131.38	114.04	4.0	140.1	210	67%	TIPO 1	NO

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1: Careca lateralmente bien formada, en ambos bases, menos de 25mm de grietas en caras.
 - TIPO 2: Careca bien formada sobre una base, completamente de grietas verticales a lo largo de las caras, más o bien definida en la otra base.
 - TIPO 3: Grietas verticales voluminosas en ambas bases.
 - TIPO 4: Fractura diagonal de grietas en las bases, gárgaras con inyección para diferenciar del tipo 1.
 - TIPO 5: Presencia de fisuras en las bases (superior o inferior) lo que ocurre normalmente en los casos de empujamiento.
 - TIPO 6: Fractura al tipo 1 pero el terminal del cilindro es asimétrico.
- CT: Careca
 OF: Concreto
 CP: Cemento
 AF: Heterogeneidad de recepción



NOTA SUPLENTE: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO. ADICIONALES, SEVAACIONES O EXCLUSIONES DEL METODO: NO APLICA

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO: 11/05/2022
 FECHA DE CLASIFICACIÓN DEL ENSAYO: 11/05/2022
 MUESTRA PROPORCIONADA POR: PERSONAL DE LABORATORIO

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE: 17.7 °C
 HUMEDAD RELATIVA: 67%
 AEROSOL DE SE REALIZO EL ENSAYO: AEROSOL ANALISIS ESPECIALIZADO
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO: AV. MARISCAL CASTILLA N° 3050 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE II)

ESTE RESULTADO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO SE ENCUESTRA ACREDITADO EN NUESTROS 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 INICIO 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 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. INACAL-117 REV.05 FECHA 2020/02/17 INFORME ALIMENTADO POR INAL JAVIER VÁSQUEZ ANDRÉS ARMAS

INGENIEROS CIVILES Y CONSULTORES S.A.C.
JEFE DE LABORATORIO

 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP 10000

Página 1 de 141



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO N° 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

Modelo IN-LE-141

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

Hoja de cálculo

EXPEDIENTE N° : 2265-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. GASPAR ARIAS KATHERINE EMBERLY / BACH. ACLAÑA OCHOA JAVIER
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD OSWALD VALDEZ
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : osvaldo.valdez@univ.edu.pe / garias@univ.edu.pe
 PROYECTO : RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y TRACCIÓN DEL CONCRETO FC=210XG/CH2 CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE ZAMAHORA DESHIDRATADA, ATE-2021
 UBICACIÓN : ATE-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE ABRIL DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 27 DE MAYO DEL 2022

PÁG. 01 DE 01

METODO: ASTM C109/C109M (1): 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 MOLEDO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPECÍMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPECÍMEN (mm)	ÁREA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE ESPECÍMEN (MPa)	RESISTENCIA DE ESPECÍMEN (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESUL.	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
A-1	P-079-3022-001	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, SON MUESTRA PATRÓN MAS ADICIÓN DEL 1.5% DE FIBRAS DE ZAMAHORA.	PROBETA DE CONCRETO CILINDRICA	26/04/2022	26/05/2022	28	100.75	205.61	2072.23	147.07	21.6	104.4	210	80%	TIPO 5	NO
A-8	P-079-3022-010	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, SON MUESTRA PATRÓN MAS ADICIÓN DEL 1.5% DE FIBRAS DE ZAMAHORA.	PROBETA DE CONCRETO CILINDRICA	26/04/2022	26/05/2022	28	100.60	204.67	2064.42	132.68	22.7	108.3	210	79%	TIPO 5	NO
A-9	P-079-3022-002	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, SON MUESTRA PATRÓN MAS ADICIÓN DEL 1.5% DE FIBRAS DE ZAMAHORA.	PROBETA DE CONCRETO CILINDRICA	26/04/2022	26/05/2022	28	100.58	204.62	2060.03	137.04	15.3	113.2	210	82%	TIPO 1	NO
A-30	P-079-3022-003	ESPECÍMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, SON MUESTRA PATRÓN MAS ADICIÓN DEL 1.5% DE FIBRAS DE ZAMAHORA.	PROBETA DE CONCRETO CILINDRICA	26/04/2022	26/05/2022	28	100.68	205.67	2066.42	134.38	18.9	105.7	210	80%	TIPO 5	NO

TIPO DE FRACTURA:

- TIPO 1 : Cortes horizontalmente bien formados, en ciertos casos, menos de 25mm de grueso en casos.
- TIPO 2 : Cortes bien formados sobre otra base. Apoyamiento de grutas verticales a través de las caras, como no bien definido en la otra base.
- TIPO 3 : Grietas verticales colaterales en ambas bases.
- TIPO 4 : Fracturas diagonales sin grietas en las bases, grietas con ramillete como alternativa del tipo 1.
- TIPO 5 : Fracturas de labra en las bases (superior e inferior) ocurren comúnmente con las caras de empujamiento.
- TIPO 6 : Similar al tipo 5 pero en terminal del cilindro es rotundado.



NOTA ILUSTRATIVA: UNA MUESTRA DE CONCRETO DE ACUERDO AL REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIÓN LA CONSTITUYEN DOS PROBETAS, PARA CADA EDAD Y CALIDAD DE CONCRETO. INDICACIONES, RESERVACIONES O EXCEPCIONES DEL METODO: NO APLICABLE.

FECHA DE FIN DEL ENSAYO : 26/05/2022
 FECHA DE CUANTIFICACIÓN DEL RESULTADO : 26/05/2022
 MUESTRA PROPORCIONADA POR : PERSONAL DE LABORATORIO.

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 14.7°C
 HUMEDAD RELATIVA : 48%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTILLA N° 3950 - EL TAMBO - HUANCAYO (SIBE 1)

ENSAYOS REALIZADOS POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO SE ENCUESTRA ACREDITADO EN MATERIALES.

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 DIENE 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 PARCIALMENTE SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBERÁN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.

HC-AC-017 REV.03 FEBRERO 2022/2021

SEÑALADO AUTORIZADO POR ING. VICTOR PENA DUEÑAS

ING. VICTOR PENA DUEÑAS
 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 REPRESENTANTE DEL LABORATORIO
 INACAL DA - Perú
 LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO

Folio de Página

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPMS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOPÍSICOS
- 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

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 1488-2022-AC
PETICIONARIO : BACH. GASPAR ARIAS KATHERINE KIMBERLY/ BACH. ACUÑA OCHOA JAVIER
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : jochua.hg@gmail.com / hgaspara@ucvvirtual.edu.pe
PROYECTO : RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y TRACCIÓN DEL CONCRETO FC=210KG/CM2 CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE ZANAHORIA DESHIDRATADA, ATE-2021
UBICACIÓN : ATE-LIMA
FECHA DE RECEPCIÓN : 21 DE ABRIL DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 28 DE ABRIL DEL 2022

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 04)

MÉTODOS:

MTC E 708: Ensayo de tracción indirecta de cilindros estándares de concreto.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	% DE PARTICULAS DE AGREGADO FRACTURADAS	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (m)	LONGITUD DE ESPÉCIMEN (m)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	ESFUERZO DE TRACCIÓN INDIRECTA (kPa)	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
0-11	F-079-2022-E(A)	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO, PROBETAS PARA MUESTRAS PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILÍNDRICAS	72%	20/04/2022	27/04/2022	7	0.10	0.20	90.73	210	1547	R	NO
0-12	F-079-2022-E(A)	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO, PROBETAS PARA MUESTRAS PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILÍNDRICAS	74%	20/04/2022	27/04/2022	7	0.10	0.20	55.94	210	1706	R	NO
0-13	F-079-2022-E(A)	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO, PROBETAS PARA MUESTRAS PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILÍNDRICAS	76%	20/04/2022	27/04/2022	7	0.10	0.20	44.17	210	1408	R	NO

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 27/04/2022
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 27/04/2022

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 15 °C
HUMEDAD RELATIVA : 58%
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

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.

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 RECIBÓ, 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

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.

HC-AC-095 REV.00 FECHA: 2021/10/29


INGENIEROS ESPECIALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
Jefe de Laboratorio
Ing. Victor Pena Duenas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70889

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO 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

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO**

INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 1659-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. GASPAR ARIAS KATHERINE KIMBERLY/ BACH. ACUÑA OCHOA JAVIER
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : jsochoa.hg@gmail.com / kgaspra@unvvirtual.edu.pe
 PROYECTO : RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y TRACCIÓN DEL CONCRETO F'c=210KG/CM2 CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE ZANAHORIA DESHIDRATADA, ATE-2021
 UBICACIÓN : ATE-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 21 DE ABRIL DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 09 DE MAYO DEL 2022

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 02 DE 04)

MÉTODOS:
 MTC 1.706: Ensayo de tracción indirecta de cilindros estándar de concreto.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	% DE PARTÍCULAS DE AGREGADO FRACTURADAS	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (m)	LONGITUD DE ESPÉCIMEN (m)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	ESFUERZO DE TRACCIÓN INDIRECTA (MPa)	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
G-24	P-079-2022-E[A]	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO, PROBETAS PARA MUESTRAS PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	72%	26/04/2022	4/05/2022	14	0.10	0.20	64.90	230	1968	H	NO
G-13	P-079-2022-E[A]	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO, PROBETAS PARA MUESTRAS PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	71%	26/04/2022	4/05/2022	14	0.10	0.20	58.39	230	1790	H	NO
G-14	P-079-2022-E[A]	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO, PROBETAS PARA MUESTRAS PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	70%	26/04/2022	4/05/2022	14	0.10	0.20	57.41	230	1760	H	NO

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 4/05/2022
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 4/05/2022
 CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 17,7 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 49%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

INVIESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN NUESTRO.
 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 A LA TRACCIÓN 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.
 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.
 HC-AC-005 REV.00 FECHA: 2021/09/29

JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Duenas
 INGENIERO CIVIL
 697-73465

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO 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 Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 2108-2022-AC
PETICIONARIO : BACH. GASPAR ARJAS KATHERINE KIMBERLY/ BACH. ACUÑA OCHOA JAVIER
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : jbacha.hg@gmail.com / ggaspara@ucvvirtual.edu.pe
PROYECTO : RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y TRACCIÓN DEL CONCRETO FC=210KG/CM2 CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE ZANAHORIA DESHIDRATADA, ATE-2021
UBICACIÓN : ATE-LIMA
FECHA DE RECEPCIÓN : 21 DE ABRIL DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 18 DE MAYO DEL 2022

INFORME DE ENSAYO (PÁGS. 01 DE 01)

MÉTODO:

MT-C 708: Ensayo de tracción indirecta de cilindros estándares de concreto.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	% DE PARTÍCULAS DE AGREGADO FRACTURADAS	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (cm)	LONGITUD DE ESPÉCIMEN (m)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	EFUERZO DE TRACCIÓN INDIRECTA (kPa)	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
0-17	P-079-2022-E1A	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO, PROBETAS PARA MUESTRAS PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	78%	20/04/2022	18/05/2022	28	0.30	0.20	71.85	218	2171	H	NO
0-18	P-079-2022-E1A	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO, PROBETAS PARA MUESTRAS PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	79%	20/04/2022	18/05/2022	28	0.30	0.20	70.96	218	2152	H	NO
0-19	P-079-2022-E1A	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO, PROBETAS PARA MUESTRAS PATRON	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	74%	20/04/2022	18/05/2022	28	0.30	0.20	66.71	218	2022	H	NO

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 18/05/2022
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 18/05/2022

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 14,7 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 59%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN MUESTRO.

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 CUENTE 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.

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.

HC-AC-025 REV.00 FECHA: 2021/10/29


JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Betancourt Venegas
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 10259

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 Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO 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

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 1556-2022-AC
PETICIONARIO : BACH GASPAR ARIAS KATHERINE KIMBERLY/ BACH ACUÑA OCHOA JAVIER
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : jchoa_hg@gmail.com / kaspasara@ucvvirtual.edu.pe
PROYECTO : RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y TRACCIÓN DEL CONCRETO FC=210KG/CM2 CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE ZANAHORIA DESHIDRATADA, ATE-2021
UBICACIÓN : ATE-LIMA
FECHA DE RECEPCIÓN : 26 DE ABRIL DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 03 DE MAYO DEL 2022

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 03 DE 03)

MÉTODO:
 MTC E 700: Ensayo de tracción indirecta de cilindros verticales de concreto.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	N. DE PARTICULAS DE AMPLIADO FRACTURADAS	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (m)	LONGITUD DE ESPÉCIMEN (m)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	ESFUERZO DE TRACCIÓN INDIRECTA (kPa)	TIPO DE TRACTURA	DEFECTOS
YAN-11	P-073-2022-030	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON MUESTRAS PATRÓN MAS ADICIÓN DEL 0.4 % DE ZANAHORIA DESHIDRATADA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	40%	25/04/2022	2/05/2022	7	0.10	0.20	49.53	210	1517	H	NO
YAN-12	P-073-2022-030	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON MUESTRAS PATRÓN MAS ADICIÓN DEL 0.4 % DE ZANAHORIA DESHIDRATADA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	49%	25/04/2022	2/05/2022	7	0.10	0.20	47.63	210	1471	H	NO
YAN-13	P-073-2022-030	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON MUESTRAS PATRÓN MAS ADICIÓN DEL 0.4 % DE ZANAHORIA DESHIDRATADA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	47%	25/04/2022	2/05/2022	7	0.10	0.20	57.16	210	1758	H	NO

FECHA DE FIN DEL ENSAYO : 2/05/2022
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 2/05/2022
CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 14.6 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 34%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

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.
 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, SACIÓ QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBERÁN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PREPUSO.
 MC-AC-025 REV.00 FECHA: 2021/10/29


JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Fuentes
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70569

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPHS

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- 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

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 2198-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. GASPAR ARIAS KATHERINE KIMBERLY/ BACH. ACUÑA OCHOA JAVIER
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : jchoa_hg@gmail.com / kgaspara@ucvvirtual.edu.pe
 PROYECTO : RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y TRACCIÓN DEL CONCRETO F'c=210KG/CM2 CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE ZANAHORIA DESHIDRATADA, ATE-2021
 UBICACIÓN : ATE-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 26 DE ABRIL DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 24 DE MAYO DEL 2022

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:

INTC E. 105: Ensayo de tracción indirecta de cilindros estándares de concreto.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	% DE PARTICULAS DE AGREGADO FRACTURADAS	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPECÍMEN PROMEDIO (m)	LONGITUD DE ESPECÍMEN (m)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	ESFUERZO DE TRACCIÓN INDIRECTA (kPa)	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
YAN-17	F-078-2022-018	ELABORACIÓN DE ESPECÍMEN EN EL LABORATORIO CON MUESTRAS PATRON MAS ADICIÓN DEL 0.4 % DE ZANAHORIA DESHIDRATADA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	70%	25/04/2022	23/05/2022	28	0.30	0.30	74.58	210	2284	H	NO
YAN-18	F-078-2022-018	ELABORACIÓN DE ESPECÍMEN EN EL LABORATORIO CON MUESTRAS PATRON MAS ADICIÓN DEL 0.4 % DE ZANAHORIA DESHIDRATADA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	71%	25/04/2022	23/05/2022	28	0.30	0.20	83.88	210	2571	H	NO
YAN-19	F-078-2022-018	ELABORACIÓN DE ESPECÍMEN EN EL LABORATORIO CON MUESTRAS PATRON MAS ADICIÓN DEL 0.4 % DE ZANAHORIA DESHIDRATADA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	79%	25/04/2022	23/05/2022	28	0.30	0.20	75.46	210	2311	H	NO

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 23/05/2022
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 23/05/2022
 CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 14.5 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 49%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

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.
 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.
 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.
 HC-AC-033 REV.00 FECHA: 2021/03/29

INGENIEROS CENTAURO INGENIEROS SAC
Jefa de Laboratorio
 Ing. Víctor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 1949-19089

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 Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO 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-/D5D-INDECOPI



LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO INFORME DE RESULTADOS

EXPOSICIÓN N° : 1555-2022-AC
PETICIONARIO : BACH. GASPAR ÁRSAS KATHERINE KIMBERLY/ BACH. ACUÑA OCHOA JAVIER
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : juchoa.jr@gmail.com / ggaspara@university.edu.pe
PROYECTO : RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y TRACCIÓN DEL CONCRETO FC=210KG/CM2 CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE ZANAHORIA DESHIDRATADA, ATE-2021
UBICACIÓN : ATE-LIMA
FECHA DE RECEPCIÓN : 26 DE ABRIL DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 04 DE MAYO DEL 2022

INFORME DE ENSAYO (NÚM. 01 DE 01)

MÉTODO:

MTL E 708: Ensayo de tracción indirecta de cilindros verticales de concreto.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	% DE PARTICULAS DE AGREGADO FINICULADO	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE BOTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (m)	LONGITUD DE ESPÉCIMEN (m)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	ESFUERZO DE TRACCIÓN INDIRECTA (kPa)	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
CH-13	F-079-2022-030	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON MUESTRAS PATRÓN MAS ADICIÓN DEL 0.9 % DE ZANAHORIA DESHIDRATADA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	45%	15/04/2022	1/05/2022	7	0.30	0.30	58.05	230	1785	M	NO
CH-12	F-079-2022-030	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON MUESTRAS PATRÓN MAS ADICIÓN DEL 0.9 % DE ZANAHORIA DESHIDRATADA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	50%	15/04/2022	1/05/2022	7	0.30	0.30	58.72	230	1837	M	NO
CH-13	F-079-2022-030	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON MUESTRAS PATRÓN MAS ADICIÓN DEL 0.9 % DE ZANAHORIA DESHIDRATADA	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	47%	15/04/2022	1/05/2022	7	0.30	0.30	57.89	230	1784	M	NO

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 1 : 2/05/2022
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 2 : 2/05/2022

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 1 : 14.4 °C
HUMEDAD RELATIVA : 1 : 54%
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : 2 : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN AQUELLO.

