

ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 210 kg/cm² EN LA CIUDAD DE HUANCAYO- JUNÍN

por Arthur Antony Moya Flores

Fecha de entrega: 11-nov-2022 12:27p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1951261717

Nombre del archivo: 05.TESIS_EN_FORMATO_WORD.docx (10.97M)

Total de palabras: 21648

Total de caracteres: 114767

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

**ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO
PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA
UNA RESISTENCIA DE 210 kg/cm² EN LA CIUDAD DE
HUANCAYO-JUNÍN**

PRESENTADO POR:

Bach. MOYA FLORES, Arthur Antony

Línea de investigación institucional: Nuevas tecnologías y procesos

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

HUANCAYO-PERÚ

2022

ASESOR

Dr. Julio Cesar Llallico Colca.

DEDICATORIA

A mi Dios por cuidarme y brindarme sabiduría en todos los pasos que me propongo en mi vida.

A mis familiares que siempre están a mi lado en los momentos buenos y difíciles, motivándome a cumplir mis metas trazadas con éxito.

**Bach. MOYA FLORES,
Arthur Antony**

AGRADECIMIENTO

A mi segunda familia que es la Universidad Peruana Los Andes, ya que me dieron la oportunidad de terminar la carrera profesional de ingeniería civil.

A mi asesor por sus sabios consejos en la elaboración de la tesis.

**Bach. MOYA FLORES,
Arthur Antony**

HOJA DE CONFORMIDAD DEL JURADO

3

Dr. Rubén Darío Tapia Silguera
Presidente

Ing. _____
Jurado revisor

Ing. _____
Jurado revisor

Ing. _____
Jurado revisor

Mg. Leonel Untiveros Peñaloza
Secretario Docentes

ÍNDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
HOJA DE CONFORMIDAD DEL JURADO	IV
ÍNDICE	V
FIGURAS	VIII
TABLAS	IX
GRÁFICOS	XI
RESUMEN	XII
ABSTRACT	XIII
INTRODUCCIÓN	XIV
CAPÍTULO I	16
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	16
1.1. Planteamiento del problema	16
1.2. Formulación y sistematización del problema	17
1.2.1. Problema general	17
1.2.2. Problemas específicos	17
1.3. Justificación	17
1.3.1. Justificación práctica	17
1.3.2. Justificación metodológica	18
1.3.3. Justificación social	18
1.3.4. Justificación ambiental	18
1.4. Delimitación del problema	18
1.4.1. Delimitación espacial	18
1.4.2. Delimitación temporal	18
1.5. Limitaciones	18
1.6. Objetivos	19
1.6.1. Objetivo general	19
1.6.2. Objetivos específicos	19
CAPÍTULO II	20
MARCO TEÓRICO	20
2.1. Antecedentes	20
2.1.1. Antecedentes internacionales	20

2.1.2.	Antecedentes nacionales	21
2.2.	Marco conceptual.....	22
2.2.1.	Polipropileno.....	22
2.2.1.1.	Composición del polipropileno	23
2.2.1.2.	Aplicaciones del polipropileno.....	23
2.2.1.3.	Reciclaje de materiales con polipropileno	24
2.2.2.	Fibras de polipropileno para concreto	24
2.2.2.1.	Clasificación de las fibras de polipropileno	25
2.2.2.2.	Características de las fibras de polipropileno.....	26
2.2.3.	Concreto permeable	27
2.2.4.	Aplicaciones del concreto permeable	27
2.2.5.	Materiales para el concreto permeable	28
2.2.6.	Propiedades del concreto permeable	30
2.2.6.1.	Resistencia a la compresión	30
2.2.6.2.	Resistencia a la flexión	30
2.2.6.3.	Contenido de vacíos de aire	31
2.2.6.4.	Tasa de percolación.....	31
2.3.	Definición de términos.....	32
2.4.	Hipótesis	32
2.4.1.	Hipótesis general.....	32
2.4.2.	Hipótesis específicas.....	33
2.5.	Variables	33
2.5.1.	Definición conceptual de la variable	33
2.5.2.	Definición operacional de la variable	33
2.5.3.	Operacionalización de la variable.....	34
CAPITULO III.....		35
METODOLOGÍA		35
3.1.	Método de investigación	35
3.2.	Tipo de investigación	35
3.3.	Nivel de investigación	35
3.4.	Diseño de investigación	36
3.5.	Población y muestra.....	36
3.5.1.	Población.....	36

3.5.2. Muestra	36
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	36
3.7. Procesamiento de la información	36
3.8. Técnicas y análisis de datos	37
CAPITULO IV	38
RESULTADOS	38
4.1. Resultados de las propiedades del agregado	38
4.1.1. Contenido de humedad de agregado	38
4.1.2. Análisis granulométrico del agregado para concreto.....	39
4.1.3. Peso unitario del agregado.....	43
4.1.4. Peso específico y absorción de agregado	44
4.2. Diseño de mezcla por el método ACI 522 R-10 para concreto permeable	45
4.3. Comportamiento del concreto permeable en estado fresco	49
4.4. Comportamiento del concreto permeable en estado endurecido	50
4.5. Prueba de hipótesis	60
4.5.1. Hipótesis específica "a".....	60
4.5.2. Hipótesis específica "b".....	64
4.5.3. Hipótesis específica "c".....	68
CAPITULO V	72
DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	72
5.1. Coeficiente de permeabilidad del concreto permeable 210k/cm2 ...	72
5.2. Resistencia a la compresión del concreto permeable 210 k/cm2....	73
5.3. Resistencia a flexión del concreto permeable 210 kg/cm2.....	73
CONCLUSIONES	75
RECOMENDACIONES	76
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	77
ANEXOS.....	79
Anexo N°01: Certificados de resultados obtenidos en el laboratorio.....	80
Anexo N°01.01: Certificados de las propiedades físicas de los agregados para la elaboración de un concreto permeable	81
Anexo N°01.02: Certificado del diseño de mezcla del concreto permeable patrón de resistencia 210 kg/cm2	82
Anexo N°01.03: Certificados de la temperatura del concreto permeable en	

estado fresco.....	83
Anexo N°01.04: Certificados de asentamiento del concreto permeable en estado fresco.....	84
Anexo N°01.05: Certificados de la tasa de filtración del concreto permeable en estado endurecido.....	85
Anexo N°01.06: Certificados de la resistencia a compresión del concreto permeable.....	86
Anexo N°01.07: Certificados de la resistencia a flexión del concreto permeable.....	87
Anexo N°02: Certificados de calibración de los equipos de laboratorio empleados en la investigación.....	88
Anexo N°03: Ficha técnica de las macrofibras de polipropileno.....	89