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN.

EL PORCENTAJE DE RESISTENCIA ESTÁ 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.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBEN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.

HC-AC-015 - REV.00 - FECHA: 2022/05/25

JEFE DE LABORATORIO
Ing. Víctor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP 77045

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 Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO 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

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

INFORME DE RESULTADOS

EXPOSICIÓN N° : 1555-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. GASPAR ARIAS KATHERINE KIMBERLY/ BACH. ACUÑA OCHOA JAVIER
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : jachochoa@gmail.com / gaspara@cesarvallejo.edu.pe
 PROYECTO : RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y TRACCIÓN DEL CONCRETO FC=210KG/CM2 CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE ZANAHORIA DESHIDRATADA, AT5-2021
 UBICACIÓN : ATE-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 26 DE ABRIL DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 04 DE MAYO DEL 2022

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

MÉTODO:

MT5 E 706: Ensayo de tracción indirecta de cilindros estriados de concreto.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	% DE PARTÍCULAS DE AGREGADO FRACTURADAS	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (m)	LONGITUD DE ESPÉCIMEN (m)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	ESFUERZO DE TRACCIÓN INDIRECTA (kPa)	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
CH-12	F-079-2022-E(9)	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON MUESTRAS PATRON MAS ADICIÓN DEL 0.9 % DE ZANAHORIA DESHIDRATADA	PRUEBAS DE CONCRETO CILINDRICAS	40%	25/04/2022	3/05/2022	7	0.30	0.30	58.05	230	1785	M	NO
CH-12	F-079-2022-E(9)	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON MUESTRAS PATRON MAS ADICIÓN DEL 0.9 % DE ZANAHORIA DESHIDRATADA	PRUEBAS DE CONCRETO CILINDRICAS	30%	25/04/2022	3/05/2022	7	0.30	0.30	55.72	230	1837	M	NO
CH-13	F-079-2022-E(9)	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON MUESTRAS PATRON MAS ADICIÓN DEL 0.9 % DE ZANAHORIA DESHIDRATADA	PRUEBAS DE CONCRETO CILINDRICAS	47%	25/04/2022	3/05/2022	7	0.30	0.30	57.89	230	1784	M	NO

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 3/05/2022
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 3/05/2022

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 18.4 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 54%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTRO 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.

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.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBERN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.

HC-AC-019 - REV.00 - FECHA: 2021/10/15

GRUPO CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
Jefe de Laboratorio
 Ing. Víctor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CP 7000

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, OPHS

- 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



LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 2199-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. GASPAR ARIAS KATHERINE KIMBERLY/ BACH. ACUÑA OCHOA JAVIER
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : lochoa.kk@gmail.com / kgaspera@ucvvirtual.edu.pe
 PROYECTO : RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y TRACCIÓN DEL CONCRETO FC=210KG/CM2 CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE ZANAHORIA DESHIDRATADA, ATE-2021.
 UBICACIÓN : ATE-LIMA.
 FECHA DE RECEPCIÓN : 26 DE ABRIL DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 24 DE MAYO DEL 2022.

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 81)

MÉTODO:

MTC E 708: Ensayo de tracción indirecto de cilindros estándares de concreto.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	% DE PARTICULAS DE AGREGADO FRACTURADAS	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (m)	LONGITUD DE ESPÉCIMEN (m)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE DESRO (kg/cm ²)	ESFUERZO DE TRACCIÓN INDIRECTA (k/Pa)	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
04-27	P-029-2022-E[B]	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON MUESTRAS PATRÓN MÁS ADICIÓN DEL 0.9% DE ZANAHORIA DESHIDRATADA.	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	72%	25/04/2022	25/05/2022	28	0,30	0,20	91,15	210	2791	H	NO
04-28	P-029-2022-E[B]	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON MUESTRAS PATRÓN MÁS ADICIÓN DEL 0.9% DE ZANAHORIA DESHIDRATADA.	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	74%	25/04/2022	25/05/2022	28	0,30	0,20	86,03	210	3056	H	NO
04-29	P-029-2022-E[B]	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO CON MUESTRAS PATRÓN MÁS ADICIÓN DEL 0.9% DE ZANAHORIA DESHIDRATADA.	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	75%	25/04/2022	25/05/2022	28	0,30	0,20	85,47	210	2709	H	NO

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 23/05/2022
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 23/05/2022

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 14,5 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 48%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN MUESTRO.

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 DESRO 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.

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBERN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS O COMO CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LO PRODUCE.

HC-AC-035 REV.05 FECHA: 2021/10/29

INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 JEFE DE LABORATORIO

 Ing. Victor P. Dueñas
 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASPALTO
- 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 ASPALTO
- 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

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 1637-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. GASPAR ARIAS KATHERINE KIMBERLY / BACH. ACUÑA OCHOA JAVIER
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : arhuva.hgd@unival.edu.pe / kgatpapa@unival.edu.pe
 PROYECTO : RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y TRACCIÓN DEL CONCRETO FC=210KG/CM2 CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE ZANAHORIA DESHIDRATADA, ATE-2021
 UBICACIÓN : ATE-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE ABRIL DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 06 DE MAYO DEL 2022

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 03 DE 03)

MÉTODO:

NTC E 706: Ensayo de tracción indirecta de cilindros estandar de concreto.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	% DE PARTICULAS DE AGREGADO FRACTURADAS	FECHA DE MOLDO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (m)	LONGITUD DE ESPÉCIMEN (m)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	ESFUERZO DE TRACCIÓN INDIRECTA (kPa)	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
A-11	F-079-2022-EJC	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO, SON MUESTRA PATRON MAS ADICIÓN DEL 1.5% DE FIBRAS DE ZANAHORIA.	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	40%	16/04/2022	5/05/2022	7	0,10	0,20	18,47	210	1186	H	NO
A-12	F-079-2022-EJC	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO, SON MUESTRA PATRON MAS ADICIÓN DEL 1.5% DE FIBRAS DE ZANAHORIA.	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	42%	16/04/2022	5/05/2022	7	0,10	0,20	19,33	210	1220	H	NO
A-13	F-079-2022-EJC	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO, SON MUESTRA PATRON MAS ADICIÓN DEL 1.5% DE FIBRAS DE ZANAHORIA.	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	41%	16/04/2022	5/05/2022	7	0,10	0,20	16,92	210	1121	H	NO

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 5/05/2022
 FECHA DE CUVERNACIÓN DEL ENSAYO : 5/05/2022

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 16,6 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 45%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

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.

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 DEBEA 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.

HC-AC-035 REV.00 FECHA: 2021/10/29

INGENIEROS ESPECIALIZADOS CENTAURO INGENIEROS SAC
JEFE DE LABORATORIO
Dr. Victor Peña D. Las
INGENIERO CIVIL
CP. 16489

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 Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO 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



LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO

INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 2078-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. GASPAR ARIAS KATHERINE KIMBERLY / BACH. ACUÑA OCHOA JAVIER
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : katherine.arias@gmail.com / kgaspara@ucv.edu.pe
 PROYECTO : RESESTENCIA A LA COMPRESIÓN Y TRACCIÓN DEL CONCRETO FC=210KG/CM2 CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE ZANAHORIA DESHIDRATADA, ATE-2021
 UBICACIÓN : ATE-LIMA
 FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE ABRIL DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022

INFORME DE ENSAYO (PÁG. 01 DE 01)

MÉTODOS:

NTC E 708: Ensayo de tracción indirecta de cilindros estándares de concreto.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	N DE PARTICULAS DE ABREGADO FRACTURADAS	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (m)	LONGITUD DE ESPÉCIMEN (m)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	ESFUERZO DE TRACCIÓN INDIRECTA (kPa)	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
A-14	P-079-2022-E[C]	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO, SON MUESTRA PATRÓN MAS ADICIÓN DEL 1.5% DE FIBRAS DE ZANAHORIA.	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	90%	28/04/2022	12/05/2022	14	0.30	0.20	52.18	210	3811	H	NO
A-15	P-079-2022-E[C]	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO, SON MUESTRA PATRÓN MAS ADICIÓN DEL 1.5% DE FIBRAS DE ZANAHORIA.	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	88%	28/04/2022	12/05/2022	14	0.30	0.20	43.81	210	1358	H	NO
A-16	P-079-2022-E[C]	ELABORACIÓN DE ESPÉCIMEN EN EL LABORATORIO, SON MUESTRA PATRÓN MAS ADICIÓN DEL 1.5% DE FIBRAS DE ZANAHORIA.	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	99%	28/04/2022	12/05/2022	14	0.30	0.20	46.97	210	1453	H	NO

FECHA DE FINO DEL ENSAYO : 12/05/2022
 FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 12/05/2022

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 27.7 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 87%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

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.

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.

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.

HC-AC-035 REV.00 FECHA: 2021/10/29

JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 7639

Email: grupocentauroingenieros@gmail.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros) Telf. 054 - 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 Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO 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



LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO INFORME DE RESULTADOS

EXPEDIENTE N° : 225B-2022-AC
PETICIONARIO : BACH. GASPAR ARIAS KATHERINE KIMBERLY / BACH. ACUÑA OCHOA JAVIER
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CONTACTO DEL PETICIONARIO : vicfcoach@gmail.com / kgaspar@university.edu.pe
PROYECTO : RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y TRACCIÓN DEL CONCRETO F'c=210KG/CM2 CON LA ADICIÓN DE FIBRA DE ZANAHORIA DESHIDRATADA, ATE-2021
UBICACIÓN : ATE-LJMA
FECHA DE RECEPCIÓN : 30 DE ABRIL DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 26 DE MAYO DEL 2022

INFORME DE ENSAYO (PÁGS. 05 DE 01)

MÉTODOS:

NTC E 708: Ensayo de tracción indirecta de cilindros estándares de concreto.

MUESTRA	CÓDIGO DE TRABAJO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	TIPO DE MUESTRA	% DE PARTICULAS DE AGREGADO FRACTURADAS	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIÁMETRO ESPÉCIMEN PROMEDIO (m)	LONGITUD DE ESPÉCIMEN (m)	CARGA MÁXIMA (kN)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	ESFUERZO DE TRACCIÓN INDIRECTA (kPa)	TIPO DE FRACTURA	DEFECTOS
A-17	P-079-2022-F(C)	MUESTRA PATRON MAS ADICIÓN DEL 1.5% DE FIBRAS DE ZANAHORIA.	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	83%	28/04/2022	26/05/2022	28	0.10	0.20	54.40	330	1683	N	NO
A-18	P-079-2022-E(C)	MUESTRA PATRON MAS ADICIÓN DEL 1.5% DE FIBRAS DE ZANAHORIA.	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	88%	28/04/2022	26/05/2022	28	0.10	0.20	63.88	310	1671	N	NO
A-19	P-079-2022-E(C)	MUESTRA PATRON MAS ADICIÓN DEL 1.5% DE FIBRAS DE ZANAHORIA.	PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS	89%	28/04/2022	26/05/2022	28	0.10	0.20	59.43	210	1840	N	NO

FECHA DE INICIO DEL ENSAYO : 26/05/2022
FECHA DE CULMINACIÓN DEL ENSAYO : 26/05/2022
CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 14.9 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 45%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ENSAYOS ESPECIALES

MUESTRO REALIZADO POR EL PERSONAL DE LABORATORIO. EL LABORATORIO NO SE ENCUENTRA ACREDITADO EN MUESTRO.
 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.
 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.



HC-AC-035 REV.00 FECHA: 2021/10/20


JEFE DE LABORATORIO
Victor Peña Dueñas
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 70980



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 5. Certificados del laboratorio.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0744-001-21

							
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE							
NOMBRE:	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.						
DIRECCIÓN:	CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A JUNIN HUANCAYO EL TAMBO						
TELÉFONO:	992 875 860						
PERSONA(S) DE CONTACTO:	VÍCTOR PEÑA DUEÑAS						
IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN							
ÍTEM:	BALANZA ANALÍTICA	UNIDAD DE MEDIDA:	Gramos (g)				
MARCA:	YOKE	DIVISIÓN DE ESCALA REAL (d):	0,0001				
MODELO:	FA2004B	DIVISIÓN DE ESCALA DE VERIFICACIÓN (e):	0,001				
SERIE:	YS052008001	CAPACIDAD MÁXIMA (Max):	200				
CÓDIGO ⁽¹⁾ :	AQA-GT-E-003	CAPACIDAD MÍNIMA (Min):	0,1				
CLASE:	(f) ESPECIAL	COEFICIENTE DE TEMPERATURA (K _t):	0,000010 / °C				
UBICACIÓN ⁽²⁾ :	ÁREA QUÍMICA DE AGUA						
EQUIPAMIENTO UTILIZADO							
CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO	
ELP_PC.005	JUEGO DE PESAS (E2)	HAFNER	E2	1140618	2022-05-21	CCP-0019-091-21	
ELP_PT.078	BARÓMETRO	CONTROL COMPANY	6530	19244 5037	2021-08-30	6530-10674025	
ELP_PT.057	TERMOHIGRÓMETRO	ELC	TH-0510	NO ESPECIFICA	2021-08-10	CCP-0104-044-20	
DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA							
Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt - Alemania) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).							
CALIBRACIÓN							
MÉTODO:	COMPARACIÓN DIRECTA CON MASAS PATRÓN CERTIFICADAS						
DOCUMENTO DE REFERENCIA:	EURAMET CALIBRATION GUIDE No. 18 - VERSION 4.0 (11/2015)						
PROCEDIMIENTO:	PEC.ELP.01						
LUGAR DE CALIBRACIÓN:	ÁREA QUÍMICA DE AGUA						
TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA:	18,8 °C	±0,1 °C					
HUMEDAD RELATIVA MEDIA:	42,9 %HR	±0,4 %HR					
PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA:	696 hPa	±0 hPa					
DENSIDAD MEDIA DEL AIRE:	0,831 kg/m ³	±0,001 kg/m ³					
PRUEBA DE EXCENTRICIDAD							
Posición	Indicación	emp	± 0,0020 g				
No. 1	70,0007 g	Δ_{ecc}	Cumplimiento				
No. 2	70,0001 g	0,0006 g	Cumple				
No. 3	70,0002 g	0,0005 g	Cumple				
No. 4	70,0005 g	0,0002 g	Cumple				
No. 5	70,0002 g	0,0005 g	Cumple				
	$ \Delta_{ecc,max} $	0,0006 g					
PRUEBA DE REPETIBILIDAD							
No. Pesada	Indicación						
No. 1	160,0006 g						
No. 2	160,0006 g						
No. 3	160,0006 g						
No. 4	160,0006 g						
No. 5	160,0006 g						
emp	± 0,0020 g						
Máx - Mín	0,0000 g						
Cumplimiento	Cumple						
PRUEBA DE ERRORES DE INDICACIÓN (PRUEBA DE PESAJES)							
Nominal	Lectura Ítem	Valor Patrón	Error de Medición	Incertidumbre	Factor de Cobertura (k)	emp	Cumplimiento
[g]	[g]	[g]	[g]	[g]		[+/- g]	
0	0,0000	0,000000	0,000000	0,000058	2,00	0,0010	Cumple
0,01	0,0100	0,010000	0,000000	0,000082	2,00	0,0010	Cumple
20	20,0000	20,000000	0,000000	0,00013	2,00	0,0010	Cumple
40	40,0000	40,000000	0,000000	0,00023	2,00	0,0010	Cumple
60	60,0000	60,000000	0,000000	0,00032	2,00	0,0020	Cumple
80	80,0007	80,000000	0,000070	0,00043	2,00	0,0020	Cumple
100	100,0006	100,000000	0,000060	0,00051	2,00	0,0020	Cumple
120	120,0006	120,000000	0,000060	0,00062	2,00	0,0020	Cumple
140	140,0007	140,000010	0,000060	0,00072	2,00	0,0020	Cumple
160	160,0007	160,000010	0,000060	0,00082	2,00	0,0020	Cumple
180	180,0006	180,000010	0,000050	0,00093	2,00	0,0020	Cumple
200	200,0004	200,000000	0,000040	0,0010	2,00	0,0020	Cumple

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0744-001-21

			
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE			
NOMBRE:	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.		
DIRECCIÓN:	CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A JUNIN HUANCAYO EL TAMBO		
TELÉFONO:	992 875 860		
PERSONA(S) DE CONTACTO:	VÍCTOR PEÑA DUEÑAS		
CARACTERÍSTICA DE UN RANGO DE PESAJE			
Además de los errores de medición determinados para cada punto de calibración durante la prueba de pesajes, se muestra a continuación una función que permite estimar el error de medición aproximado para cualquier indicación R dentro de todo el intervalo de pesaje.			
Error de indicación $E_{\text{indic}}(R)$ para lecturas brutas o netas:			
Aproximación por una línea recta que cruza por el cero:		Incertidumbre típica del error de indicación aproximado $u(E_{\text{indic}})$:	
$E_{\text{indic}}(R) = 3.458E-06 R$		$u(E_{\text{indic}}) = 8.452E-07 R$	
RESULTADOS DE UNA PESADA			
El resultado de una pesada, es decir la lectura corregida aproximada del instrumento se obtiene a partir de:			
$R_{\text{corregida}} = R - 3.458E-06 R$			
Por su parte, la incertidumbre expandida del resultado de una pesada es:			
En las mismas condiciones de la calibración	Rango	En condiciones diferentes a las de la calibración	Rango
$U(W) = 2 \cdot \sqrt{(1.667E-09 g^2 + 7.143E-13 R^2)}$	200 g	$U(W) = 2 \cdot \sqrt{(1.667E-09 g^2 + 1.252E-09 R^2)}$	200 g
OBSERVACIONES			
La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k , que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95.45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.			
NOTAS:			
- Para instrumentos de pesaje con resolución $d \leq 0.001g$ el valor de verificación "e" siempre es 0,001g			
- La densidad del aire fue calculada con la ecuación CIPM-2007, versión exponencial simplificada.			
- Las masas patrón empleadas cumplen con las especificaciones de la OIML R 111-1:2004.			
- La prueba de pesajes se realizó situando las cargas en sentido ocrente y retirándolas antes de pasar al siguiente punto.			
- El valor del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM).			
- La incertidumbre expandida declarada en este certificado (página 1) sólo es aplicable cuando se tiene en cuenta el Error de Medición.			
- El término $E_{\text{indic}}(R)$ representa la aproximación del error para cualquier lectura R dada por el instrumento, por lo tanto para encontrar la lectura corregida de cualquier pesada, es recomendable aplicar la relación $R_{\text{corregida}} = R - E_{\text{indic}}(R)$, en donde R debe reemplazarse por la lectura de la balanza.			
- El término $U(W)$ representan a la incertidumbre expandida para el resultado de cualquier pesada cuando se trabaja a las mismas condiciones en las que se efectuó la calibración, en donde R debe reemplazarse por la lectura de la balanza.			
- El término $U(W)$ representa a la incertidumbre expandida para el resultado de cualquier pesada cuando se trabaja a condiciones diferentes a las de la calibración, en donde R debe reemplazarse por la lectura de la balanza. Esta ecuación ha considerado que:			
a) No se puede hacer suposiciones acerca de la variación de la densidad del aire bajo condiciones diferentes a las de la calibración.			
b) En ausencia de información acerca de la deriva del instrumento y de su histéresis, se ha asumido que el ítem bajo calibración fue aprobado de acuerdo a la OIML R 76-1:2006 antes de su comercialización. De igual forma, si el coeficiente de temperatura K_T es desconocido, se asumirá el valor de $1 \times 10^{-5} / ^\circ C$.			
c) El instrumento se encuentra en una oficina o laboratorio, cerrado, con ventilación natural:			
$17 ^\circ C \leq t \leq 27 ^\circ C$			
⁽¹⁾ Información proporcionada por el cliente. Elicrom no es responsable de dicha información.			
INFORMACIÓN SOBRE DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD			
Regla de Decisión (Aceptación Simple): El ítem de calibración se acepta como conforme con el requisito especificado de emp (error máximo permitido) si la suma del valor absoluto del error de medición con la incertidumbre expandida de medición es menor o igual al error máximo permitido (emp).			
Nota: El error máximo permitido (emp) está dado en el apartado 3.5 de la OIML R 76-1:2006 y se muestra en la tabla de resultados.			
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD: De acuerdo a los resultados reportados en este certificado, el ítem de calibración CUMPLE con el requisito especificado de error máximo permitido (emp).			
CALIBRACIÓN REALIZADA POR:	Jesús Trejo		
FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM:	2021-08-05	FECHA DE EMISIÓN:	2021-08-09
FECHA DE CALIBRACIÓN:	2021-08-05		



Autenticación de certificado

Autorizado y firmado electrónicamente por:

Gerente General



Firma electrónica

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No: CCP-0744-002-21



Activo
Ver Configuración

IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE: INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
 DIRECCIÓN: CAR. CENTRAL NRO 3950 INT. A JUNIN HUANCAYO EL TAMBO
 TELÉFONO: 992 875 860
 PERSONA(S) DE CONTACTO: VÍCTOR PEÑA DUEÑAS

IDENTIFICACIÓN DEL ÍTEM DE CALIBRACIÓN

ÍTEM:	BALANZA SEMANALÍTICA	UNIDAD DE MEDIDA:	Gramos (g)
MARCA:	BOECO GERMANY	DIVISIÓN DE ESCALA REAL (d):	0,001
MODELO:	JA303P	DIVISIÓN DE ESCALA DE VERIFICACIÓN (e):	0,001
SERIE:	1606682	CAPACIDAD MÁXIMA (Máx):	310
CÓDIGO ⁽¹⁾ :	AQ-GT-E-002	CAPACIDAD MÍNIMA (Mín):	0,2
CLASE:	(I) ESPECIAL	COEFICIENTE DE TEMPERATURA (K _T):	0,000010 / °C
UBICACIÓN ⁽¹⁾ :	ÁREA QUÍMICOS CONSTRUCCIÓN		

EQUIPAMIENTO UTILIZADO

CÓDIGO	NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE	VENCE CAL.	N° CERTIFICADO
ELP.PC.005	JUEGO DE PESAS (E2)	HAFNER	E2	1140618	2022-05-21	CCP-0019-091-21
ELP.PT.078	BARÓMETRO	CONTROL COMPANY	6530	192445037	2021-08-30	6530-10674025
ELP.PT.057	TERMOHIGRÓMETRO	ELC	TH-0510	NO ESPECIFICA	2021-08-10	CCP-0104-044-20

DECLARACIÓN DE TRAZABILIDAD METROLÓGICA

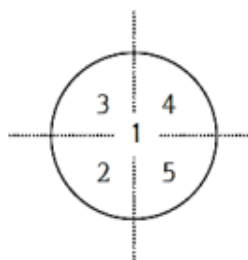
Los resultados de calibración contenidos en este certificado son trazables al Sistema Internacional de Unidades (SI) por medio de una cadena ininterrumpida de calibraciones a través del PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt - Alemania) o de otros Institutos Nacionales de Metrología (INMs).

CALIBRACIÓN

MÉTODO: COMPARACIÓN DIRECTA CON MASAS PATRÓN CERTIFICADAS
 DOCUMENTO DE REFERENCIA: EURAMET CALIBRATION GUIDE No. 18 - VERSION 4.0 (11/2015)
 PROCEDIMIENTO: PEC.ELP.01
 LUGAR DE CALIBRACIÓN: ÁREA QUÍMICOS CONSTRUCCIÓN
 TEMPERATURA AMBIENTAL MEDIA: 18,5 °C ±0,1 °C
 HUMEDAD RELATIVA MEDIA: 43,5 %HR ±0,3 %HR
 PRESIÓN ATMOSFÉRICA MEDIA: 695 hPa ±0 hPa
 DENSIDAD MEDIA DEL AIRE: 0,830 kg/m³ ±0,001 kg/m³

PRUEBA DE EXCENTRICIDAD

Posición	Indicación	emp	± 0,002 g
No. 1	100,000 g	Δ_{ecc}	Cumplimiento
No. 2	100,000 g	0,000 g	Cumple
No. 3	100,000 g	0,000 g	Cumple
No. 4	100,000 g	0,000 g	Cumple
No. 5	100,000 g	0,000 g	Cumple
	$ \Delta_{ecc} _{max}$	0,000 g	



PRUEBA DE REPETIBILIDAD

No. Pesada	Indicación
No. 1	250,000 g
No. 2	250,000 g
No. 3	250,000 g
No. 4	250,000 g
No. 5	250,000 g
emp	± 0,003 g
Máx - Mín	0,000 g
Cumplimiento	Cumple

PRUEBA DE ERRORES DE INDICACIÓN (PRUEBA DE PESAJES)

Nominal	Lectura ítem	Valor Patrón	Error de Medición	Incertidumbre	Factor de Cobertura (k)	emp	Cumplimiento
[g]	[g]	[g]	[g]	[g]		[+/- g]	
0	0,000	0,00000	0,00000	0,00058	2,00	0,001	Cumple
0,5	0,500	0,50000	0,00000	0,00082	2,00	0,001	Cumple
30	30,000	30,00000	0,00000	0,00082	2,00	0,001	Cumple
60	59,999	60,00000	-0,00100	0,00082	2,00	0,002	Cumple
90	89,999	90,00000	-0,00100	0,00083	2,00	0,002	Cumple
120	119,999	120,00000	-0,00100	0,00083	2,00	0,002	Cumple
150	150,001	150,00000	0,00100	0,00083	2,00	0,002	Cumple
180	180,001	180,00000	0,00100	0,00085	2,00	0,002	Cumple
210	210,001	210,00000	0,00100	0,00085	2,00	0,003	Cumple
240	240,002	240,00000	0,00200	0,00087	2,00	0,003	Cumple
270	270,002	270,00000	0,00200	0,00088	2,00	0,003	Cumple
310	309,999	310,00000	-0,00100	0,00089	2,00	0,003	Cumple



Accredited by AENOR
Véase Configuración

IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

NOMBRE: INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
 DIRECCIÓN: CAR. CENTRAL NRO 3950 INT. A JUNIN HUANCAYO EL TAMBO
 TELÉFONO: 992 875 860
 PERSONA(S) DE CONTACTO: VÍCTOR PEÑA DUEÑAS

CARACTERÍSTICA DE UN RANGO DE PESAJE

Además de los errores de medición determinados para cada punto de calibración durante la prueba de pesajes, se muestra a continuación una función que permite estimar el error de medición aproximado para cualquier indicación R dentro de todo el intervalo de pesaje.

Error de Indicación $E_{aprox}(R)$ para lecturas brutas o netas:

Aproximación por una línea recta que cruza por el cero:

Incertidumbre típica del error de indicación aproximado $u(E_{aprox})$:

$$E_{aprox}(R) = 2,785E-06 R$$

$$u(E_{aprox}) = 7,312E-07 R$$

RESULTADOS DE UNA PESADA

El resultado de una pesada, es decir la lectura corregida aproximada del instrumento se obtiene a partir de:

$$R_{corregida} = R - 2,785E-06 R$$

Por su parte, la incertidumbre expandida del resultado de una pesada es:

En las mismas condiciones de la calibración	Rango	En condiciones diferentes a las de la calibración	Rango
$U(W^*) = 2 \cdot \sqrt{(1,667E-07 g^2 + 5,346E-13 R^2)}$	310 g	$U(W) = 2 \cdot \sqrt{(1,667E-07 g^2 + 1,590E-09 R^2)}$	310 g

OBSERVACIONES

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición (intervalo de confianza), la cual se evaluó con base en el documento JCGM 100:2008 (GUM 1995 with minor corrections) "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", multiplicando la incertidumbre típica combinada por el factor de cobertura k , que para una distribución t (de Student) corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95,45%. Este certificado no podrá reproducirse excepto en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio Elicrom-Calibración. Los resultados contenidos en este certificado son válidos únicamente para el ítem aquí descrito, en el momento y bajo las condiciones en que se realizó la calibración.

NOTAS:

- La densidad del aire fue calculada con la ecuación CIPM-2007, versión exponencial simplificada.
- Las masas patrón empleadas cumplen con las especificaciones de la OIML R 111-1:2004.
- La prueba de pesajes se realizó situando las cargas en sentido creciente y retirándolas antes de pasar al siguiente punto.
- El valor del patrón y el error de medición (mejor estimación del valor verdadero) se muestran con la misma cantidad de decimales que la incertidumbre reportada (véase 7.2.6 de la GUM).
- La incertidumbre expandida declarada en este certificado (página 1) sólo es aplicable cuando se tiene en cuenta el Error de Medición.
- El término $E_{aprox}(R)$ representa la aproximación del error para cualquier lectura R dada por el instrumento, por lo tanto para encontrar la lectura corregida de cualquier pesada, es recomendable aplicar la relación $R_{corregida} = R - E_{aprox}(R)$, en donde R debe reemplazarse por la lectura de la balanza.
- El término $U(W^*)$ representan a la incertidumbre expandida para el resultado de cualquier pesada cuando se trabaja a las mismas condiciones en las que se efectuó la calibración, en donde R debe reemplazarse por la lectura de la balanza.
- El término $U(W)$ representa a la incertidumbre expandida para el resultado de cualquier pesada cuando se trabaja a condiciones diferentes a las de la calibración, en donde R debe reemplazarse por la lectura de la balanza. Esta ecuación ha considerado que:
 - a) No se puede hacer suposiciones acerca de la variación de la densidad del aire bajo condiciones diferentes a las de la calibración.
 - b) En ausencia de información acerca de la deriva del instrumento y de su histéresis, se ha asumido que el ítem bajo calibración fue aprobado de acuerdo a la OIML R 76-1:2006 antes de su comercialización. De igual forma, si el coeficiente de temperatura K_T es desconocido, se asumirá el valor de $1 \times 10^{-6} / ^\circ C$.

c) El instrumento se encuentra en una oficina o laboratorio, cerrado, con ventilación natural:

$$17^\circ C \leq t \leq 27^\circ C$$

⁽¹⁾ Información proporcionada por el cliente. Elicrom no es responsable de dicha información.

INFORMACIÓN SOBRE DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Regla de Decisión (Aceptación Simple): El ítem de calibración se acepta como conforme con el requisito especificado de emp (error máximo permitido) si la suma del valor absoluto del error de medición con la incertidumbre expandida de medición es menor o igual al error máximo permitido (emp).

Nota: El error máximo permitido (emp) está dado en el apartado 3.5 de la OIML R 76-1:2006 y se muestra en la tabla de resultados.

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD: De acuerdo a los resultados reportados en este certificado, el ítem de calibración CUMPLE con el requisito especificado de error máximo permitido (emp).

CALIBRACIÓN REALIZADA POR: Jesus Trejo
 FECHA DE RECEPCIÓN DEL ÍTEM: 2021-08-05
 FECHA DE CALIBRACIÓN: 2021-08-05
 FECHA DE EMISIÓN: 2021-08-10



Autenticación de certificado

Autorizado y firmado electrónicamente por:

Gerente General



Firma electrónica



PINZUAR LTDA
LABORATORIO DE METROLOGÍA



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN - LABORATORIO DE LONGITUD
Calibration Certificate - Laboratory of Longitude

L 22630

INSTRUMENTO <i>Instrument</i>	TAMIZ 8"	Pág 1 de 3
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	PINZUAR LTDA	
MODELO <i>Model</i>	GRANOTEST	
NÚMERO DE SERIE <i>Identification number</i>	62476	
IDENTIFICACIÓN INTERNA <i>Internal identification</i>	E-GT-266	
MALLA <i>Mesh</i>	No. 30	
SOLICITANTE <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
DIRECCIÓN <i>Address</i>	CAR. CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE UNCP- SÑOS. GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO // AREA DE SUELOS II Y CONCRETO	
CIUDAD <i>City</i>	JUNIN	
FECHA DE CALIBRACIÓN <i>Date of calibration</i>	2018 - 04 - 11	
FECHA DE EXPEDICIÓN <i>Date of issue</i>	2018 - 04 - 12	
NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS <i>Number of pages of this certificate and documents attached</i>	03	

FIRMAS AUTORIZADAS

Authorized Signature (s)

Tecy. Victor Alfonso Ballesteros
Director Laboratorio Metrología

Ing. Miguel Andrés Vela
Metrólogo Laboratorio Metrología

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente, permiso por escrito del laboratorio que lo emite.

This certificate is an accurate record of the performed measurements results. This certificate must not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

Los resultados contenidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made.

El Laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o la información contenida en este certificado.

The issuing laboratory assumes no responsibility for any ensuing damages due to the misuse of the calibrated instruments and/or the information of this certificate.



DATOS TÉCNICOS

Solicitante	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR Ltda. (Longitud)
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E 11:2015
Procedimiento Interno Número	LM - PC - 12
Instrumentos de referencia y auxiliares	Reglilla Micrométrica, Microscopio Episcópico, Pie de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.	2274 del INM y 0851 del INM \ L - 18880, L - 18878 y L - 18941 de Pinzuar Ltda.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciaba defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede a la calibración respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal *	Valor Promedio Medido	Incididumbre Expandida	k para 95,45 % de Nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm + 0,76 mm	203,263 mm	0,016 mm	2,00
Altura Nominal	50,8 mm	50,3725 mm	0,0091 mm	2,00
Diámetro de Tanizado	190,2 mm	190,688 mm	0,016 mm	2,00

Tabla 1. Resultados de la calibración del marco.

Calibración de la Abertura:

Designación	No. 30	Abertura Nominal	600 µm	
Valor Nominal **	Valor Medido	Incididumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza	
Abertura Promedio Y	600 µm ± 19,038 µm	604,9 µm	4,8 µm	2,00
Abertura Máxima X	690,556 µm	615,8 µm		
Desviación Estándar Máxima	29,06 µm	6,7 µm	Aberturas medidas	100

Tabla 2. Resultados de la calibración de la malla.

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal **	Valor Medido	Incididumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	0,400 mm	360,2 µm	4,8 µm	2,00
Diámetro Máximo	0,480 mm			
Diámetro Mínimo	0,340 mm			

Tabla 3. Resultados de la calibración del diámetro del alambre.

* Valores nominales según ASTM E11 - 17 Tabla 2.

** Valores nominales según ASTM E11 - 17 Tabla 1



CONDICIONES AMBIENTALES

Durante la calibración se realizó dentro de las siguientes condiciones ambientales

Temperatura Máxima:	19,9 °C	Humedad Máxima:	55 %
Temperatura Mínima:	19,9 °C	Humedad Mínima:	55 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada (página No. 2, Tabla de resultados), se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura aproximadamente al 95 %. Basados con el documento: JCGM 100:2008, GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement, First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

Los patrones del laboratorio de metrología de Pinzuar Ltda. han sido trazados al Sistema Internacional de Unidades S.I.