19
FIGURAS

Figura N° 1: Obtención del polipropileno.....	23
Figura N° 2: Productos que contiene polipropileno.....	23
Figura N° 3: Identificación de productos de polipropileno para su reciclaje.....	24
Figura N° 4: Comportamiento de las fibras en la resistencia a flexión.....	24
Figura N° 5: Microfibra sintética de polipropileno.....	25
Figura N° 6: Concreto permeable permite la percolación de aguas de lluvias.....	27
Figura N° 7: Relación entre vacio de contenido y de 28 días resistencia a la compresión para el uso N°67 y N°8 del agregado grueso.....	30
Figura N° 8: Resistencia a la Flexión en vigas VS contenido de Vacios.....	31
Figura N° 9: Contenido de vacios mínimo para la percolación según NRMCA.....	31
Figura N° 10: Ensayo de contenido de humedad de los agregados para la elaboración del concreto permeable.....	39
Figura N° 11: Cuarteo de la arena fina y la piedra chancada – Uso 67.....	42
Figura N° 12: Ensayo de peso unitario suelto y compactado del agregado para el concreto permeable.....	43
Figura N° 13: Ensayo de peso especifico de la arena fina (M-1-N).....	44

Figura N° 14: Ensayo de peso específico y absorción del agregado grueso – Uso 67.....	44
Figura N° 15: Macrofibra de polipropileno (Sika Fiber Force PP-48)	47
Figura N° 16: Preparación del concreto permeable adicionado las fibras de polipropileno	48
Figura N° 17: Curado de las probetas y vidas de concreto permeable	48
Figura N° 18: Equipo para medir la permeabilidad del concreto permeable mediante un permeámetro de cabeza descendente simple	51
Figura N° 19: Ensayo de la resistencia a compresión del concreto permeable a ser adicionados las fibras de polipropileno	55
Figura N° 20: Ensayo de resistencia a flexión del concreto permeable al incorporar las fibras de polipropileno	59

TABLAS

Tabla N° 1: Límites de sustancias nocivas para los agregados	28
Tabla N° 2: Requerimientos de granulometría del agregado fino.....	29
Tabla N° 3: Requerimientos de granulometría del agregado grueso.....	29
Tabla N° 4: Operacionalización de variables.....	34
Tabla N° 5: Detalle de la cantidad de muestra a investigar.....	36
Tabla N° 6: Cantidad mínima para el ensayo de contenido de humedad del agregado	38
Tabla N° 7: Resultados del contenido de humedad del A. Fino y A. Grueso	39
Tabla N° 8: Cantidad mínima para el ensayo de granulometría del agregado	40
Tabla N° 9: Resultado del análisis granulométrico del agregado fino	40
Tabla N° 10: Resultados de la granulometría del agregado grueso (M 2-N)	41
Tabla N° 11: Resultados del peso unitario de la arena fina y el agregado grueso (Uso 67)	43
Tabla N° 12: Resultados del peso específico y absorción del A. fino y A. Grueso	44
Tabla N° 13: Resultados de la cantidad de materiales para 1 m³ de concreto permeable	46

Tabla N° 14: Resultados de la cantidad de material que se necesita para 0.1 m ³ de concreto permeable.....	47
Tabla N° 15: Resultados de la temperatura del concreto permeable	49
Tabla N° 16: Resultados del asentamiento del concreto permeable	49
Tabla N° 17: Resultados de la tasa de infiltración del concreto permeable .	50
Tabla N° 18: Resultados de la resistencia a compresión del concreto permeable a los 7, 14 y 28 días de curado	52
Tabla N° 19: Resultados de la resistencia a flexión del concreto permeable a los 7, 14 y 28 días de curado	56
Tabla N° 20: Análisis estadístico de la muestra patrón en su tasa de infiltración	60
Tabla N° 21: Análisis estadístico de la muestra experimental con el 0.04% de fibras de polipropileno en su tasa de filtración	61
Tabla N° 22: Análisis estadístico de la muestra experimental con el 0.08% de fibras de polipropileno en su tasa de filtración.....	62
Tabla N° 23: Análisis estadístico de la muestra experimental con el 0.12% de fibras de polipropileno en su tasa de filtración.....	63
Tabla N° 24: Análisis estadístico de la muestra patrón en su resistencia a compresión.....	64
Tabla N° 25: Análisis estadístico de la muestra experimental con el 0.04% de fibras de polipropileno en su resistencia a compresión	65
Tabla N° 26: Análisis estadístico de la muestra experimental con el 0.08% de fibras de polipropileno en su resistencia a compresión	66
Tabla N° 27: Análisis estadístico de la muestra experimental con el 0.12% de fibras de polipropileno en su resistencia a compresión	67
Tabla N° 28: Análisis estadístico de la muestra patrón en su resistencia a flexión.....	68
Tabla N° 29: Análisis estadístico de la muestra experimental con el 0.04% de fibras de polipropileno en su resistencia a flexión	69
Tabla N° 30: Análisis estadístico de la muestra experimental con el 0.08% de fibras de polipropileno en su resistencia a flexión	70
Tabla N° 31: Análisis estadístico de la muestra experimental con el 0.12% de fibras de polipropileno en su resistencia a flexión	71

2 GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Curva granulométrica de la arena fina (M-1-N).....	41
Gráfico N° 2: Curva granulométrica de la piedra chancada de Uso 67	42
Gráfico N° 3: Relación entre el Vacío de contenido y de 28 días resistencia a la compresión para la gradación N°67 y N°8 del agregado grueso.....	45
Gráfico N° 4: Mínimo contenido de vacío para la filtración.....	45
Gráfico N° 5: Relación del Contenido de vacíos y contenido de pasta	46
Gráfico N° 6: Cantidad de fibras de polipropileno que se necesita para la elaboración del concreto permeable	47
Gráfico N° 7: Comportamiento de la temperatura del concreto permeable al ser adicionado las fibras de polipropileno	49
Gráfico N° 8: Comportamiento de la consistencia del concreto permeable al ser adicionado las fibras de polipropileno	49
Gráfico N° 9: Comportamiento de la tasa de infiltración del concreto permeable al ser adicionado las fibras de polietileno en un 0.04%,0.08% y 0.12%.....	51
Gráfico N° 10: Comportamiento de la resistencia a compresión del concreto permeable a los 7 días de curado	53
Gráfico N° 11: Comportamiento de la resistencia a compresión del concreto permeable a los 14 días de curado	53
Gráfico N° 12: Comportamiento de la resistencia a compresión del concreto permeable a los 28 días de curado	54
Gráfico N° 13: Comportamiento de la resistencia a compresión del concreto permeable a los 7,14 y 28 días de curado	54
Gráfico N° 14: Comportamiento de la resistencia a flexión del concreto permeable a los 7 días de curado	57
Gráfico N° 15: Comportamiento de la resistencia a flexión del concreto permeable a los 14 días de curado	57
Gráfico N° 16: Comportamiento de la resistencia a flexión del concreto permeable a los 28 días de curado	58
Gráfico N° 17: Comportamiento de la resistencia a compresión del concreto permeable a los 7,14 y 28 días de curado	58

3

RESUMEN

La presente investigación plantea como problema general: ¿Cuáles serían los resultados al adicionar las fibras de polipropileno en las propiedades de un concreto permeable para una resistencia de 210 kg/cm² en la ciudad de Huancayo-Junín?, el objetivo general fue: Determinar los resultados al adicionar las fibras de polipropileno en las propiedades de un concreto permeable para una resistencia de 210 kg/cm².