OBSERVACIONES

1. Los certificados de calibración sin las firmas no tienen validez.
2. El usuario es responsable de la recalibración de los instrumentos de medición a intervalos apropiados.
3. Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido, excepto cuando se haya obtenido permiso previamente por escrito del laboratorio que lo emite.
4. Los resultados contenidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos.
5. Se adjunta la estampilla de calibración No. L – 22630

Tecg. Victor Alfonso Ballesteros
Director Laboratorio Metrología

Ing. Miguel Andrés Vela
Metrólogo Laboratorio Metrología

Fin de Certificado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN - LABORATORIO DE LONGITUD

Calibration Certificate - Laboratory of Longitude

INSTRUMENTO <i>Instrument</i>	TAMIZ 8"	L-22629
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	PINZUAR LTDA.	Pág 1 de 3
MODELO <i>Model</i>	GRANOTEST	
NÚMERO DE SERIE <i>Identification number</i>	61908	
IDENTIFICACIÓN INTERNA <i>Internal Identification</i>	E-GT-265	
MALLA <i>Mesh</i>	No. 16	
SOLICITANTE <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
DIRECCIÓN <i>Address</i>	CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE UNCP- SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO // AREA DE SUELOS II Y CONCRETO	
CIUDAD <i>City</i>	JUNIN	
FECHA DE CALIBRACIÓN <i>Date of calibration</i>	2018 - 04 - 11	
FECHA DE EXPEDICIÓN <i>Date of Issue</i>	2018 - 04 - 12	
NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS <i>Number of pages of this certificate and documents attached</i>	03	
FIRMAS AUTORIZADAS <i>Authorized Signature (s)</i>		

Digitally signed by VICTOR ALFONSO
BALLESTEROS GARZON

Tecg. Victor Alfonso Ballesteros
Director Laboratorio Metrología

Digitally signed by MIGUEL ANDRES
VELA AVELLANEDA

Ing. Miguel Andrés Vela
Metrólogo Laboratorio Metrología

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite.

This certificate is an accurate record of the performed measurements results. This certificate must not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

Los resultados contenidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made.

El Laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o la información contenida en este certificado.

The issuing laboratory assumes no responsibility for any ensuing damages due to the misuse of the calibrated instruments and/or the information of this certificate.

DATOS TÉCNICOS

Solicitante	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR Ltda. (Longitud)
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E 11:2015
Procedimiento Interno Número	LM - PC - 12
Instrumentos de referencia y auxiliares	Regilla Micrométrica, Microscopio Episcópico, Pie de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.	2274 del INM y 0651 del INM \ L - 18880, L - 18878 y L - 18941 de Pinzuar Ltda.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciaba defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede a la calibración respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal *	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de Nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm + 0,76 mm	201,578 mm	0,016 mm	2,00
Altura Nominal	50,8 mm	50,2475 mm	0,0091 mm	2,00
Diámetro de Tamizado	190,2 mm	190,763 mm	0,016 mm	2,00

Tabla 1. Resultados de la calibración del marco.

Calibración de la Abertura:

Designación	No. 16	Abertura Nominal	1,18 mm	
Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza	
Abertura Promedio Y	1,18 mm ± 0,036 mm	1165,7 µm	2,00	
Abertura Máxima X	1,322 mm	1177,9 µm	4,8 µm	
Desviación Estándar Máxima	0,045 mm	7,5 µm	Aberturas medidas	80

Tabla 2. Resultados de la calibración de la malla.

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	0,630 mm			
Diámetro Máximo	0,720 mm	591,6 µm	4,8 µm	2,00
Diámetro Mínimo	0,540 mm			

Tabla 3. Resultados de la calibración del diámetro del alambre.

* Valores nominales según ASTM E11 - 17 Table 2.

** Valores nominales según ASTM E11 - 17 Table 1

CONDICIONES AMBIENTALES

Durante la calibración se realizó dentro de las siguientes condiciones ambientales

Temperatura Máxima:	19,9 °C	Humedad Máxima:	55 %
Temperatura Mínima:	19,9 °C	Humedad Mínima:	55 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada (página No. 2, Tabla de resultados), se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura aproximadamente al 95 %. Basados con el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

Los patrones del laboratorio de metrología de Pinzuar Ltda. han sido trazados al Sistema Internacional de Unidades S.I.

OBSERVACIONES

1. Los certificados de calibración sin las firmas no tienen validez.
2. El usuario es responsable de la recalibración de los instrumentos de medición a intervalos apropiados.
3. Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido, excepto cuando se haya obtenido permiso previamente por escrito del laboratorio que lo emite.
4. Los resultados contenidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos.
5. Se adjunta la estampilla de calibración No. **L - 22629**

Digitally signed by VICTOR ALFONSO
BALLESTEROS GARZON

Tecg. Victor Alfonso Ballesteros
Director Laboratorio Metrología

Digitally signed by MIGUEL ANDRES VELA
AVELLANEDA

Ing. Miguel Andrés Vela
Metrólogo Laboratorio Metrología

Fin de Certificado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN - LABORATORIO DE LONGITUD
Calibration Certificate - Laboratory of Longitude

L 21816

INSTRUMENTO <i>Instrument</i>	TAMIZ 8"	Pág 1 de 3
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	PINZUAR	
MODELO <i>Model</i>	GRANOTEST	
NÚMERO DE SERIE <i>Identification number</i>	56248	
IDENTIFICACIÓN INTERNA <i>Internal Identification</i>	N.I.	
MALLA <i>Mesh</i>	No. 4	
SOLICITANTE <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
DIRECCIÓN <i>Address</i>	CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE UNCP- SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO	
CIUDAD <i>City</i>	JUNIN	
FECHA DE CALIBRACIÓN <i>Date of calibration</i>	2018 - 01 - 31	
FECHA DE EXPEDICIÓN <i>Date of Issue</i>	2018 - 02 - 06	
NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS <i>Number of pages of this certificate and documents attached</i>	03	

FIRMAS AUTORIZADAS
Authorized Signature (s)



Tecg. Victor Alfonso Ballesteros
Director Laboratorio Metrología



Ing. Miguel Andrés Vela
Metrólogo Laboratorio Metrología

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente, permiso por escrito del laboratorio que lo emite.
This certificate is an accurate record of the performed measurements results. This certificate must not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

Los resultados contenidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made.
El Laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o la información contenida en este certificado.
The issuing laboratory assumes no responsibility for any ensuing damages due to the misuse of the calibrated instruments and/or the information of this certificate.

NÚMERO: L - 21816

Pág. 2 de 3

DATOS TÉCNICOS

Solicitante	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR Ltda. (Longitud)
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E 11.2015
Procedimiento Interno Número	LM - PC - 12
Instrumentos de referencia y auxiliares	Pie de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.	L - 18876, L - 18877, L - 18879 de Pinzuar Ltda.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciaba defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede a la calibración respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal *	Valor Promedio Medido	Incidumbre Expandida	k para 95,45 % de Nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm ± 0,76 mm	195,133 mm	0,016 mm	2,00
Altura Nominal	50,8 mm	49,982 5 mm	0,0091 mm	2,00
Diámetro de Tamizado	190,2 mm	190,463 mm	0,016 mm	2,00

Tabla 1. Resultados de la calibración del marco.

Calibración de la Abertura:

Designación	No. 4	Abertura Nominal	4,75 mm	
Valor Nominal **	Valor Medido	Incidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza	
Abertura Promedio Y	4,75 mm ± 0,135 mm	4,663 mm	27 µm	2,00
Abertura Máxima X	5,123 mm	4,805 mm		
Desviación Estándar Máxima	0,118 mm	0,055 mm	Aberturas medidas	30

Tabla 2. Resultados de la calibración de la malla.

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal **	Valor Medido	Incidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	1,6			
Diámetro Máximo	1,9	1,595 mm	27 µm	2,00
Diámetro Mínimo	1,3			

Tabla 3. Resultados de la calibración del diámetro del alambre.

* Valores nominales según ASTM E11 - 17 Tabla 2.

** Valores nominales según ASTM E11 - 17 Tabla 1

LA

NÚMERO: L - 21816

Pág. 3 de 3

CONDICIONES AMBIENTALES

Durante la calibración se realizó dentro de las siguientes condiciones ambientales

Temperatura Máxima:	20,0 °C	Humedad Máxima:	59 %
Temperatura Mínima:	20,0 °C	Humedad Mínima:	59 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada (página No. 2, Tabla de resultados), se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura aproximadamente al 95 %. Basados con el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

Los patrones del laboratorio de metrología de Pinzuar Ltda. han sido trazados al Sistema Internacional de Unidades S.I.

OBSERVACIONES

1. Los certificados de calibración sin las firmas no tienen validez.
2. El usuario es responsable de la recalibración de los instrumentos de medición a intervalos apropiados.
3. Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido, excepto cuando se haya obtenido permiso previamente por escrito del laboratorio que lo emite.
4. Los resultados contenidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos.
5. Se adjunta la estampilla de calibración No. L - 21816



Tecg. Victor Alfonso Ballesteros
Director Laboratorio Metrología



Ing. Miguel Andrés Vela
Metrólogo Laboratorio Metrología

Fin de Certificado

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorios: Calle 18 N° 103 B-72 | PBX: 57(1) 7454555 | Bogotá, D.C. Colombia | labmetrologia@pinzuar.com.co | www.pinzuar.com.co



PINZUAR LTDA
LABORATORIO DE METROLOGÍA



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN - LABORATORIO DE LONGITUD
Calibration Certificate - Laboratory of Longitude

L 22627

INSTRUMENTO <i>Instrument</i>	TAMIZ 8"	Pág 1 de 3
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	PINZUAR LTDA.	
MODELO <i>Model</i>	GRANOTEST	
NÚMERO DE SERIE <i>Identification number</i>	61824	
IDENTIFICACIÓN INTERNA <i>Internal Identification</i>	E-GT-267	
MALLA <i>Mesh</i>	No. 50	
SOLICITANTE <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
DIRECCIÓN <i>Address</i>	CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE UNCP- SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO // AREA DE SUELOS II Y CONCRETO	
CIUDAD <i>City</i>	JUNIN	
FECHA DE CALIBRACIÓN <i>Date of calibration</i>	2018 - 04 - 11	
FECHA DE EXPEDICIÓN <i>Date of issue</i>	2018 - 04 - 12	
NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS <i>Number of pages of this certificate and documents attached</i>	03	

FIRMAS AUTORIZADAS

Authorized Signature (s)

Ing. Victor Alfonso Ballesteros
Director Laboratorio Metrología

Ing. Miguel Andrés Vela
Metrólogo Laboratorio Metrología

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente, permiso por escrito del laboratorio que lo emite.

This certificate is an accurate record of the performed measurements results. This certificate must not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

Los resultados contenidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made.

El Laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o la información contenida en este certificado.

The issuing laboratory assumes no responsibility for any ensuing damages due to the misuse of the calibrated instruments and/or the information of this certificate.



DATOS TÉCNICOS

Solicitante	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR Ltda. (Longitud)
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E 11:2015
Procedimiento Interno Número	LM - PC - 12
Instrumentos de referencia y auxiliares	Reglilla Micrométrica, Microscopio Episcópico, Pie de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.	2274 del INM y 0851 del INM \ L - 18880, L - 18878 y L - 18941 de Pinzuar Ltda.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciaba defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede a la calibración respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal *	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de Nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm + 0,76 mm	203,078 mm	0,016 mm	2,00
Altura Nominal	50,8 mm	50,2950 mm	0,0091 mm	2,00
Diámetro de Tamizado	190,2 mm	190,673 mm	0,016 mm	2,00

Tabla 1. Resultados de la calibración del marco.

Calibración de la Abertura:

Designación	No. 50	Abertura Nominal	300 µm	
Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza	
Abertura Promedio Y	300 µm ± 10,362 µm	303,8 µm	4,8 µm	2,00
Abertura Máxima X	358,233 µm	308,5 µm		
Desviación Eslándar Máxima	18,15 µm	3,2 µm	Aberturas medidas	160

Tabla 2. Resultados de la calibración de la malla.

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	0,200 mm			
Diámetro Máximo	0,230 mm	191,0 µm	4,8 µm	2,00
Diámetro Mínimo	0,170 mm			

Tabla 3. Resultados de la calibración del diámetro del alambre.

* Valores nominales según ASTM E11 - 17 Tabla 2.

** Valores nominales según ASTM E11 - 17 Tabla 1

681



CONDICIONES AMBIENTALES

Durante la calibración se realizó dentro de las siguientes condiciones ambientales

Temperatura Máxima:	19,9 °C	Humedad Máxima:	55 %
Temperatura Mínima:	19,9 °C	Humedad Mínima:	55 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada (página No. 2, Tabla de resultados), se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura aproximadamente al 95 %. Basados con el documento: JCGM 100:2008, GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition, September 2008.

TRAZABILIDAD

Los patrones del laboratorio de metrología de Pinzuar Ltda. han sido trazados al Sistema Internacional de Unidades S.I.

OBSERVACIONES

1. Los certificados de calibración sin las firmas no tienen validez.
2. El usuario es responsable de la recalibración de los instrumentos de medición a intervalos apropiados.
3. Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido, excepto cuando se haya obtenido permiso previamente por escrito del laboratorio que lo emite.
4. Los resultados contenidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos.
5. Se adjunta la estampilla de calibración No. L - 22627

Tecg-Victor Alfonso Ballesteros
Director Laboratorio Metrología

Ing. Miguel Andrés Vela
Metrólogo Laboratorio Metrología

Fir de Certificado



PINZUAR LTDA
LABORATORIO DE METROLOGÍA



AC

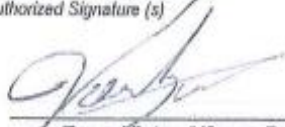
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN - LABORATORIO DE LONGITUD
Calibration Certificate - Laboratory of Longitude

L 22628

INSTRUMENTO <i>Instrument</i>	TAMIZ 8"	Pág 1 de 3
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	PINZUAR LTDA.	
MODELO <i>Model</i>	GRANOTEST	
NÚMERO DE SERIE <i>Identification number</i>	62063	
IDENTIFICACIÓN INTERNA <i>Internal Identification</i>	E-GT-264	
MALLA <i>Mesh</i>	No. 8	
SOLICITANTE <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
DIRECCIÓN <i>Address</i>	CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE UNCP- SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO // AREA DE SUELOS II Y CÓNCRETO	
CIUDAD <i>City</i>	JUNIN	
FECHA DE CALIBRACIÓN <i>Date of calibration</i>	2018 - 04 - 11	
FECHA DE EXPEDICIÓN <i>Date of Issue</i>	2018 - 04 - 12	
NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS <i>Number of pages of this certificate and documents attached</i>	03	

FIRMAS AUTORIZADAS

Authorized Signature (s)



Tecg. Víctor Alfonso Ballesteros
Director Laboratorio Metrología



Ing. Miguel Andrés Vela
Metrólogo Laboratorio Metrología

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente, permiso por escrito del laboratorio que lo emite.

This certificate is an accurate record of the performed measurements results. This certificate must not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

Los resultados contenidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made.

El Laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o la información contenida en este certificado.

The issuing laboratory assumes no responsibility for any ensuing damages due to the misuse of the calibrated instruments and/or the information of this certificate.



DATOS TÉCNICOS

Solicitante	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR Ltda. (Longitud)
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E 11;2015
Procedimiento Interno Número	LM - PC - 12
Instrumentos de referencia y auxiliares	Reglilla Micrométrica, Microscopio Episcópico, Pie de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.	2274 del INM y 0851 del INM \ L - 18880, L - 18878 y L - 18941 de Pinzuar Ltda.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciaba defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede a la calibración respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal *	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de Nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm + 0,76 mm	203,330 mm	0,016 mm	2,00
Altura Nominal	50,8 mm	50,6575 mm	0,0091 mm	2,00
Diámetro de Tamizado	190,2 mm	189,615 mm	0,016 mm	2,00

Tabla 1. Resultados de la calibración del marco.

Calibración de la Abertura:

	Designación	No. 8	Abertura Nominal	2,36 mm
	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Abertura Promedio Y	2,36 mm ± 0,089 mm	2323,2 µm	6,8 µm	2,05
Abertura Máxima X	2,500 mm	2383,2 µm		
Desviación Estándar Máxima	0,071 mm	20,1 µm	Aberturas medidas	40

Tabla 2. Resultados de la calibración de la malla.

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	1,000 mm			
Diámetro Máximo	1,150 mm	857,8 µm	6,8 µm	2,05
Diámetro Mínimo	0,850 mm			

Tabla 3. Resultados de la calibración del diámetro del alambre.

* Valores nominales según ASTM E11 - 17 Tabla 2.

** Valores nominales según ASTM E11 - 17 Tabla 1

Handwritten signature



CONDICIONES AMBIENTALES

Durante la calibración se realizó dentro de las siguientes condiciones ambientales

Temperatura Máxima:	19,9 °C	Humedad Máxima:	55 %
Temperatura Mínima:	19,9 °C	Humedad Mínima:	55 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada (página No. 2, Tabla de resultados), se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura aproximadamente al 95 %. Basados con el documento: JCGM 100:2008, GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition, September 2008.

TRAZABILIDAD

Los patrones del laboratorio de metrología de Pinzuar Ltda. han sido trazados al Sistema Internacional de Unidades S.I.

OBSERVACIONES

1. Los certificados de calibración sin las firmas no tienen validez.
2. El usuario es responsable de la recalibración de los instrumentos de medición a intervalos apropiados.
3. Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido, excepto cuando se haya obtenido permiso previamente por escrito del laboratorio que lo emite.
4. Los resultados contenidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos.
5. Se adjunta la estampilla de calibración No. L - 22628

Tcg. Victor Alfonso Ballesteros
Director Laboratorio Metrología

Ing. Miguel Andrés Vela
Metrólogo Laboratorio Metrología

Fin de Certificado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN - LABORATORIO DE LONGITUD
Calibration Certificate - Laboratory of Longitude

INSTRUMENTO <i>Instrument</i>	TAMIZ 8"	L-22770
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	PINZUAR LTDA	Pág 1 de 3
MODELO <i>Model</i>	GRANOTEST	
NÚMERO DE SERIE <i>Identification number</i>	61597	
IDENTIFICACIÓN INTERNA <i>Internal Identification</i>	E-GT-026	
MALLA <i>Mesh</i>	No. 100	
SOLICITANTE <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
DIRECCIÓN <i>Address</i>	CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE UNCP- SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO / Area de Suelos II y Concretos	
CIUDAD <i>City</i>	JUNIN	
FECHA DE CALIBRACIÓN <i>Date of calibration</i>	2018 - 01 - 26	
FECHA DE EXPEDICIÓN <i>Date of Issue</i>	2018 - 04 - 12	
NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS <i>Number of pages of this certificate and documents attached</i>	03	
FIRMAS AUTORIZADAS <i>Authorized Signature (s)</i>		

Digitally signed by VICTOR ALFONSO
BALLESTEROS GARZON

Tecg. Víctor Alfonso Ballesteros
Director Laboratorio Metrología

Digitally signed by MIGUEL ANDRES
VÉLA AVELLANEDA

Ing. Miguel Andrés Vela
Metrólogo Laboratorio Metrología

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente, permiso por escrito del laboratorio que lo emite.

This certificate is an accurate record of the performed measurements results. This certificate must not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

Los resultados contenidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made.

El Laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o la información contenida en este certificado.

The issuing laboratory assumes no responsibility for any ensuing damages due to the misuse of the calibrated instruments and/or the information of this certificate.



DATOS TÉCNICOS

Solicitante	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR Ltda. (Longitud)
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E 11:2015
Procedimiento Interno Número	LM - PC - 12
Instrumentos de referencia y auxiliares	Regilla Micrométrica, Microscopio Episcópico, Pie de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.	2274 del INM y 0651 del INM \ 'L - 18876, L - 18877 y L - 18879 de Pinzuar Ltda.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Al tamiz en referencia se le efectuó una inspección visual que evidenció defectos en el marco que no comprometen el estado de la malla, la cual no presenta ninguna condición que impida la realización de mediciones. En general, el tamiz se encuentra en buen estado y, por ende, se procede a la calibración respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal *	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de Nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm + 0,76 mm	203,558 mm	0,016 mm	2,00
Altura Nominal	50,8 mm	50,120 5 mm	0,009 1 mm	2,00
Diámetro de Tamizado	190,2 mm	190,585 mm	0,016 mm	2,00

Tabla 1. Resultados de la calibración del marco.

Calibración de la Abertura:

Designación	No. 100	Abertura Nominal	150 µm	
Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza	
Abertura Promedio Y	150 µm ± 5,963 µm	150,2 µm	1,9 µm	2,00
Abertura Máxima X	188,316 µm	154,6 µm		
Desviación Estándar Máxima	11,86 µm	1,8 µm	Aberturas medidas	200

Tabla 2. Resultados de la calibración de la malla

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	0,100 mm			
Diámetro Máximo	0,115 mm	97,9 µm	1,9 µm	2,00
Diámetro Mínimo	0,085 mm			

Tabla 3. Resultados de la calibración del diámetro del alambre.

* Valores nominales según ASTM E11 - 17 Tabla 2.

** Valores nominales según ASTM E11 - 17 Tabla 1

CONDICIONES AMBIENTALES

Durante la calibración se realizó dentro de las siguientes condiciones ambientales

Temperatura Máxima:	19,3 °C	Humedad Máxima:	60 %
Temperatura Mínima:	19,2 °C	Humedad Mínima:	60 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada (página No. 2, Tabla de resultados), se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura aproximadamente al 95 %. Basados con el documento: JCGM 100:2008, GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition, September 2008.

TRAZABILIDAD

Los patrones del laboratorio de metrología de Pinzuar Ltda. han sido trazados al Sistema Internacional de Unidades S.I.

OBSERVACIONES

1. Los certificados de calibración sin las firmas no tienen validez.
2. El usuario es responsable de la recalibración de los instrumentos de medición a intervalos apropiados.
3. Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido, excepto cuando se haya obtenido permiso previamente por escrito del laboratorio que lo emite.
4. Los resultados contenidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos.
5. Este certificado reemplaza al certificado L-22082, con fecha de expedición 2018-02-06.
6. Se adjunta la estampilla de calibración **No. L – 22770**

Digitally signed by VICTOR ALFONSO
BALLESTEROS GARZON

Tecg. Victor Alfonso Ballesteros
Director Laboratorio Metrología

Digitally signed by MIGUEL ANDRES VELA
AVELLANEDA

Ing. Miguel Andrés Vela
Metrólogo Laboratorio Metrología

Fin de Certificado



Certificado de Calibración - Laboratorio de Metrología Dimensional L - 28244

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

Page / Pág 1 de 3

Equipo <i>Instrument</i>	TAMIZ 8"	<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 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 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>	PINZUAR LTDA.	
Modelo <i>Model</i>	GRANOTEST	
Número de Serie <i>Serial Number</i>	66048	
Identificación Interna <i>Internal Identification</i>	NO INDICA	
Malla <i>Mesh</i>	½ in.	
Solicitante <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C	
Dirección <i>Address</i>	CAR. CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA)	
Ciudad <i>City</i>	JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO	
Fecha de Calibración <i>Date of calibration</i>	2019 - 06 - 07	<p>03</p>
Fecha de Emisión <i>Date of issue</i>	2019 - 06 - 07	
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>		

Si la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar Ltda. 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 Autorizadas

Authorized signatures

Tecz. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología

Tecz. Francisco Adelfo Durán
Métrologo Laboratorio de Metrología



DATOS TÉCNICOS

Solicitante	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C
Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR Ltda. (Longitud)
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E 11:2017
Procedimiento Interno Número	LM - PC - 12
Instrumentos de referencia y auxiliares	Pie de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.	L - 24008, L - 24009 y L - 24010 de Pinzuar Ltda.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciaba defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede a la calibración respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal *	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de Nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm + 0,76 mm	203,245 mm	0,016 mm	2,00
Altura Nominal	50,8 mm	50,8350 mm	0,0091 mm	2,00
Diámetro de Trazado	190,2 mm	190,253 mm	0,016 mm	2,00

Tabla 1. Resultados de la calibración del marco.

Calibración de la Abertura:

Designación	1/8 in.	Abertura Nominal	12,5 mm	
Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza	
Abertura Promedio Y	12,5 mm ± 0,346 mm	12,409 mm	15 µm	2,00
Abertura Máxima X	13,247 mm	12,515 mm		
Desviación Estándar Máxima	0,268 mm	0,081 mm	Aberturas medidas	30

Tabla 2. Resultados de la calibración de la malla.

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	2,5 mm			
Diámetro Máximo	2,9 mm	2,592 mm	15 µm	2,00
Diámetro Mínimo	2,1 mm			

Tabla 3. Resultados de la calibración del diámetro del alambre.

* Valores nominales según ASTM E11 - 17 Tabla 2.

** Valores nominales según ASTM E11 - 17 Tabla 1.



CONDICIONES AMBIENTALES

Durante la calibración se realizó dentro de las siguientes condiciones ambientales

Temperatura Máxima:	20,2 °C	Humedad Máxima:	61 %
Temperatura Mínima:	20,1 °C	Humedad Mínima:	60 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada (página No. 2, Tabla de resultados), se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura aproximadamente al 95 %. Basados con el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



CONTACTO

Funcionario con quien se estableció comunicación de manera directa para tratar temas relacionados con la solicitud de servicio.

Nombre	Janet Yessica Andía Arias
Organización	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS
Cargo	Gerente General
Teléfono	964483588
Correo Electrónico	grupocentauroingenieros@gmail.com

OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Se adjunta la estampilla de calibración No. L - 28244

Fin de Certificado



PINZUAR LTDA
LABORATORIO DE METROLOGÍA



Activar V

Certificado de Calibración - Laboratorio de Metrología Dimensional

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

L 26874

Page / Pág 1 de 3

Equipo <i>Instrument</i>	TAMIZ 8"
Fabricante <i>Manufacturer</i>	PINZUAR LTDA.
Modelo <i>Model</i>	Granolest
Número de Serie <i>Serial Number</i>	66951
Identificación Interna <i>Internal Identification</i>	No Presenta
Malla <i>Mesh</i>	No. 200
Solicitante <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
Dirección <i>Address</i>	CAR CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE UNCP-SNOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO
Ciudad <i>City</i>	HUANCAYO
Fecha de Calibración <i>Date of calibration</i>	2019 - 01 - 24
Fecha de Emisión <i>Date of issue</i>	2019 - 01 - 31
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	03

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 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 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.

Si la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar Ltda. 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 Autorizadas

Authorized signatures


Tecn. Sergio Iván Martínez
Director Laboratorio de Metrología


Tecn. Francisco Adelfo Duán
Metólogo Laboratorio de Metrología

DMPC-02-F-01 Rev. 03.8



DATOS TÉCNICOS

Solicitante	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR Ltda. (Longitud)
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E 11:2017
Procedimiento Interno Número	LM - PC - 12
Instrumentos de referencia y auxiliares	Reglilla Micrométrica, Microscopio Episcópico, Pie de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.	S-3415 del INM \ L - 24005, L - 24006, L - 24007 de Pinzuar Ltda.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciaba defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede a la calibración respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal *	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de Nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm ± 0,76 mm	203,460 mm	0,016 mm	2,00
Altura Nominal	50,8 mm	50,7600 mm	0,0091 mm	2,00
Diámetro de Tamizado	190,2 mm	190,175 mm	0,016 mm	2,00

Tabla 1. Resultados de la calibración del marco.

Calibración de la Abertura:

Designación	No. 200	Abertura Nominal	75 µm	
Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza	
Abertura Promedio Y	75 µm ± 3,733 µm	75,45 µm	0,71 µm	2,00
Abertura Máxima X	100,886 µm	77,86 µm		
Desviación Estándar Máxima	8,04 µm	1,05 µm	Aberturas medidas	250

Tabla 2. Resultados de la calibración de la malla.

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	0,050 mm			
Diámetro Máximo	0,056 mm	50,76 µm	0,71 µm	2,00
Diámetro Mínimo	0,043 mm			

Tabla 3. Resultados de la calibración del diámetro del alambre.

* Valores nominales según ASTM E11 - 17 Tabla 2.

** Valores nominales según ASTM E11 - 17 Tabla 1.





CONDICIONES AMBIENTALES

Durante la calibración se realizó dentro de las siguientes condiciones ambientales

Temperatura Máxima:	20,4 °C	Humedad Máxima:	52 %
Temperatura Mínima:	20,2 °C	Humedad Mínima:	51 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada (página No. 2, Tabla de resultados), se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura aproximadamente al 95 %. Basados con el documento: JCGM 100:2008, GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition, September 2008.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
2. Se adjunta la estampilla de calibración No. L - 26874

Fin de Certificado

LM-PC-12-F-01 Rev. 10.0



DATOS TÉCNICOS

Solicitante	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR Ltda. (Longitud)
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E 11:2015
Procedimiento Interno Número	LM - PC - 12
Instrumentos de referencia y auxiliares	Pie de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.	L - 18876, L - 18877, L - 18879 de Pinzuar Ltda.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciaba defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede a la calibración respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal *	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de Nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm + 0,76 mm	195,628 mm	0,016 mm	2,00
Altura Nominal	50,8 mm	51,1250 mm	0,009 1 mm	2,00
Diámetro de Tamizado	190,2 mm	190,435 mm	0,016 mm	2,00

Tabla 1. Resultados de la calibración del marco.

Calibración de la Abertura:

	Designación	% in.	Abertura Nominal	19 mm
	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Abertura Promedio Y	19 mm ± 0,522 mm	19,119 mm	27 µm	2,00
Abertura Máxima X	20,013 mm	19,380 mm		
Desviación Estándar Máxima	0,393 mm	0,159 mm	Aberturas medidas	30

Tabla 2. Resultados de la calibración de la malla.

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	3,15	3,037 mm	27 µm	2,00
Diámetro Máximo	3,6			
Diámetro Mínimo	2,7			

Tabla 3. Resultados de la calibración del diámetro del alambre.

* Valores nominales según ASTM E11 - 17 Tabla 2.

** Valores nominales según ASTM E11 - 17 Tabla 1.



NÚMERO: L - 22091

Pág. 3 de 3

CONDICIONES AMBIENTALES

Durante la calibración se realizó dentro de las siguientes condiciones ambientales

Temperatura Máxima:	20,0 °C	Humedad Máxima:	59 %
Temperatura Mínima:	20,0 °C	Humedad Mínima:	59 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

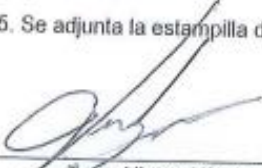
La incertidumbre expandida de la medición reportada (página No. 2, Tabla de resultados), se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura aproximadamente al 95 %. Basados con el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

Los patrones del laboratorio de metrología de Pinzuar Ltda. han sido trazados al Sistema Internacional de Unidades S.I.

OBSERVACIONES

1. Los certificados de calibración sin las firmas no tienen validez.
2. El usuario es responsable de la recalibración de los instrumentos de medición a intervalos apropiados.
3. Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido, excepto cuando se haya obtenido permiso previamente por escrito del laboratorio que lo emite.
4. Los resultados contenidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos.
5. Se adjunta la estampilla de calibración No. L - 22091


Ing. Victor Alfonso Ballesteros
Director Laboratorio Metrología


Ing. Miguel Andrés Vela
Metrólogo Laboratorio Metrología

Fin de Certificado



Certificado de Calibración - Laboratorio de Fuerza

Calibration Certificate - Laboratory of Force

F-25433-006 R0

Page / Pág. 1 de 5

Equipo <i>Instrument</i>	MÁQUINA DOBLE RANGO DE ENSAYOS DE COMPRESIÓN	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.
Fabricante <i>Manufacturer</i>	PINZUAR S.A.S	
Modelo <i>Model</i>	PC-42-D	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).
Número de Serie <i>Serial Number</i>	308	
Identificación Interna <i>Internal Identification</i>	NO INDICA	El usuario es responsable de la Calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.
Capacidad Máxima <i>Maximum Capacity</i>	1000 kN	
Solicitante <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	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.
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 - Perú	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).
Fecha de Calibración <i>Date of calibration</i>	2022 - 01 - 19	
Fecha de Emisión <i>Date of issue</i>	2022 - 02 - 09	The user is responsible for Calibration the measuring instruments at appropriate time intervals.
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 Avelaneda
Metrología Laboratorio de Metrología

Tecg. Jaiver López Poveda
Metrología Laboratorio de Metrología



DATOS TÉCNICOS

Máquina de Ensayo Bajo Calibración

Clase	1,0
Dirección de Carga	Compresión
Tipo de Indicación	Digital
División de Escala	0.1 kN
Resolución	0.1 kN
Intervalo de Medición Calibrado	Del 20 % al 100 % de la carga máxima.
Límite Inferior de la Escala	20 kN

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó siguiendo los lineamientos establecidos en el documento de referencia ISO 7500-1:2018 Metallic materials - Calibration and verification of static uniaxial testing machines - Part 1: Tension/compression testing machines - Calibration and verification of the force-measuring system, en donde se especifica un intervalo de temperatura comprendido entre 10°C a 35°C, con una variación máxima de 2°C durante cada serie de medición. Se utilizó el método de comparación directa aplicando Fuerza Indicada Constante.

Se realizó una inspección general de la máquina y se determina que: Se puede continuar la calibración como se recibe el equipo

Tabla 1.

Indicaciones como se entrega la máquina

Indicación del IBC	Indicaciones Registradas del Equipo Patrón para Cada Serie						Promedio S _{1, 2 y 3} kN
	S ₁ Ascendente kN	S ₂ Ascendente kN	S ₂ ' No Aplica ---	S ₃ Ascendente kN	S ₄ No Aplica ---		
20	200,0	200,88	200,84	---	200,47	---	200,73
30	300,0	300,60	300,41	---	300,27	---	300,43
40	400,0	400,81	400,33	---	400,33	---	400,49
50	500,0	501,21	500,41	---	500,81	---	500,81
60	600,0	600,74	600,42	---	600,42	---	600,53
70	700,0	700,64	700,81	---	700,94	---	700,80
80	800,0	800,60	800,42	---	800,21	---	800,41
90	900,0	900,72	900,47	---	900,53	---	900,57
100	1 000,0	1 000,5	1 000,9	---	1 000,4	---	1 000,6

LMPC-05-F-01R12.4



RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN Continuación...

Tabla 2.

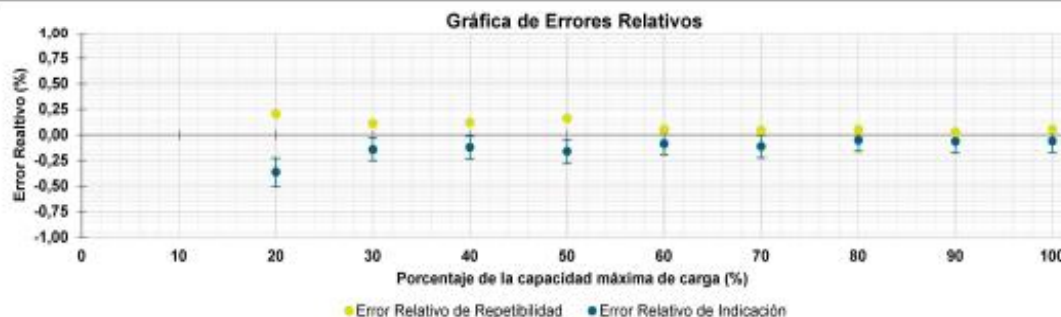
Error realtivo de cero, f_0 , calculado para cada serie de medición a partir de su cero residual

$f_{0,51}$ %	$f_{0,52}$ %	$f_{0,52}$ %	$f_{0,53}$ %	$f_{0,54}$ %
0,010	0,012	----	0,012	----

Tabla 3.