El método de investigación fue científico, el tipo de investigación fue aplicada, el nivel de investigación fue explicativo y el diseño de investigación fue experimental, la población estuvo conformada por 72 probetas y 36 vigas de concreto, la muestra fue la asignación de porcentajes de fibras de polipropileno de un 0.04%, 0.08% y 0.12%.

Se concluye que al adicionar 0.08% de fibras de polipropileno mejoran el comportamiento del concreto permeable incrementando su resistencia a compresión y flexión, cumpliendo con los parámetros de coeficiente de permeabilidad.

Palabras claves: Concreto permeable, fibra de polipropileno

ABSTRACT

The present investigation raised as a general problem: What would be the results when adding polypropylene fibers in the properties of a permeable concrete for a resistance of 210 kg/cm² in the city of Huancayo-Junín? The general objective was: To determine the results when adding polypropylene fibers in the properties of a permeable concrete for a resistance of 210 kg/cm².

The research method was scientific, the type of research was applied, the level of research was explanatory and the research design was experimental, the population consisted of 72 specimens and 36 concrete beams, the sample was the allocation of percentages of fibers of polypropylene of 0.04%, 0.08% and 0.12%.

It is concluded that by adding 0.08% of polypropylene fibers, they improve the behavior of permeable concrete, increasing its resistance to compression and bending, complying with the permeability coefficient parameters.

Keywords: Pervious concrete, polypropylene fiber

INTRODUCCIÓN

Por el grado de contaminación actualmente se está viviendo un calentamiento global el cual es una de los causantes del cambio climático a nivel mundial, como los lugares que nunca llovían ahora presentan lluvias intensas, trayendo como efecto la deterioración de las infraestructuras viales y sistemas de alcantarillado, por lo que se propuso como alternativa de solución la presente investigación: "Análisis de las propiedades de un concreto permeable con fibras de polipropileno para una resistencia de 210 kg/cm² en la ciudad de Huancayo - Junín".

Se tiene como objetivo el reciclaje de los plásticos de polipropileno para ser incorporados en forma de fibras en la preparación del concreto permeable, siendo adicionadas en 0.04 %, 0.08% y 0.12% a la cantidad total de la dosificación del concreto permeable por el método ACI 522.R-10. Se ensayó su permeabilidad a 36 probetas cilíndricas y 36 probetas de 4"x8" se sometió a la resistencia a compresión, 36 vigas se sometieron a la resistencia a flexión, el mejor resultado se obtuvo con el 0.08% de fibras de polipropileno en la elaboración del concreto permeable.

Con estos resultados se busca incorporara este concreto permeable con más fuerza en el sector de la construcción y incentivar el reciclaje de productos de polipropileno, contribuyendo a con la reducción de la contaminación ambiental.

La investigación cuenta con los siguientes capítulos:

Capítulo I. se presenta el planteamiento del problema, justificación, delimitaciones del problema, limitaciones y los objetivos.

Capítulo II. se detalla el marco teórico, marco conceptual, definición de términos, hipótesis y variables.

Capítulo III. se conoce el método, tipo, nivel y diseño de investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos de recopilación de datos, procesamiento de la información, técnicas y análisis de datos.

Capítulo IV, se detalla los **resultados** por medio de un análisis descriptivo e inferencial.

Capítulo V, ²⁹ se realiza la discusión de los resultados.

Finalizando con las conclusiones, recomendaciones, **referencias bibliográficas** y los **anexos**.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

En estos últimos años a nivel mundial se está viviendo un cambio climático, incrementando la cantidad de lluvias y lloviendo en zonas que nunca llovían están presenciando este factor climático, uno de los causantes en el deterioro de las obras de construcción son las lluvias, ya que los erosionan, se desestabiliza el suelo compactado donde se apoya la capa de concreto o asfalto provocando el hundimiento o pandeo de dicho elemento, ya que en algunas ocasiones se presenta un sistema de drenaje deficiente.

Uno de estos cambios climáticos se registró en varios distritos de Lima-Perú donde se observó la presencia de truenos y fuertes lluvias, con un tiempo de duración de aproximado de 30 minutos, el 24 de mayo del 2021, en la capital se puede observar que no cuenta con sistema de drenaje ya que tiene un clima subtropical es decir fresco, desértico y húmedo a la vez.

En épocas de invierno en la ciudad de Huancayo se sufre de constantes lluvias, uno de los lugares más perjudicados es la Av. La esperanza a dirección del Fundo el porvenir donde se acumula el agua de la lluvia y del colapso de los buzones del desagüe, provocando que la capa asfáltica de la pista se erosione y se fisure, disminuyendo su vida útil de la obra de construcción.

En la ciudad de Huancayo se viene presentando un grado de contaminación de materiales plásticos en las calles y ríos, cuenta con pocas plantas recicladoras, pero les falta implementar su clasificación por la composición del material que se reciclará.

Por lo tanto, esta investigación busca diseñar un concreto permeable con fibras de polipropileno con una resistencia de 210kg/cm², el cual pueda mejorar su comportamiento a la resistencia a compresión y flexión, capacidad de infiltración del agua, disminuir la contaminación ambiental a través de la utilización de las fibras de polipropileno y obtener un producto que cumpla con los estándares de calidad.

1.2. Formulación y sistematización del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuáles serían los resultados al adicionar las fibras de polipropileno en las propiedades de un concreto permeable para una resistencia de 210 kg/cm² en la ciudad de Huancayo-Junín?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuáles serían los resultados del coeficiente de permeabilidad al adicionar las fibras de polipropileno a un concreto permeable para una resistencia de 210 kg/cm²?
- ¿Cuáles serían los resultados de la resistencia a compresión de un concreto permeable $f_c=210$ kg/cm² al adicionar las fibras de polipropileno?
- ¿Cuáles serían los resultados de la resistencia a flexión de un concreto permeable $f_c=210$ kg/cm² al adicionar las fibras de polipropileno?

1.3. Justificación

1.3.1. Justificación práctica

Se elaboró un concreto permeable con macrofibras de polipropileno para una resistencia de 210 kg/cm², para ser utilizado en el campo de la construcción que tenga la función como drenaje para evacuar el agua, también disminuir el grado de contaminación por los materiales que están hechos de polipropileno.

1.3.2. Justificación metodológica

La investigación se desarrolló con los parámetros que se menciona ⁴ en las Normas Técnicas Peruanas y las normas ACI para la elaboración de un concreto permeable.

1.3.3. Justificación social

Concientizar a las personas sobre el reciclaje de los materiales hechos de polipropileno, el cual se puede producir las macrofibras para ser empleadas en el sector de la construcción para un sistema de drenaje.

1.3.4. Justificación ambiental

Disminuir la contaminación ambiental por los residuos de envases de plástico que están compuestos de polipropileno, el cual se propone una alternativa de solución que es el reciclaje de este material, luego ser procesado como macrofibras para ser empleado en la elaboración del concreto.

1.4. Delimitación del problema

1.4.1. Delimitación espacial

La investigación se desarrolló en el laboratorio "Centauro Ingenieros", ubicado en el distrito de Huancayo, provincia de Huancayo de la región Junín.

1.4.2. Delimitación temporal

El desarrollo de la investigación tuvo un tiempo de duración de 6 meses iniciando en noviembre del 2021 y culminando en abril del 2022, donde se realizó los trabajos de campo, laboratorio, gabinete y finalmente la sustentación de los resultados obtenidos en dicha investigación.

1.5. Limitaciones

Las plantas de reciclaje no cuentan con una clasificación exclusiva de materiales que solo contengan polipropileno, tampoco hay una trituradora que se pueda programar las dimensiones que uno desea de acuerdo a las especificaciones, por lo que se optó en adquirir el producto ya industrializado por la empresa Sika.

3

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo general

Determinar los resultados al adicionar las fibras de polipropileno en las propiedades de un concreto permeable para una resistencia de 210 k/cm² en la ciudad de Huancayo - Junín.

1.6.2. Objetivos específicos

- a. Determinar el coeficiente de permeabilidad al adicionar las fibras de polipropileno a un concreto permeable para una resistencia de 210 kg/cm².
- b. Analizar los resultados de la resistencia a compresión de un concreto permeable $f_c=210$ k/cm² al adicionar las fibras de polipropileno.
- c. Analizar los resultados de la resistencia a flexión de un concreto permeable $f_c=210$ kg/cm² al adicionar las fibras de polipropileno.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Espinoza y López (2018), realizó la investigación: "Diseño de mezcla de concreto permeable con agregados del banco de préstamo Veracruz, cemento Portland tipo GU (ASTM-C1157) y fibras de polipropileno para pavimentos rígidos", tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería, Nicaragua, la investigación llego a la siguiente conclusión: Se empleo un agregado grueso de Uso N°8 obteniendo una resistencia a compresión de la muestra patrón de 196.1 kg/cm², al comparar con la muestra experimental que se adiciono las tiras de polipropileno presento un aumento en su resistencia a compresión 209.10kg/cm²,adicionando el aditivo Gleniun 7500 presento una resistencia de 220.45 kg/cm², al incorporar la fibras de polipropileno reduce el contenido de vacíos y coeficiente de permeabilidad y esta se va incremento al incrementar más cantidad de estas tiras, al incorporar tiras de polipropileno de 2mm x 10 mm no mejora las propiedades del concreto, pero al incorporar fibras de 4mm x 20 mm si ayudad mejorar las propiedades del concreto en su resistencia a flexión y compresión.

Reyes y Torres (2002), realizo la investigación: "Efecto de las fibras plásticas en la flexión de estructuras de pavimentos drenantes" investigación para la revista de Ingeniería de Construcción, realizado en la Pontificia Universidad Javeriana, Colombia, la investigación llevo a la siguiente conclusión: Al adicionar la tira 1 (4 mm x 20 mm) en 0.025%,0.050% y 0.075% incrementa su resistencia a compresión del concreto permeable en un 1.34%,15.46% y 3.63%,también aumenta su resistencia a flexión en un 4.00%,14.0% y 34% ,mientras al incorporar la tira 2 (2 mm x 10mm) se produce una disminución en su resistencia a compresión y flexión, por lo tanto lo ideal es el uso de la tira 1 al ser adicionado en la elaboración del concreto.

Ibarra (2018),realizo la investigación: "Variación del módulo de rotura de los pavimentos drenantes usando fibras sintéticas", tesis para optar el titulo profesional de Ingeniero Civil de la Universidad Piloto de Colombia, la investigación llevo a la siguiente conclusión: Las fibras sintéticas incrementan la resistencia a flexión de un concreto permeable, la combinación de agregados llamado poligranulares presento una resistencia de 1.54 MPa mientras que un monogranular de 1.56 Mpa, es decir habiendo ajustado la granulometría presenta una ligera variación con respecto a su resistencia a flexión, al adicionar las fibras sintéticas se obtuvo 1.71 MPa es decir se incrementó en un 11% su resistencia a flexión.

18

2.1.2. Antecedentes nacionales

Flores y Pacompia (2015), realizo la investigación: "Diseño de mezcla de concreto permeable con adición de tiras de plástico para pavimentos f'c 175 kg/cm² on la ciudad de Puno", tesis para optar el titulo profesional de Ingeniero Civil de la Universidad Nacional del Altiplano. Perú, la investigación llevo a la siguiente conclusión: Para un óptimo diseño de mezcla se desarrolló con el agregado grueso de uso N°8, ya que alcanza más resistencia a compresión, la adición de tiras de polipropileno (3 mm X 30 mm) de un 0.05 % y 0.10% en la elaboración de un concreto permeable incrementa su resistencia a compresión de un 16.7% y 4.2 % a los 28 días. sobre el contenido de vacios al induir la tiras de polipropileno hace que se reduzca, mientras que el coeficiente de permeabilidad cumple con los parámetros del ACI 522.

Aguilar y Rupay (2019), realizó la investigación: "Influencia de la fibra de polipropileno en el diseño de concreto permeable $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ -2019", tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil de la Universidad César Vallejo, Perú, la investigación llegó a la siguiente conclusión: La fibra de polipropileno mejora su resistencia a compresión del concreto en un 16%, reduce el contenido de vacíos en el concreto en introducir fibras de longitudes de 13 mm y 19 mm, recomendando el uso de fibras mayores a 19 mm, como el empleo de 48 mm de longitud de la fibra el cual mejora sus resultados.

Pillaca (2019), realizó la investigación: "Análisis del concreto permeable con fibras plásticas relacionado a las propiedades de compresión y flexión para uso en pavimentos, Lima-2019", tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil de la Universidad César Vallejo, Perú, la investigación llegó a la siguiente conclusión: La adición de las fibras plásticas mejoran los aspectos físicos del concreto como su resistencia a compresión, flexión y una adecuada permeabilidad, su resistencia a compresión a los 28 días de curado de la muestra patrón es de 176 k/cm^2 a comparación de la muestra que se adiciono 0.04% de fibra plástica fue de 189 kg/cm^2 visualizando un ligero incremento, mientras que los demás porcentajes de 0.08% y 0.12% presentan menor resistencia a compresión al ser comparadas con la muestra patrón.

La resistencia a flexión con el 0.04% de fibras de polipropileno tiene 1.99 Mpa a los 28 días superando a la resistencia de la muestra patrón que es de 1.35 Mpa, pero los porcentajes de 0.08% y 0.12% de las fibras plásticas no superan su resistencia a flexión de la muestra patrón, la infiltración del concreto permeable disminuye al incrementar las cantidades de fibras plásticas.