Resultados de la Calibración de la máquina de ensayo.

Indicación del IBC		Errores Relativos			Resolución Relativa	Incertidumbre Expandida		$k_{p=95\%}$
		Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad		U		
%	kN	q %	b %	v %	a %	kN	%	----
20	200,00	-0,37	0,21	----	0,050	0,28	0,14	2,01
30	300,00	-0,14	0,11	----	0,033	0,33	0,11	2,01
40	400,00	-0,12	0,12	----	0,025	0,44	0,11	2,01
50	500,00	-0,16	0,16	----	0,020	0,55	0,11	2,01
60	600,00	-0,09	0,05	----	0,017	0,66	0,11	2,01
70	700,00	-0,11	0,04	----	0,014	0,77	0,11	2,01
80	800,00	-0,05	0,05	----	0,013	0,88	0,11	2,01
90	900,00	-0,06	0,03	----	0,011	0,99	0,11	2,01
100	1 000,0	-0,06	0,05	----	0,010	1,1	0,11	2,01



CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la Calibración fue Área de ensayos especiales de la empresa INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C. ubicada en Huancayo. Durante la Calibración se presentaron las siguientes condiciones ambientales.

Temperatura Ambiente Máxima:	17,7 °C	Temperatura Ambiente Mínima:	17,5 °C
Humedad Relativa Máxima:	57 % HR	Humedad Relativa Mínima:	51 % HR

LMPC-05-F-01R12.4

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología: Cl 18 #1038-72 | PBX 57 (1) 745 4565 - 3174233640 | labmetrologia@pinzuar.com.co | WWW.PINZUAR.COM.CO



RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN Continuación...

Tabla 4.

Coefficientes para el cálculo de la fuerza en función de su deformación y su R^2 , el cual refleja la bondad del ajuste del modelo a la variable.

A_0	A_1	A_2	A_3	---	R^2
7,80397 E-01	9,98860 E-01	2,10097 E-06	-1,18098 E-09		1,0000 E00

Ecuación 1: donde F (kN) es la fuerza calculada y X (kN) es el valor de deformación evaluado

$$F = A_0 + (A_1 * X) + (A_2 * X^2) + (A_3 * X^3)$$

Tabla 5.

Valores calculados en función de la fuerza aplicada (kN)

Indicación kN	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0
200,0	200,63	210,62	220,62	230,61	240,61
250,0	250,61	260,61	270,60	280,60	290,60
300,0	300,60	310,59	320,59	330,59	340,59
350,0	350,59	360,59	370,59	380,59	390,59
400,0	400,58	410,58	420,58	430,58	440,58
450,0	450,59	460,59	470,59	480,59	490,59
500,0	500,59	510,59	520,59	530,59	540,59
550,0	550,59	560,59	570,59	580,60	590,60
600,0	600,60	610,60	620,60	630,60	640,60
650,0	650,60	660,60	670,60	680,61	690,61
700,0	700,61	710,61	720,61	730,61	740,61
750,0	750,61	760,61	770,61	780,61	790,61
800,0	800,61	810,61	820,61	830,61	840,61
850,0	850,60	860,60	870,60	880,60	890,60
900,0	900,60	910,59	920,59	930,59	940,58
950,0	950,58	960,58	970,57	980,57	990,57
1 000,0	1 000,6				

Tabla 6.

Valores Residuales

Indicación del IBC kN	Promedio S1, 2 y 3 kN	Por Interpolación kN	Residuales kN
200,0	200,73	200,63	- 0,1
300,0	300,43	300,60	0,2
400,0	400,49	400,58	0,1
500,0	500,81	500,59	- 0,2
600,0	600,53	600,60	0,1
700,0	700,80	700,61	- 0,2
800,0	800,41	800,61	0,2
900,0	900,57	900,60	0,0
1 000,0	1 000,6	1 000,6	- 0,1



INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura $k=2,013$ y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. La incertidumbre expandida fue estimada bajo los lineamientos del documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

Instrumento de Referencia

Instrumento	Transductor de Fuerza de 1 MN.
Modelo	KAL 1MN.
Clase	01.
Número de Serie	017403.
Certificado de Calibración	5047 del INM.
Próxima Calibración	2023-02-03.



El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la Calibración que se mencionan en la Pág. 2, se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.

CRITERIOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE LA MÁQUINA DE ENSAYO

La siguiente Tabla proporciona los valores máximos permitidos, para los diferentes errores relativos del sistema de medición de fuerza y para la resolución relativa del indicador de fuerza que caracteriza una escala de la máquina de ensayo de acuerdo con la clase apropiada para sus ensayos según la sección 7 de la Norma ISO 7500-1:2018 Metallic materials - Calibration and verification of static uniaxial testing machines - Part 1: Tension/compression testing machines - Calibration and verification of the force-measuring system

Clase de la escala de la máquina	Indicación	Repetibilidad	Reversibilidad*	Cero	Resolución relativa
0,5	0,5	0,5	0,75	0,05	0,25
1	1	1	1,5	0,1	0,5
2	2	2	3	0,2	1
3	3	3	4,5	0,3	1,5

*El error relativo de reversibilidad se determina solamente cuando es previamente solicitado por el cliente.

OBSERVACIONES

- Se emplea la coma (,) como separador decimal.
- En cualquier caso, la máquina debe calibrarse si se realiza un cambio de ubicación que requiera desmontaje, o si se somete a ajustes o reparaciones importantes. Numeral 9. ISO 7500-1:2018
- Con el presente Certificado de Calibración se adjunta la etiqueta de Calibración No. F-25433-006

Fin del Certificado

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN - LABORATORIO DE LONGITUD
Calibration Certificate - Laboratory of Longitude

L 21814

INSTRUMENTO <i>Instrument</i>	TAMIZ 8"	<i>Pág 1 de 3</i>
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	PINZUAR	
MODELO <i>Model</i>	GRANOTEST	
NÚMERO DE SERIE <i>Identification number</i>	46955	
IDENTIFICACIÓN INTERNA <i>Internal Identification</i>	N.I.	
MALLA <i>Mesh</i>	3/8 in.	
SOLICITANTE <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
DIRECCIÓN <i>Address</i>	CAR.CENTRAL NRO. 3950 INT. A (FRTE UNCP- SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO	
CIUDAD <i>City</i>	JUNIN	
FECHA DE CALIBRACIÓN <i>Date of calibration</i>	2018 - 01 - 31	
FECHA DE EXPEDICIÓN <i>Date of Issue</i>	2018 - 02 - 06	
NÚMERO DE PÁGINAS DEL CERTIFICADO INCLUYENDO ANEXOS <i>Number of pages of this certificate and documents attached</i>	03	

FIRMAS AUTORIZADAS
Authorized Signature (s)



Teo Victor Alfonso Ballesteros
Director Laboratorio Metrología



Ing. Miguel Andrés Vela
Metrólogo Laboratorio Metrología

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente, permiso por escrito del laboratorio que lo emite.

This certificate is an accurate record of the performed measurements results. This certificate must not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

Los resultados contenidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. The results of this certificate refer to the moment and conditions in which the measurements were made.

El Laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o la información contenida en este certificado.

The issuing laboratory assumes no responsibility for any ensuing damages due to the misuse of the calibrated instruments and/or the information of this certificate.



DATOS TÉCNICOS

Solicitante	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR Ltda. (Longitud)
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E 11:2015
Procedimiento Interno Número	LM - PC - 12
Instrumentos de referencia y auxiliares	Pie de Rey, Medidor de Interiores y Medidor de Profundidad
Certificados No.	L - 18876, L - 18877, L - 18879 de Pinzuar Ltda.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tamiz se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arrugas en la malla. El marco tampoco evidenciaba defectos importantes. En general, el tamiz se encuentra en buen estado. Se procede a la calibración respectiva del marco y la malla.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal *	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de Nivel de confianza
Diámetro Interior	203,2 mm + 0,76 mm	195,258 mm	0,016 mm	2,00
Altura Nominal	50,8 mm	49,8150 mm	0,0091 mm	2,00
Diámetro de Tamizado	190,2 mm	190,158 mm	0,016 mm	2,00

Tabla 1. Resultados de la calibración del marco

Calibración de la Abertura:

Designación	3/8 in.	Abertura Nominal	9,5 mm	
Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza	
Abertura Promedio Y	9,5 mm ± 0,265 mm	9,414 mm	27 µm	2,00
Abertura Máxima X	10,113 mm	9,505 mm		
Desviación Estándar Máxima	0,211 mm	0,031 mm	Aberturas medidas	30

Tabla 2. Resultados de la calibración de la malla

Diámetro del Alambre:

	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de nivel de confianza
Diámetro del Alambre	2,24			
Diámetro Máximo	2,6	2,301 mm	27 µm	2,00
Diámetro Mínimo	1,9			

Tabla 3. Resultados de la calibración del diámetro del alambre.

* Valores nominales según ASTM E11 - 17 Tabla 2

** Valores nominales según ASTM E11 - 17 Tabla 1





NÚMERO: L - 21814

Pág. 3 de 3

CONDICIONES AMBIENTALES

Durante la calibración se realizó dentro de las siguientes condiciones ambientales

Temperatura Máxima:	20,0 °C	Humedad Máxima:	59 %
Temperatura Mínima:	20,0 °C	Humedad Mínima:	59 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

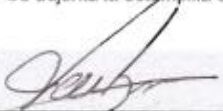
La incertidumbre expandida de la medición reportada (página No. 2, Tabla de resultados), se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura aproximadamente al 95 %. Basados con el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

Los patrones del laboratorio de metrología de Pinzuar Ltda. han sido trazados al Sistema Internacional de Unidades S.I.

OBSERVACIONES

1. Los certificados de calibración sin las firmas no tienen validez.
2. El usuario es responsable de la recalibración de los instrumentos de medición a intervalos apropiados.
3. Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido, excepto cuando se haya obtenido permiso previamente por escrito del laboratorio que lo emite.
4. Los resultados contenidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos.
5. Se adjunta la estampilla de calibración No. L - 21814


Ing. Victor Alfonso Ballesteros
Director Laboratorio Metrología


Ing. Miguel Andrés Vela
Metrólogo Laboratorio Metrología

Fin de Certificado

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorios: Calle 18 N° 103 B-72 | PBX: 57(1) 7454555 | Bogotá, D.C. Colombia | labmetrologia@pinzuar.com.co | www.pinzuar.com.co



Certificado de Calibración - Laboratorio de Temperatura

T-25307-001 R1

Calibration Certificate - Temperature Laboratory

Page / Pág 1 de 4

Equipo <i>Instrument</i>	HORNO	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.
Fabricante <i>Manufacturer</i>	PINZUAR	
Modelo <i>Model</i>	PG-2004	
Número de Serie <i>Serial Number</i>	135	
Identificación Interna <i>Internal Identification</i>	E-GT-1408	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).
Intervalo de Medición <i>Measurement Range</i>	30 °C a 200 °C	
Solicitante <i>Customer</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.
Dirección <i>Address</i>	Av. Mariscal Castilla No. 3948 - El Tambo - Huancayo - Junín	
Ciudad <i>City</i>	Huancayo	
Fecha de Calibración <i>Date of Calibration</i>	2022 - 01 - 17	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.
Fecha de Emisión <i>Date of Issue</i>	2022 - 02 - 07	
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <i>Number of pages of the certificate and documents attached</i>	04	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).

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 saquen 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
Métrólogo Laboratorio de Metrología

Tecg. Oscar Eduardo Briceño
Métrólogo Laboratorio de Metrología



DATOS TÉCNICOS

Método Empleado Comparación Directa
Documento de Referencia DAKKS DKD-R 5 - 7 Kalibrierung von Klimaschränken Ausgabe 09/2018
Resolución 0,01 °C
Patrón(es) de referencia Termómetro Digital
Certificado de Calibración T-2424 1-002 R0 de Pinzuar
Volumen útil 300

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Al medio isotermo en referencia se le efectuó una inspección visual y se determinó que estaba en buen estado. Se establece que el medio presentaba una buena condición para la calibración, luego se procedió a la calibración y caracterización respectiva en los puntos acordados con el cliente ejecutando las pruebas definidas del Método A) Calibración realizada en el volumen útil abarcado por la ubicación de los sensores en un medio isotermo aire sin carga

Indicación del Patrón °C	Indicación del Equipo °C	Corrección °C	Incertidumbre Expandida °C	$k_{95\%}$
60,7	60,0	0,7	1,7	2,0
110,3	110,0	0,3	3,0	2,0

Tabla 1. Resultados de la calibración



Gráfico 1. Ubicación de los sensores

Resultados de la Caracterización para 60 °C

Set Point ¹ °C	Estabilidad del Medio ² °C	Uniformidad del Medio ³ °C	Efecto de Radiación ⁴ °C	Efecto de Carga ⁵ °C
60,00	0,11	0,75	0,25	---

Tabla 2. Resultados de la caracterización

Sensor de Referencia °C	Sensor 1 °C	Sensor 2 °C	Sensor 3 °C	Sensor 4 °C	Sensor 5 °C	Sensor 6 °C	Sensor 7 °C	Sensor 8 °C
60,75	61,46	61,02	60,69	60,38	60,72	60,00	61,01	61,10

Tabla 3. Valor promedio de los sensores

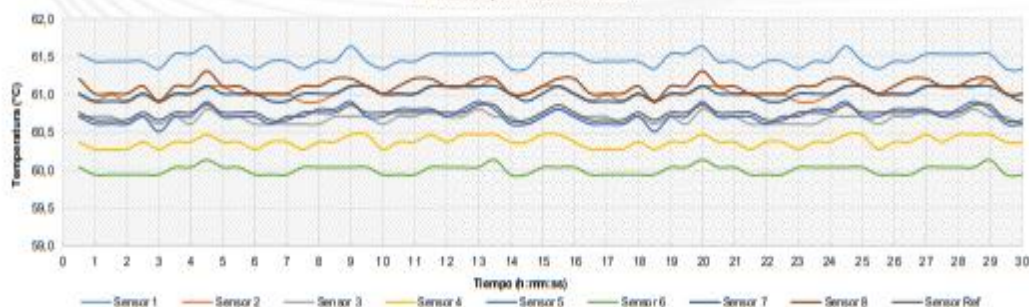


Gráfico 2. Estabilidad y uniformidad del medio



RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN (Continuación)

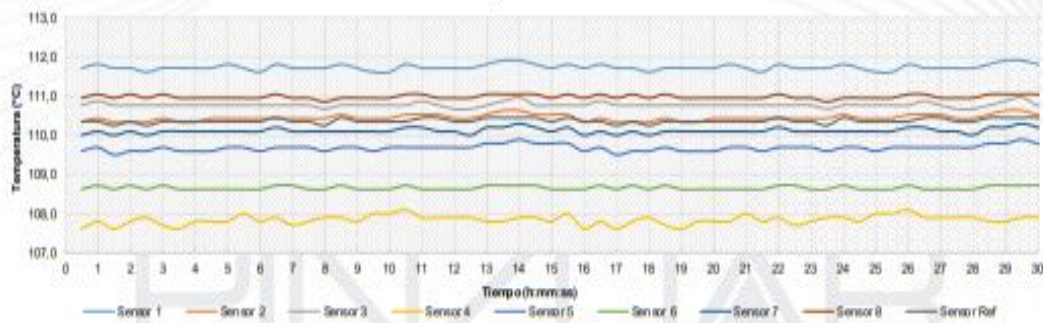
Resultados de la Caracterización para 110 °C

Set Point ¹ °C	Estabilidad del Medio ² °C	Uniformidad del Medio ³ °C	Efecto de Radiación ⁴ °C	Efecto de Carga ⁵ °C
110,00	0,12	2,53	0,46	-----

Tabla 4. Resultados de la caracterización

Sensor de Referencia °C	Sensor 1 °C	Sensor 2 °C	Sensor 3 °C	Sensor 4 °C	Sensor 5 °C	Sensor 6 °C	Sensor 7 °C	Sensor 8 °C
110,37	111,74	110,45	110,78	107,84	109,68	108,66	110,12	110,98

Tabla 5. Valor promedio de los sensores



Gráfica 3. Estabilidad y uniformidad del medio



RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN (Continuación)

Definiciones

- ¹ Valor de temperatura programado en el controlador de equipo.
- ² Fluctuación de la temperatura determinada por un registro de datos durante un periodo mayor a 30 minutos, después de alcanzado el estado estable en la posición de referencia (centro del volumen útil).
- ³ Diferencia máxima de temperatura en un lugar de medición determinado por los extremos del volumen útil desde la posición de referencia (centro del volumen útil).
- ⁴ Intercambio de calor por radiación dado por la temperatura ambiente y la pared interna de la cámara que se diferencian a la temperatura del aire. Medida con un termómetro que está protegido contra la influencia de la pared con un escudo de radiación.
- ⁵ Máxima diferencia de temperatura encontrada por el sensor ubicado en la posición de referencia cuando el volumen útil del equipo está parcialmente ocupado y cuando se encuentra vacío. Prueba ejecutada a petición del cliente.

CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de calibración fue SUELOS III Y CONCRETO ; INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C. ; Huancayo . Durante la calibración se realizó bajo las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura Máxima 24,5 °C
Temperatura Mínima 22,2 °C

Humedad Máxima 64 %HR
Humedad Mínima 48 %HR

INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada (página No. 2 Tablas de resultados), se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "K" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95 % y no menor a este valor. Basados en el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal.
 2. El número de puntos de calibración, cantidad de sensores y su ubicación son acordados y aceptados por el cliente
 3. El volumen útil o Zona de trabajo donde es válida la caracterización es acordada con el cliente.
 4. Se adjunta la etiqueta de calibración No. T-25307-001
 5. El presente certificado reemplaza al certificado No. T - 25307-001 R0 , expedido con fecha 2022 - 01 - 21
- El motivo del cambio es: Se corrige la dirección del solicitante

Fin del Documento



Certificado de Calibración - Laboratorio de Masa y Balanzas

M-25433-003 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 relate 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>	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.	
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	

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 Avelaneda
Métrólogo Laboratorio de Metrología

Tecg. Francisco Durán Romero
Métrólogo Laboratorio de Metrología



DATOS TÉCNICOS

Método Empleado	Comparación Directa
Número de Serie	8335130592
Identificación Interna	E-GT-057
Resolución	0,1 g
Intervalo Calibrado	5 g a 15000 g
Instrumentos de Referencia	Pesas cilíndricas
Clase de exactitud	F1
Certificado No.	M-23728-002 PINZUAR /CAP-591-21 WR Laboratorios

Documento de Referencia Guía SIM MWG7/gc-01/V.00:2009 Guía para la Calibración de los Instrumentos para Pesar de Funcionamiento No Automático.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Antes de proceder con la toma de datos se realizó una inspección breve donde se determinó que la instalación (ubicación en el cuarto, nivelación, fuente de corriente y/o batería, entre otros) es adecuada para ejecutar la calibración, también se realizó una verificación de funcionamiento realizando una precarga con el fin de comprobar el buen funcionamiento del instrumento. Posterior a esto se llevaron a cabo las pruebas para los errores de las indicaciones, repetibilidad y excentricidad siguiendo los lineamientos de la Guía SIM - 2009, Numerales 4,5,6,7; Apéndices A,B,C,D,E y F.

En la tabla 1 se encuentran los resultados obtenidos en la prueba para los errores de las indicaciones que permite evaluar la exactitud del instrumento, se encuentran los errores calculados de la diferencia entre la indicación del instrumento y la carga aplicada.

Tabla 1.
Resultados de la prueba para los errores de las indicaciones

Carga g	Indicación Ascendente g	Indicación Descendente g	Error Ascendente g	Error Descendente g	Incertidumbre Expandida ±g	k ¹ p=95,45%
5,00	5,0	5,0	0,00	0,00	0,74	2,32
100,00	100,0	100,0	0,00	0,00	0,74	2,32
200,00	200,0	200,0	0,00	0,00	0,74	2,32
500,00	500,0	500,0	0,00	0,00	0,74	2,32
1 000,00	1 000,0	1 000,0	0,00	0,00	0,74	2,32
2 000,01	2 000,0	2 000,0	- 0,01	- 0,01	0,74	2,32
5 000,01	5 000,0	5 000,0	- 0,01	- 0,01	0,75	2,28
10 000,02	10 000,0	10 000,0	- 0,02	- 0,02	0,79	2,18
12 500,03	12 500,1	12 500,1	0,07	0,07	0,83	2,14
15 000,04	15 000,0	15 000,0	- 0,04	- 0,04	0,87	2,11

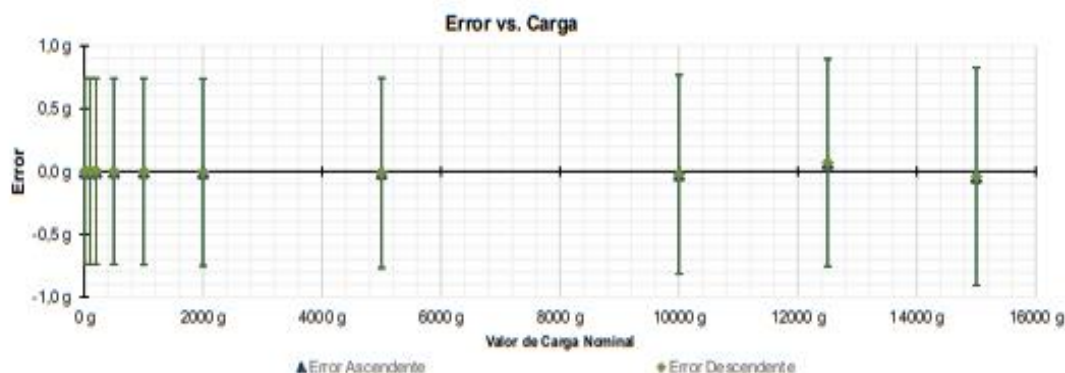


Figura 1. Gráfica para el ensayo de error de indicación.

¹Factor de cobertura
UM-PC-24-F-01 RT.5



RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN (Continuación)

A continuación, en la Tabla 2 se encuentran los resultados para el ensayo de excentricidad de carga que permite evaluar el comportamiento del equipo al aplicar cargas en un lugar diferente al centro del receptor de carga como se muestra en la Figura 2.

Tabla 2.

Resultados prueba de excentricidad y la máxima diferencia.

Valor Nominal de la Carga 5000 g		
Posición	Indicación del Instrumento	Diferencia Respecto al Centro
---	g	g
1	5 000,0	-----
2	4 999,7	- 0,3
3	5 000,0	0,0
4	5 000,0	0,0
5	5 000,1	0,1
Diferencia máxima respecto al centro		0,3

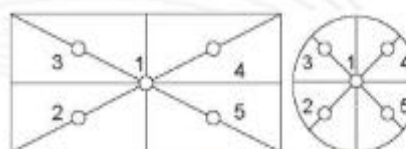


Figura 2. Posiciones de carga para la prueba de excentricidad.

Por último, en la Tabla 3 se muestran los resultados del ensayo de repetibilidad que permite identificar la variación de la indicación del instrumento de pesaje no automático al colocar una misma carga bajo condiciones idénticas de manejo y bajo condiciones de ensayo constantes.

Tabla 3.

Resultados prueba de repetibilidad y la desviación estándar calculada para cada carga.

Cantidad de Repeticiones	Valor Nominal de las Cargas	
	7500 g	15000 g
	Indicación del Instrumento	Indicación del Instrumento
1	7 500,0	15 000,0
2	7 500,0	15 000,0
3	7 500,0	15 000,0
4	7 500,0	15 000,0
5	7 500,0	15 000,0
6	7 501,0	15 000,0
7	7 500,0	15 000,0
8	7 500,0	15 000,0
9	7 500,0	15 000,0
10	7 500,0	15 000,0
Desviación Estándar	0,316 g	0,000 g

CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la calibración fue Ensayo Especiales, INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.; Huancayo. Durante la calibración se registraron las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura Máxima:	17,0 °C	Temperatura Mínima:	16,8 °C
Humedad Máxima:	53 % HR	Humedad Mínima:	51 % HR
Presión Barométrica Máxima:	1004,0 hPa	Presión Barométrica Mínima:	1003,0 hPa



INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición está dada en la tabla de resultados de la página No. 2, para cada punto de calibración. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Fue estimada según el documento: JCGM 100:2008, GUM 1995 with minor corrections, Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement, First Edition, September 2008.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Tomando como base los resultados obtenidos en la calibración del instrumento de pesaje no automático, se obtienen las ecuaciones con las que el usuario podrá corregir cada lectura R , y también obtener su incertidumbre expandida U_R .

La ecuación para la corrección de la lectura, donde R es tomada directamente del indicador del instrumento en las unidades que se reportan los resultados en la página número dos de este certificado. La ecuación aquí presentada aplica a ejercicios de pesada en los que se ajusta el cero del instrumento antes de ejecutar la pesada y asumiendo como condiciones normales de uso lo declarado por el usuario durante la calibración y de información recolectada durante la misma.

$$R_{\text{corregida}} = R - E_{\text{aprox}} \quad E_{\text{aprox}} = -2.74 E-09 \cdot R$$

La pesada ejecutada en el instrumento de pesaje tendrá la siguiente incertidumbre estándar,

$$u^2(W) = 1,02 E-01 + 1,76 E-09 R^2$$

Incertidumbre expandida de un resultado de pesada

$$U_R = k \cdot u(W)$$

Se puede tomar el valor $k = 2$, que corresponde a una probabilidad aproximada del 95 % y aplica cuando se puede asumir una distribución normal (Gaussiana) para el error de la indicación. Se encuentra más información sobre el valor de k en el documento Guía SIM MVG7/IGC-01V.00.2009 Guía para la Calibración de los Instrumentos para Pesaje de Funcionamiento No Automático.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal
2. Las fórmulas calculadas para la obtención de la lectura corregida y su correspondiente incertidumbre estándar se obtuvieron a partir de las condiciones evidenciadas en la calibración (instalación, variación de condiciones ambientales, corriente eléctrica). Si las condiciones de uso del instrumento difieren a las al que hace referencia este certificado es responsabilidad del usuario establecer si es o no adecuada su aplicación.
3. Se puede obtener más información sobre el método y cálculos realizados para la emisión de este certificado de calibración consultando el documento de referencia mencionado en la página dos.
4. Las cargas de prueba utilizadas en los ensayos de excentricidad, repetibilidad y errores de las indicaciones fueron acordados y aprobados por el cliente
5. Se adjunta la estampilla de calibración No. **M-25433-003**

Fin del Certificado



Certificado de Calibración - Laboratorio de Masa y Balanzas

M-25433-002 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>	NVL20000/1	
Número de Serie <i>Serial Number</i>	8335196285	
Identificación Interna <i>Internal Identification</i>	E-GT-062	
Carga Máxima <i>Maximum Load</i>	20000 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

Tceg. Francisco Durán Romero
Metrólogo Laboratorio de Metrología



DATOS TÉCNICOS

Método Empleado	Comparación Directa
Número de Serie	8335196285
Identificación Interna	E-GT-062
Resolución	1 g
Intervalo Calibrado	10 g a 20000 g
Instrumentos de Referencia	Pesas cilíndricas
Clase de exactitud	F1
Certificado No.	M-23728-002 PINZUAR /CAP-591-21 WR Laboratorios

Documento de Referencia Guía SIM MWG7/gc-01/N.00:2009 Guía para la Calibración de los Instrumentos para Pesar de Funcionamiento No Automático.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Antes de proceder con la toma de datos se realizó una inspección breve donde se determinó que la instalación (ubicación en el cuarto, nivelación, fuente de corriente y/o batería, entre otros) es adecuada para ejecutar la calibración, también se realizó una verificación de funcionamiento realizando una precarga con el fin de comprobar el buen funcionamiento del instrumento. Posterior a esto se llevaron a cabo las pruebas para los errores de las indicaciones, repetibilidad y excentricidad siguiendo los lineamientos de la Guía SIM - 2009, Numerales 4,5,6,7; Apéndices A,B,C,D,E y F.

En la tabla 1 se encuentran los resultados obtenidos en la prueba para los errores de las indicaciones que permite evaluar la exactitud del instrumento, se encuentran los errores calculados de la diferencia entre la indicación del instrumento y la carga aplicada.

Tabla 1.
Resultados de la prueba para los errores de las indicaciones

Carga	Indicación Ascendente	Indicación Descendente	Error Ascendente	Error Descendente	Incertidumbre Expandida	k^1 , $p=95,45\%$
g	g	g	g	g	±g	---
10,0	10	10	0,0	0,0	1,3	2,10
50,0	50	50	0,0	0,0	1,3	2,10
200,0	200	200	0,0	0,0	1,3	2,10
500,0	500	500	0,0	0,0	1,3	2,10
1 000,0	1 000	1 000	0,0	0,0	1,3	2,10
2 000,0	2 000	1 999	0,0	-1,0	1,3	2,10
5 000,0	5 000	4 999	0,0	-1,0	1,4	2,08
10 000,0	10 000	9 999	0,0	-1,0	1,5	2,05
15 000,0	15 000	15 001	0,0	1,0	1,8	2,03
20 000,0	20 000	20 000	0,0	0,0	2,1	2,02

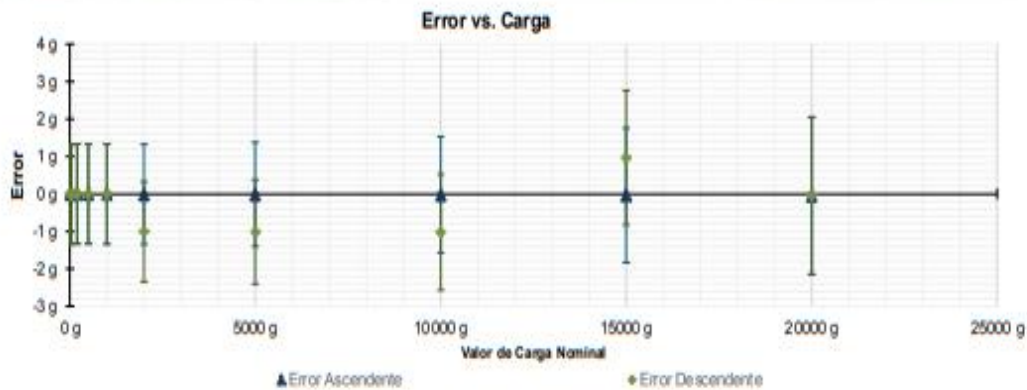


Figura 1. Gráfica para el ensayo de error de indicación.

¹Factor de cobertura
LM-PC-24-F-01 R7.6



RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN (Continuación)

A continuación, en la Tabla 2 se encuentran los resultados para el ensayo de excentricidad de carga que permite evaluar el comportamiento del equipo al aplicar cargas en un lugar diferente al centro del receptor de carga como se muestra en la Figura 2.

Tabla 2.

Resultados prueba de excentricidad y la máxima diferencia.

Valor Nominal de la Carga 7000 g		
Posición	Indicación del Instrumento	Diferencia Respecto al Centro
---	g	g
1	6 999	-----
2	7 000	1
3	6 999	0
4	6 999	0
5	7 000	1
Diferencia máxima respecto al centro		1

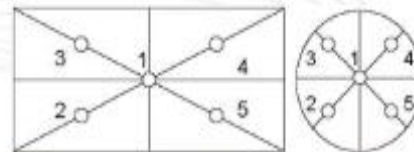


Figura 2. Posiciones de carga para la prueba de excentricidad.

Por último, en la Tabla 3 se muestran los resultados del ensayo de repetibilidad que permite identificar la variación de la indicación del instrumento de pesaje no automático al colocar una misma carga bajo condiciones idénticas de manejo y bajo condiciones de ensayo constantes.

Tabla 3.

Resultados prueba de repetibilidad y la desviación estándar calculada para cada carga.

Cantidad de Repeticiones	Valor Nominal de las Cargas	
	10000 g	20000 g
	Indicación del Instrumento	Indicación del Instrumento
1	10 000	20 001
2	10 000	20 000
3	10 000	20 000
4	10 000	20 001
5	10 000	20 000
6	10 000	20 000
7	10 000	20 001
8	10 000	20 000
9	10 000	20 000
10	10 000	20 000
Desviación Estándar	0,00 g	0,48 g

CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la calibración fue Suelos II y Concreto, INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.; Huancayo. Durante la calibración se registraron las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura Máxima:	17,0 °C	Temperatura Mínima:	16,8 °C
Humedad Máxima:	53 % HR	Humedad Mínima:	51 % HR
Presión Barométrica Máxima:	1004,0 hPa	Presión Barométrica Mínima:	1003,0 hPa



INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición está dada en la tabla de resultados de la página No. 2, para cada punto de calibración. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Fue estimada según el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Tomando como base los resultados obtenidos en la calibración del instrumento de pesaje no automático, se obtienen las ecuaciones con las que el usuario podrá corregir cada lectura R , y también obtener su incertidumbre expandida U_R .

La ecuación para la corrección de la lectura, donde R es tomada directamente del indicador del instrumento en las unidades que se reportan los resultados en la página número dos de este certificado. La ecuación aquí presentada aplica a ejercicios de pesada en los que se ajusta el cero del instrumento antes de ejecutar la pesada y asumiendo como condiciones normales de uso lo declarado por el usuario durante la calibración y de información recolectada durante la misma.

$$R_{\text{corregida}} = R - E_{\text{aprox}} \quad E_{\text{aprox}} = -2.35 E-06 \cdot R$$

La pesada ejecutada en el instrumento de pesaje tendrá la siguiente incertidumbre estándar,

$$u^2(W) = 4.00 E-01 + 6.81 E-09 R^2$$

Incetidumbre expandida de un resultado de pesada

$$U_R = k \cdot u(W)$$

Se puede tomar el valor $k = 2$, que corresponde a una probabilidad aproximada del 95% y aplica cuando se puede asumir una distribución normal (Gaussiana) para el error de la indicación. Se encuentra más información sobre el valor de k en el documento Guía SIM MVG7/gc-01/V.00.2009 Guía para la Calibración de los Instrumentos para Pesar de Funcionamiento No Automático.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal
2. Las fórmulas calculadas para la obtención de la lectura corregida y su correspondiente incertidumbre estándar se obtuvieron a partir de las condiciones evidenciadas en la calibración (instalación, variación de condiciones ambientales, corriente eléctrica). Si las condiciones de uso del instrumento difieren a las a las que hace referencia este certificado es responsabilidad del usuario establecer si es o no adecuada su aplicación.
3. Se puede obtener más información sobre el método y cálculos realizados para la emisión de este certificado de calibración consultando el documento de referencia mencionado en la página dos.
4. Las cargas de prueba utilizadas en los ensayos de excentricidad, repetibilidad y errores de las indicaciones fueron acordados y aprobados por el cliente
5. Se adjunta la estampilla de calibración No. **M-25433-002**

Fin del Certificado

Certificado de Calibración - Laboratorio de Masa y Balanzas

M-25433-001 R0

Calibration Certificate - Mass and Weighing Instruments Laboratory

Page / Pág 1 de 4

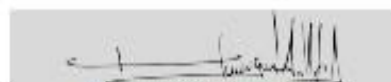
Equipo <i>Instrument</i>	INSTRUMENTO DE PESAJE NO AUTOMÁTICO	<p>Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza 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 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
Metrologo Laboratorio de Metrología



Tccg. Francisco Durán Romero
Metrologo Laboratorio de Metrología



DATOS TÉCNICOS

Método Empleado	Comparación Directa
Número de Serie	8335100199
Identificación Interna	E-GT-058
Resolución	1 g
Intervalo Calibrado	100 g a 30000 g
Instrumentos de Referencia	Pesas cilíndricas
Clase de exactitud	F1 y F1
Certificado No.	M-23728-001 PINZUAR /CAP-481-21 WR Laboratorios / M-23728-002 PINZUAR /CAP-591-21 WR Laboratorios
Documento de Referencia	Guía SIM MWG7/gc-01/V.00:2009 Guía para la Calibración de los Instrumentos para Pesar de Funcionamiento No Automático.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Antes de proceder con la toma de datos se realizó una inspección breve donde se determinó que la instalación (ubicación en el cuarto, nivelación, fuente de corriente y/o batería, entre otros) es adecuada para ejecutar la calibración, también se realizó una verificación de funcionamiento realizando una precarga con el fin de comprobar el buen funcionamiento del instrumento. Posterior a esto se llevaron a cabo las pruebas para los errores de las indicaciones, repetibilidad y excentricidad siguiendo los lineamientos de la Guía SIM - 2009, Numerales 4.5,6,7; Apéndices A,B,C,D,E y F.