2.2. Marco conceptual

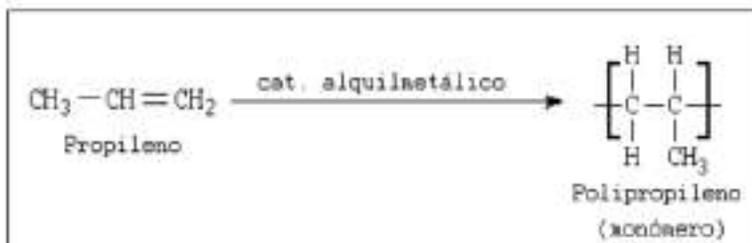
2.2.1. Polipropileno

Es un termoplástico que se obtiene por la polimerización del propileno, que es un subproducto gaseoso de la refinación del petróleo, se desarrolla en presencia de un catalizador donde se controla la temperatura y presión. Se encuentra en forma de plástico o como fibra, el primero se emplea para hacer envases ya que se funde por debajo de 160 °C, mientras que las fibras se emplean para hacer alfombras, etc.

2.2.1.1. Composición del polipropileno

Según Mariano (2011) el polipropileno se obtiene mediante la polimerización del propileno en presencia de catalizadores alquimetálicos:

Figura N° 1: Obtención del polipropileno



Fuente: Mariano (2011)

2.2.1.2. Aplicaciones del polipropileno

Según Mariano (2011) menciona la clasificación de los productos producidos por el polipropileno el cual se detalla a continuación:

- Envases de pared delgada: Son piezas de espesores menores de 0.8 mm como recipientes de los helados, etc.
- Moldeo por inyección: Es la fusión de colorantes o aditivos para ser moldeado a presión, para luego solidificarse y tener el producto final como proe ejemplo piezas de automóviles, aparatos domésticos, frascos, tapas, muebles plásticos, etc.
- Extrusión: Es un proceso que se puede obtener varios productos continuos como los tubos, chapas de botellas plásticas, fibras, película de polipropileno que son largamente empleados para embalajes

Figura N° 2: Productos que contiene polipropileno



Fuente: Mariano (2011)

2.2.1.3. Reciclaje de materiales con polipropileno

Estos productos que contiene polipropileno son llevados a una planta de reciclaje, donde pasan por una clasificadora, para luego se tritura y pasar por un lavado, finalmente pasar por un proceso de extrusión y granceado considerado como materia prima reciclada, el cual pasa por un control de calidad para cerciorarse que se puede fabricar otros productos con seguridad, contribuye a la disminución de la contaminación. (Ecoembes, 2021)

Figura N° 3: Identificación de productos de polipropileno para su reciclaje

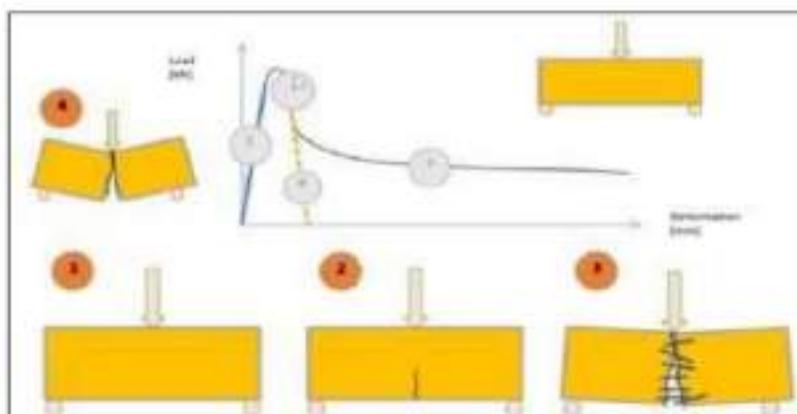


Fuente: ASTM D7611 (2019)

2.2.2. Fibras de polipropileno para concreto

Es considerado como refuerzo para el concreto, ya que ayuda a soportar esfuerzos a tensión y flexión, evita las fisuraciones, por ser uniformemente distribuidas. (Sika, 2014)

Figura N° 4: Comportamiento de las fibras en la resistencia a flexión



Fuente: Garack (2020)

2.2.2.1. Clasificación de las fibras de polipropileno⁹

A. Microfibras de polipropileno

Son las fibras sintéticas compuestas por polipropileno, presenta diámetros³⁰ entre 0.023 mm a 0.050 mm pueden ser monofilamento o fibriladas, sus dosificaciones son extremadamente bajas para prevenir fisuraciones en el concreto por retracción plástica (en estado fresco o antes de las 24 horas), cumpliendo con los requerimientos de la ASTM C1116. (Sika, 2011)

Figura N° 5: Microfibra sintética de polipropileno



Fuente: Sika (2014)

A.1. Tipos de microfibras de polipropileno

- ❖ Sika fiber-PE: Es un refuerzo de fibras sintéticas en forma de monofilamento reticulado y enrollados, se utilizan la elaboración del shotcrete, losas de concreto, elementos prefabricados, revestimientos de canales.

B. Macrofibras

Están destinados a prevenir su fisuramiento del concreto en estado endurecido, su dosificación oscila entre 0.2 % a 0.8% del volumen del concreto, su diámetro varío entre 0.05 mm a 2.00 mm, la relación entre su longitud y diámetro varia de 20 a 100. (Sika, 2011)

B.1. Tipo de macrofibras de polipropileno

- ❖ **SikaFiber Force-60:** Es una fibra macro sintética de 60 mm de largo para concretos estructurales, se emplea este material en estabilizaciones de excavaciones en túneles y minería, rocas y suelos, remplazo de refuerzos de acero, suelos industriales, cimientos reforzados, elementos prefabricados de concreto, su dosis de fibras puede estar entre 3 y 10 kg/m³.
- ❖ **SikaFiber Force-48:** Fibra polipropileno macro sintética estructural de longitud de 48 mm, es considerado como refuerzo secundario para el concreto, su dosificación es de 2 kg por metro cúbico de concreto, se utiliza en el shotcrete, pavimentos de tráfico ligero, medio y pesado, una de sus ventajas es que no afecta la fluidez del concreto, no se corre con aguas agresivas, incrementa su resistencia.
- ❖ **SikaFiber Enduro:** Son fibras sintéticas fabricadas 100 % de polipropileno virgen de longitud de 50 mm con densidad de 0.91kg/L, se emplea en minerías, túneles, rehabilitación estructural, reforzamiento sísmico, estabilización de taludes, revestimiento de canales, piscinas, estanques, reparación de estructuras en ambientes marinos, muros de contención, etc. Su dosificación está entre 5 a 9 kg por m³ de concreto, se agrega las fibras después de adicionar todos los materiales del concreto y se deja mezclando por 5 minutos.

2.2.2.2. Características de las fibras de polipropileno

Según Sika (2011) menciona las siguientes características:

- ✓ Mayor resistencia flexión y al corte
- ✓ Aumenta la resistencia a la abrasión
- ✓ Resistencia a los ataques de congelación y descongelación
- ✓ Evita agrietamientos
- ✓ Incrementa la cohesión
- ✓ Reduce la segregación y exudación del concreto
- ✓ Mejora la durabilidad
- ✓ Resistente a la corrosión
- ✓ Mitiga la fisuración por retracción plástica

7

2.2.3. Concreto permeable

Según el ACI 522R-10 (2011), define como un concreto con cemento hidráulico que tienen proporciones de vacíos interconectados continuos que dan un producto altamente permeable es decir que permite el pase del agua.

Figura N° 6: Concreto permeable permite la percolación de aguas de lluvias



Fuente: NRMCA (2020)

Mayormente este concreto con alta porosidad tiene poca cantidad o nada de agregado fino y tiene suficiente cantidad de pasta de cementos para cubrir el agregado grueso preservando los vacíos, este concreto permeable ayuda a reducir arroyos y lagunas formadas por la retención de agua de lluvia, permitiendo que el agua se filtre por sistemas de alcantarillado, puede ser diseñado para obtener una resistencia a la compresión entre 28 kg/cm² hasta 285.52 kg/cm² con un contenido de vacíos de 18 y 35%, pero las resistencias más usadas son de 28 a 100 kg/cm².

2.2.4. Aplicaciones del concreto permeable

Se presenta una gama de aplicaciones del este concreto permeable como:

- ❖ Se aplica en pavimentos permeables para estacionamiento
- ❖ Pisos de invernadero
- ❖ Muros estructurales livianos y paredes de absorción acústica
- ❖ Terraplenes de puente
- ❖ Cubiertas de la piscina
- ❖ Plantas de tratamiento de aguas residuales
- ❖ Sistemas de almacenamiento de energía solar

El empleo de un concreto permeable presenta las siguientes ventajas:

- ❖ Reduce la contaminación del agua de lluvia
- ❖ Controla las escorrentías de aguas pluviales
- ❖ Reduce el resplandor superficial de las carreteras
- ❖ Reduce el ruido cuando los neumáticos están en contacto con el pavimento
- ❖ Elimina o reduce los sistemas de alcantarillado

2.2.5. Materiales para el concreto permeable

Generalmente está compuesto de cemento portland normal, agua y agregado grueso, también puede presentar pequeñas cantidades de agregado fino o nada de finos.

A. Agregados

Las granulometrías deben cumplir con los requisitos de ASTM D448 y ASTM C33, también como referencia se encuentra en la NTP 400.037, se emplea agregados redondeados o triturados, la adición del agregado fino está limitado en las mezclas de concreto permeable porque tiende a comprometer la conectividad del sistema de poros, pero ayuda aumentar la resistencia a la compresión. La calidad del agregado para el concreto permeable debe estar limpio y de gran resistencia. (ACI 522R-10, 2011)

Tabla N° 1: Límites de sustancias nocivas para los agregados

Requisitos	Porcentaje Masa de la muestra total máxima	
	A. Fino	A. Grueso
Terrones de arcilla y partículas quebradizas	3.0 %	5.0 %
Material más fino del tamiz N°200		
• Concreto sujeto a abrasión	3.0 %	---
• Todos los otros concretos	5.0 %	1.0 %
Carbón y lignito:		
• Donde la apariencia de la superficie del concreto importa	0.5 %	0.5%
• Todos los otros concretos	1.0 %	1.0 %
Características químicas:		
• Contenido de sulfatos	1.2 %	1.0 %
• Contenido de cloruros	0.1 %	0.1 %

Fuente: NTP 400.037 (2018)

Tabla N° 2: Requerimientos de granulometría del agregado fino

Tamiz	Porcentaje que pasa
9.5 mm (3/8 pulg)	100
4.75 mm (N°4)	95 a 100
2.36 mm (N°8)	80 a 100
1.18 mm (N°16)	50 a 85
600 um (N°30)	25 a 60
300 um (N°50)	5 a 30
150 um (N°100)	0 a 10
75 um (N°200)	0 a 3.0

Fuente: NTP 400.037 (2018)

Tabla N° 3: Requerimientos de granulometría del agregado grueso

NOMENCLATURA	TAMIZ (mm)	PORCENTAJE QUE PASA POR LOS TAMAÑOS NOMINALES													
		125mm (5 pulg)	150mm (6 pulg)	19mm (3/4 pulg)	4.75mm (N°4)	75mm (3 pulg)	150mm (6 pulg)	300mm (12 pulg)	600mm (24 pulg)	1.18mm (N°16)	2.36mm (N°8)	4.75mm (N°4)	9.5mm (3/8 pulg)	19mm (3/4 pulg)	37.5mm (1 1/2 pulg)
1	19mm (3/4 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2	4.75mm (N°4)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
3	75mm (3 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4	150mm (6 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
5	300mm (12 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
6	600mm (24 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
7	1.18mm (N°16)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
8	2.36mm (N°8)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
9	4.75mm (N°4)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
10	9.5mm (3/8 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
11	19mm (3/4 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
12	37.5mm (1 1/2 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
13	75mm (3 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
14	150mm (6 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
15	300mm (12 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
16	600mm (24 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
17	1.18mm (N°16)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
18	2.36mm (N°8)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
19	4.75mm (N°4)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
20	9.5mm (3/8 pulg)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: NTP 400.037 (2018)

B. Cemento

Los requerimientos del cemento Portland normal se encuentra en la norma ASTM C 150, mayormente es un producto comercial de fácil adquisición, tiende a desarrollar una reacción lenta con el agua hasta formar una masa endurecida, es un Clinker finamente molido producido por la cocción a elevadas temperaturas de los componentes como la cal, alúmina, fierro y silice en cantidades específicas. (Abanto, 2017)

C. Agua

Es considerado como uno de los principales elementos en la elaboración del concreto y curado, ya que ayuda a obtener resistencia, trabajabilidad y demás propiedades del concreto en estado fresco y endurecido, los requerimientos de calidad del agua se encuentran en la NTP 339.088.