En la tabla 1 se encuentran los resultados obtenidos en la prueba para los errores de las indicaciones que permite evaluar la exactitud del instrumento, se encuentran los errores calculados de la diferencia entre la indicación del instrumento y la carga aplicada.

Tabla 1.
Resultados de la prueba para los errores de las indicaciones

Carga g	Indicación Ascendente g	Indicación Descendente g	Error Ascendente g	Error Descendente g	Incertidumbre Expandida ±g	k ¹ , p=95,4%
100,0	100	100	0,0	0,0	1,4	2,12
200,0	200	200	0,0	0,0	1,4	2,12
500,0	500	500	0,0	0,0	1,4	2,12
1 000,0	1 000	1 000	0,0	0,0	1,4	2,11
5 000,0	4 999	4 999	- 1,0	- 1,0	1,5	2,08
10 000,0	9 999	9 999	- 1,0	- 1,0	1,8	2,04
15 000,0	14 999	14 999	- 1,0	- 1,0	2,2	2,02
20 000,0	20 000	19 999	0,0	- 1,0	2,7	2,01
25 000,0	24 999	24 999	- 1,0	- 1,0	3,2	2,01
30 000,0	30 000	30 000	0,0	0,0	3,7	2,01

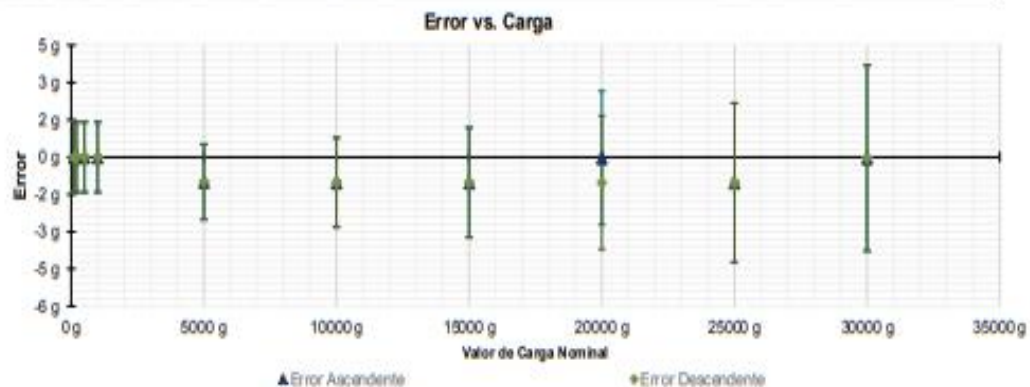


Figura 1. Gráfica para el ensayo de error de indicación.

¹ Factor de cobertura
UMPC-24-F-01 RT5



RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN (Continuación)

A continuación, en la Tabla 2 se encuentran los resultados para el ensayo de excentricidad de carga que permite evaluar el comportamiento del equipo al aplicar cargas en un lugar diferente al centro del receptor de carga como se muestra en la Figura 2.

Tabla 2.

Resultados prueba de excentricidad y la máxima diferencia.

Valor Nominal de la Carga 10000 g		
Posición	Indicación del Instrumento	Diferencia Respecto al Centro
---	g	g
1	10 000	---
2	10 000	0
3	10 001	1
4	9 998	- 2
5	9 999	- 1
Diferencia máxima respecto al centro		2

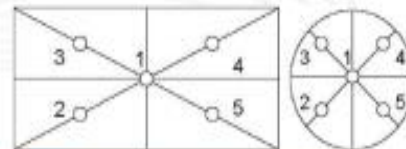


Figura 2. Posiciones de carga para la prueba de excentricidad.

Por último, en la Tabla 3 se muestran los resultados del ensayo de repetibilidad que permite identificar la variación de la indicación del instrumento de pesaje no automático al colocar una misma carga bajo condiciones idénticas de manejo y bajo condiciones de ensayo constantes.

Tabla 3.

Resultados prueba de repetibilidad y la desviación estándar calculada para cada carga.

Cantidad de Repeticiones	Valor Nominal de las Cargas	
	15000 g	30000 g
	Indicación del Instrumento	Indicación del Instrumento
1	15 000	30 001
2	14 999	30 001
3	14 999	30 001
4	14 999	30 000
5	14 999	30 000
6	15 000	30 000
7	15 000	30 000
8	14 999	30 000
9	14 999	30 001
10	15 000	30 001
Desviación Estándar	0,52 g	0,53 g

CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la calibración fue Área de suelos III y concreto, INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.; Huancayo. Durante la calibración se registraron las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura Máxima:	17,0 °C	Temperatura Mínima:	16,8 °C
Humedad Máxima:	53 % HR	Humedad Mínima:	51 % HR
Presión Barométrica Máxima:	1004,0 hPa	Presión Barométrica Mínima:	1003,0 hPa



INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición está dada en la tabla de resultados de la página No. 2, para cada punto de calibración. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Fue estimada según el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Tomando como base los resultados obtenidos en la calibración del instrumento de pesaje no automático, se obtienen las ecuaciones con las que el usuario podrá corregir cada lectura R , y también obtener su incertidumbre expandida U_R .

La ecuación para la corrección de la lectura, donde R es tomada directamente del indicador del instrumento en las unidades que se reportan los resultados en la página número dos de este certificado. La ecuación aquí presentada aplica a ejercicios de pesada en los que se ajusta el cero del instrumento antes de ejecutar la pesada y asumiendo como condiciones normales de uso lo declarado por el usuario durante la calibración y de información recolectada durante la misma.

$$R_{\text{corregida}} = R - E_{\text{aprox}} \quad E_{\text{aprox}} = -4,21 E-05 \cdot R$$

La pesada ejecutada en el instrumento de pesaje tendrá la siguiente incertidumbre estándar,

$$u^2(W) = 4,44 E-01 + 3,01 E-08 R^2$$

Incetidumbre expandida de un resultado de pesada

$$U_R = k \cdot u(W)$$

Se puede tomar el valor $k = 2$, que corresponde a una probabilidad aproximada del 95 % y aplica cuando se puede asumir una distribución normal (Gaussiana) para el error de la indicación. Se encuentra más información sobre el valor de k en el documento Guía SIM MWG7/gc-01/V.00 2009 Guía para la Calibración de los Instrumentos para Pesaje de Funcionamiento No Automático.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal
2. Las fórmulas calculadas para la obtención de la lectura corregida y su correspondiente incertidumbre estándar se obtuvieron a partir de las condiciones evidenciadas en la calibración (instalación, variación de condiciones ambientales, corriente eléctrica). Si las condiciones de uso del instrumento difieren a las al que hace referencia este certificado es responsabilidad del usuario establecer si es o no adecuada su aplicación.
3. Se puede obtener más información sobre el método y cálculos realizados para la emisión de este certificado de calibración consultando el documento de referencia mencionado en la página dos.
4. Las cargas de prueba utilizadas en los ensayos de excentricidad, repetibilidad y errores de las indicaciones fueron acordados y aprobados por el cliente
5. Se adjunta la estampilla de calibración No. **M-25433-001**

Fin del Certificado



Certificado de Calibración - Laboratorio de Masa y Balanzas

M-25433-004 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 solidante.</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>	ACZET	
Modelo <i>Model</i>	C2602	
Número de Serie <i>Serial Number</i>	02322008025	
Identificación Interna <i>Internal Identification</i>	E-GT-1392	
Carga Máxima <i>Maximum load</i>	600 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
Métrólogo Laboratorio de Metrología

Tecg. Francisco Durán Romero
Métrólogo Laboratorio de Metrología



DATOS TÉCNICOS

Método Empleado	Comparación Directa
Número de Serie	02322008025
Identificación Interna	E-GT-1392
Resolución	0.01 g
Intervalo Calibrado	1 g a 600 g
Instrumentos de Referencia	Pesas cilíndricas
Clase de exactitud	F1
Certificado No.	M-23728-002 PINZUAR ICAP-591-21 WR Laboratorios

Documento de Referencia Guía SIM MWG7/gc-01/V.00:2009 Guía para la Calibración de los Instrumentos para Pesar de Funcionamiento No Automático.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Antes de proceder con la toma de datos se realizó una inspección breve donde se determinó que la instalación (ubicación en el cuarto, nivelación, fuente de corriente y/o batería, entre otros) es adecuada para ejecutar la calibración, también se realizó una verificación de funcionamiento realizando una precarga con el fin de comprobar el buen funcionamiento del instrumento. Posterior a esto se llevaron a cabo las pruebas para los errores de las indicaciones, repetibilidad y excentricidad siguiendo los lineamientos de la Guía SIM - 2009, Numerales 4,5,6,7; Apéndices A,B,C,D,E y F.

En la tabla 1 se encuentran los resultados obtenidos en la prueba para los errores de las indicaciones que permite evaluar la exactitud del instrumento, se encuentran los errores calculados de la diferencia entre la indicación del instrumento y la carga aplicada.

Tabla 1.

Resultados de la prueba para los errores de las indicaciones

Carga g	Indicación Ascendente g	Indicación Descendente g	Error Ascendente g	Error Descendente g	Incertidumbre Expandida ±g	k ¹ , p=95.45%
1,000	1,00	1,00	0,000	0,000	0,013	2,10
5,000	5,00	5,00	0,000	0,000	0,013	2,10
10,000	10,00	10,00	0,000	0,000	0,013	2,10
20,000	20,00	20,01	0,000	0,010	0,013	2,10
50,000	50,00	50,01	0,000	0,010	0,013	2,10
100,000	100,00	100,00	0,000	0,000	0,014	2,09
200,000	200,00	200,01	0,000	0,010	0,014	2,07
399,999	400,00	400,00	0,001	0,001	0,017	2,03
500,000	499,99	499,99	-0,010	-0,010	0,019	2,02
600,001	600,00	600,00	-0,001	-0,001	0,022	2,02

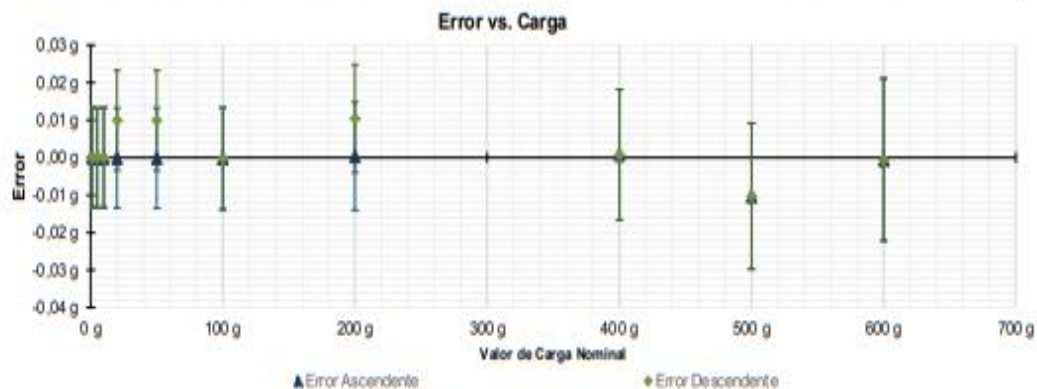


Figura 1. Gráfica para el ensayo de error de indicación.

¹ Factor de cobertura
UM-PC-24-F-01 R7.5



RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN (Continuación)

A continuación, en la Tabla 2 se encuentran los resultados para el ensayo de excentricidad de carga que permite evaluar el comportamiento del equipo al aplicar cargas en un lugar diferente al centro del receptor de carga como se muestra en la Figura 2.

Tabla 2.

Resultados prueba de excentricidad y la máxima diferencia.

Valor Nominal de la Carga		200 g
Posición	Indicación del Instrumento	Diferencia Respecto al Centro
---	g	g
1	200,01	-----
2	200,00	-0,01
3	200,01	0,00
4	200,00	-0,01
5	200,00	-0,01
Diferencia máxima respecto al centro		0,01

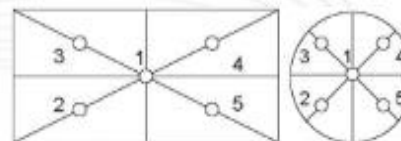


Figura 2. Posiciones de carga para la prueba de excentricidad.

Por último, en la Tabla 3 se muestran los resultados del ensayo de repetibilidad que permite identificar la variación de la indicación del instrumento de pesaje no automático al colocar una misma carga bajo condiciones idénticas de manejo y bajo condiciones de ensayo constantes.

Tabla 3.

Resultados prueba de repetibilidad y la desviación estándar calculada para cada carga.

Cantidad de Repeticiones	Valor Nominal de las Cargas	
	300 g	600 g
	Indicación del Instrumento	Indicación del Instrumento
1	300,01	600,00
2	300,00	600,00
3	300,00	600,00
4	300,00	600,00
5	300,00	600,00
6	300,01	600,00
7	300,00	600,01
8	300,00	600,00
9	300,00	600,00
10	300,01	600,01
Desviación Estándar	0,004 8 g	0,004 2 g

CONDICIONES AMBIENTALES

El lugar de la calibración fue Área de suelos y pavimentos, INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.; Huancayo. Durante la calibración se registraron las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura Máxima:	17,0 °C	Temperatura Mínima:	16,8 °C
Humedad Máxima:	53 % HR	Humedad Mínima:	51 % HR
Presión Barométrica Máxima:	1004,0 hPa	Presión Barométrica Mínima:	1003,0 hPa



INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición está dada en la tabla de resultados de la página No. 2, para cada punto de calibración. La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor. Fue estimada según el documento: JCGM 100:2008. GUM 1995 with minor corrections. Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurement. First Edition. September 2008.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Tomando como base los resultados obtenidos en la calibración del instrumento de pesaje no automático, se obtienen las ecuaciones con las que el usuario podrá corregir cada lectura R , y también obtener su incertidumbre expandida U_R .

La ecuación para la corrección de la lectura, donde R es tomada directamente del indicador del instrumento en las unidades que se reportan los resultados en la página número dos de este certificado. La ecuación aquí presentada aplica a ejercicios de pesada en los que se ajusta el cero del instrumento antes de ejecutar la pesada y asumiendo como condiciones normales de uso lo declarado por el usuario durante la calibración y de información recolectada durante la misma.

$$R_{\text{corregida}} = R - E_{\text{aprox}} \quad E_{\text{aprox}} = -5,90 E-06 \cdot R$$

La pesada ejecutada en el instrumento de pesaje tendrá la siguiente incertidumbre estándar,

$$u^2(W) = 4,00 E-05 + 4,43 E-09 R^2$$

Incetidumbre expandida de un resultado de pesada

$$U_R = k \cdot u(W)$$

Se puede tomar el valor $k = 2$, que corresponde a una probabilidad aproximada del 95 % y aplica cuando se puede asumir una distribución normal (Gaussiana) para el error de la indicación. Se encuentra más información sobre el valor de k en el documento Guía SIM MVG7/gc-01/V.00.2009 Guía para la Calibración de los Instrumentos para Pesas de Funcionamiento No Automático.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de el/los patrón(es) usado(s) como referencia para la calibración en cuestión, que se mencionan en la página dos se pueden descargar accediendo al enlace en el código QR.



OBSERVACIONES

1. Se usa la coma como separador decimal
2. Las fórmulas calculadas para la obtención de la lectura corregida y su correspondiente incertidumbre estándar se obtuvieron a partir de las condiciones evidenciadas en la calibración (instalación, variación de condiciones ambientales, corriente eléctrica). Si las condiciones de uso del instrumento difieren a las al que hace referencia este certificado es responsabilidad del usuario establecer si es o no adecuada su aplicación.
3. Se puede obtener más información sobre el método y cálculos realizados para la emisión de este certificado de calibración consultando el documento de referencia mencionado en la página dos.
4. Las cargas de prueba utilizadas en los ensayos de excentricidad, repetibilidad y errores de las indicaciones fueron acordados y aprobados por el cliente
5. Se adjunta la estampilla de calibración No. **M-25433-004**

Fin del Certificado