2.2.6. Propiedades del concreto permeable

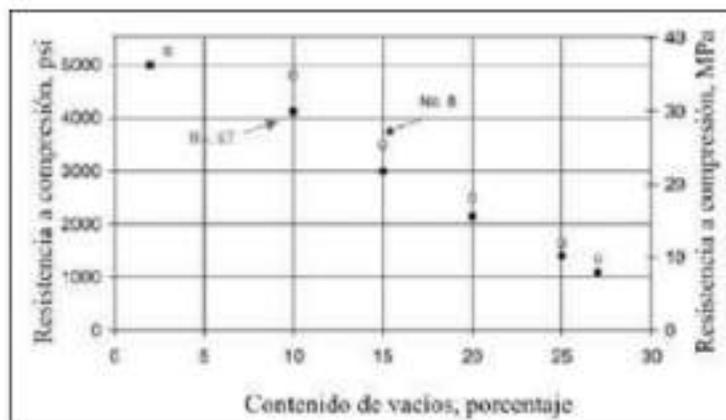
Según el ACI 522R-10 presenta las siguientes propiedades del concreto permeable:

2.2.6.1. Resistencia a la compresión

Se mide a través de una máquina de ensayos a compresión por medio de probetas cilíndricas, el cual se calcula a través de la carga máxima dividida entre el área de la sección que se está ensayando, los parámetros a seguir se mencionan en la ASTM C 39.

Las gradaciones del agregado grueso están entre los usos N°8, N°67 y N°7, el cual se relacionan con el contenido de vacíos y su resistencia a la compresión. (ACI 211.3R, 2009)

Figura N° 7: Relación entre vacío de contenido y de 28 días resistencia a la compresión para el uso N°67 y N°8 del agregado grueso.

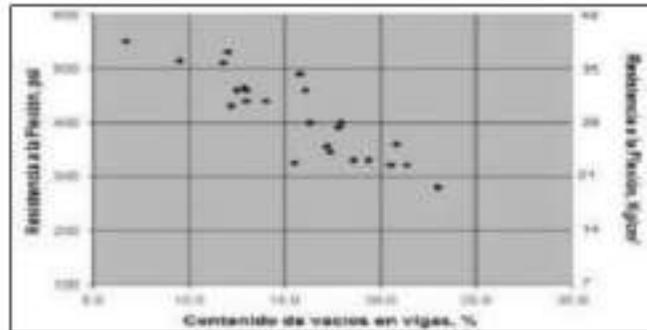


Fuente: (ACI 211.3R, 2009)

2.2.6.2. Resistencia a la flexión

Por lo general su resistencia a flexión se encuentra entre 1 y 3.8 MPa, para estimar un valor está relacionado con su medida de resistencia a compresión, para el procedimiento del ensayo se emplea la ACTM C78 o la NTP 339.078, según los estudios de Meininger en el año 1988 realizó varias pruebas comparando la resistencia a flexión con el contenido de vacíos, el cual se puede visualizar en la figura N°8. (Aire, 2010)

Figura N° 8: Resistencia a la Flexión en vigas VS contenido de Vacíos



Fuente: (ACI 522R-10, 2011)

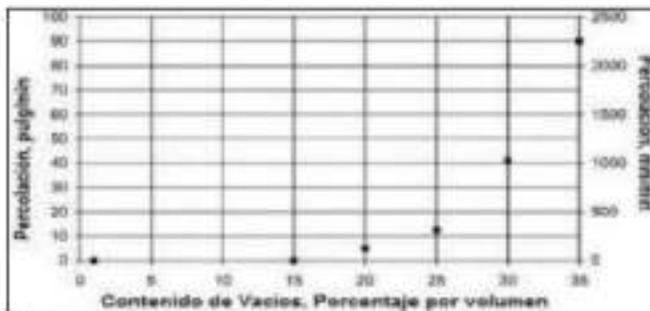
2.2.6.3. Contenido de vacíos de aire

Consiste en la determinación de la densidad del concreto permeable recién mezclado para luego calcular el contenido de vacíos en concreto permeable, el cual esta relacionado con su peso unitario, se realiza el ensayo según la ASTM C 1688, el contenido de vacíos depende de los siguientes factores como la graduación del agregado, contenido de material cementante, relación de agua y cemento. (ACI 522R-10, 2011)

2.2.6.4. Tasa de percolación

Una de las características principales del concreto permeable se da por su capacidad de filtrar agua, se mide por medio de la tasa de percolación del hormigón permeable el cual está directamente relacionado con el contenido de vacíos de aire, según Meininger recomienda como mínimo de vacíos de aire de 15% para lograr una significativa percolación. (ACI 522R-10, 2011)

Figura N° 9: Contenido de vacíos mínimo para la percolación según NRMCA



Fuente: (ACI 211.3R, 2009)

2.3. Definición de términos

- ❖ **Permeabilidad:** Es la capacidad de un material permeable que deja pasar una cantidad apreciable de fluido en un tiempo dado sin alterar su estructura interna. (Pérez y Gardey, 2015)
- ❖ **Porosidad:** Está relacionada con la densidad del material con el tipo de compuestos que está formado y la existencia de espacios vacíos que están en su estructura interna. (ATRIA, 2021)
- ❖ **Filtración:** Es el proceso unitario de separación de sólidos en una suspensión mediante un producto poroso, el cual retiene los sólidos y deja pasar solo el líquido y partículas de menor tamaño. Esta separación se puede llevar a cabo por medio de un tamiz, filtro, etc. (Coulson y Richardson, 1998)
- ❖ **Segregación del concreto:** Se considera la separación de los componentes del concreto, si no presenta homogeneidad en su mezcla del concreto esto repercute en su resistencia y durabilidad del concreto. (Benito, Parra, Valcuende, Miñano, y Rodríguez, 2015)
- ❖ **Agrietamiento:** Se produce cuando el concreto está en estado plástico, ya que son generados por la contracción de la mezcla por el asentamiento en refuerzos y agregados, también se da en estado endurecido del concreto por causas físicas, químicas, etc. (Flores y Sáenz, 2020)
- ❖ **Aglutinante:** Es una sustancia que tiene la propiedad de permitir que una mezcla suelta permanezca junta, es decir que busca conseguir la unión entre sí de distintos elementos. (Pérez y Gardey, 2017)
- ❖ **Pasta de cemento:** Presenta una estructura rígida por los productos sólidos generados durante la reacción del cemento y el agua. (Fernandez, 1975)

2.4. Hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

Las fibras de polipropileno mejoran las propiedades de un concreto permeable para una resistencia de 210 kg/cm² en la ciudad de Huancayo-Junin.

2.4.2. Hipótesis específicas

- Al incorporar las fibras de polipropileno en la elaboración del concreto permeable de 210 kg/cm² incrementa su coeficiente de permeabilidad.
- Al incorporar las fibras de polipropileno en la elaboración del concreto permeable de 210 kg/cm² aumenta su resistencia a compresión.
- Al incorporar las fibras de polipropileno en la elaboración del concreto permeable de 210 kg/cm² aumenta su resistencia a flexión.

2.5. Variables

2.5.1. Definición conceptual de la variable

Variable independiente:

Fibras de polipropileno: Es considerado como un refuerzo secundario del concreto, ya que evita el agrietamiento ya sea en estado plástico y endurecido el concreto. (Sika, 2014)

Variable dependiente:

Comportamiento de un concreto permeable: Son las propiedades del concreto permeable que dependen de sus componentes al ser diseñadas para una resistencia requerida, los cuales son tasa de filtración, resistencia a compresión y flexión, etc. (ACI 522R-10, 2011)

2.5.2. Definición operacional de la variable

Variable Independiente: Fibras de polipropileno. -Se mide por sus dimensiones y la cantidad requerida para reforzar el concreto permeable, ya que presenta grandes beneficios al concreto como:

- Incrementa su resistencia a flexión y corte
- Resistente a ataques de sustancias nocivas
- Evita agrietamientos y aumenta su durabilidad del concreto

Variable dependiente: Comportamiento de un concreto permeable. - Se mide por los parámetros mencionados en las Normas Técnicas peruanas y ASTM, para los ensayos que competen en la investigación, y empleado el diseño de mezcla por el ACI 522.R-10.

2.5.3. Operacionalización de la variable

Tabla N° 4: Operacionalización de variables

Variable	Dimensiones	Indicadores
Variable independiente: Fibras de polipropileno	Dimensiones de las fibras de polipropileno para la elaboración del concreto	- Depende de su clasificación en microfibras que tienen diámetros de 0.023 a 0.050 mm, mientras que las macrofibras se encuentran en 0.05 a 2.00 mm
	Dosis de fibras de polipropileno para la elaboración del concreto	- Microfibras: Dosis 0.3 a 1.2 kg/m ³ - Macrofibras: Dosis de 0.2% a 0.8% del volumen del concreto.
	Características de las fibras de polipropileno para refuerzo del concreto	- Reduce agrietamientos por contracción plástica - Reduce la segregación - Incrementa la resistencia a flexión, corte, tensión y torsión. - Resistencia al impacto.
Variable dependiente: Comportamiento de un concreto permeable	Propiedades del concreto permeable endurecido	- Resistencia a la compresión (NTP 339.034) - Resistencia a flexión (NTP 339.078) - Permeabilidad (ACI 552R-10/ ASTM-C09.49.)

Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1. Método de investigación

La presente investigación tiene como método de investigación científico, ya que se analiza los datos obtenidos por los ensayos de concreto permeable en el cual se adicionaron las fibras de polipropileno en el laboratorio, para luego ser evaluados los resultados obtenidos por los parámetros asignados en las normas ACI 522.R-10.

3.2. Tipo de investigación

El tipo de investigación es aplicada, ya que se evalúa el comportamiento del concreto permeable con fibras de polipropileno, empleando el método ACI 522.R-10 para el diseño de mezcla de concretos permeables.

3.3. Nivel de investigación

El nivel de investigación es explicativo, porque se elaboró un concreto permeable con fibras de polipropileno para una resistencia 210 kg/cm², con el fin de conocer que efectos produce en su resistencia a compresión y flexión, la capacidad de infiltración de agua.

3.4. Diseño de investigación

El diseño de investigación es experimental, ya que se puede manipular la variable independiente siendo las fibras de polipropileno, para analizar el comportamiento del concreto permeable de resistencia de 210 kg/cm².

4

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

En esta investigación tiene como población a las probetas de concreto permeable de un total de 72 unidades y 36 vigas de concreto.

3.5.2. Muestra

La cantidad de muestra para cada ensayo que se requiere en la investigación se detalla a continuación:

39

Tabla N° 5: Detalle de la cantidad de muestra a investigar

Fuente: Elaboración propia

3

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Primero se realizó una observación de los ensayos realizados con los aparatos y equipos del laboratorio para conocer el comportamiento del concreto permeable con fibras de polipropileno y se empleara el instrumento de recopilación de información mediante.

3.7. Procesamiento de la información

Para realizar el procesamiento de información, primero se realizó una base de datos de los resultados obtenidos por los certificados del laboratorio autorizado por el INACAL, se emplea tablas y gráficos estadístico para poder agrupar la información y obtener los resultados de la investigación.

3

3.8. Técnicas y análisis de datos

Para el análisis de los datos obtenidos por el laboratorio "Centaurio Ingenieros", se empleó el programa de Microsoft Excel para la organización y agrupamiento de la información, para realizar la prueba de hipótesis "T de student" por medio del mismo programa.

7 CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1. Resultados de las propiedades del agregado

7 4.1.1. Contenido de humedad de agregado

la finalidad de este ensayo es conocer el porcentaje de humedad que presenta el agregado fino y grueso por el método de secado según la NTP 339.185, la cantidad requerida para el ensayo es de acuerdo al tamaño máximo nominal que presente el agregado y se puede observar en la Tabla N°6 la cantidad mínima.

Tabla N° 6: Cantidad mínima para el ensayo de contenido de humedad del agregado

Tamaño máximo nominal del agregado mm (pulg)	Masa mínima del agregado para el ensayo
4.75 (0.185) (N°4)	0.5 kg
9.5 (3/8")	1.5 kg
12.5 (1/2")	2 kg
19.0 (3/4")	3 kg
25.4 (1")	4 kg
37.5 (1 1/2")	6 kg
50.0 (2")	8 kg
63.0 (2 1/2")	10 kg
75.0 (3")	13 kg
90.0 (3 1/2")	16 kg
100.0 (4")	25 kg
150.0 (6")	50 kg

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 7: Resultados del contenido de humedad del A. Fino y A. Grueso

Descripción	Contenido de Humedad
Agregado fino (M-1-N)	13.9
Agregado Grueso (M-2-N)	0.1

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en la Tabla N° 7 que el porcentaje de humedad de la arena fina es mucho mayor que la piedra chancada de Uso 67.

6 **Figura N° 10: Ensayo de contenido de humedad de los agregados para la elaboración del concreto permeable**



En la Figura N°10 se muestra el ensayo de contenido de humedad del agregado fino y grueso, el cual se emplea el horno a temperatura $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ para el secado de la muestra por 24 horas.

4.1.2. Análisis granulométrico del agregado para concreto

14 **Consiste en determinar la gradación del agregado para la elaboración del concreto el cual pasa por controles de calidad, lo primero que se debe realizar es el cuarteo de la muestra para extraer la muestra representativa una cantidad mínima para el ensayo de granulometría según su tamaño máximo nominal del agregado, el cual se muestra en la Tabla N°8.**

Tabla N° 8: Cantidad mínima para el ensayo de granulometría del agregado

Tamaño máximo nominal del agregado fino mm (pulg)	Masa mínima del agregado para el ensayo
4.75 (0.185) (N°4) ≥	300 g
Tamaño máximo nominal del agregado grueso mm (pulg)	Masa mínima del agregado para el ensayo
9.5 (3/8")	1 kg
12.5 (1/2")	2 kg
19.0 (3/4")	5 kg
25.4 (1")	10 kg
37.5 (1 1/2")	15 kg
50.0 (2")	20 kg
63.0 (2 1/2")	35 kg
75.0 (3")	60 kg
90.0 (3 1/2")	100 kg
100.0 (4")	150 kg
150.0 (6")	300 kg

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N°8 se muestra las cantidades mínimas del agregado fino y grueso, que se debe emplear para la granulometría según la NTP 400.012.

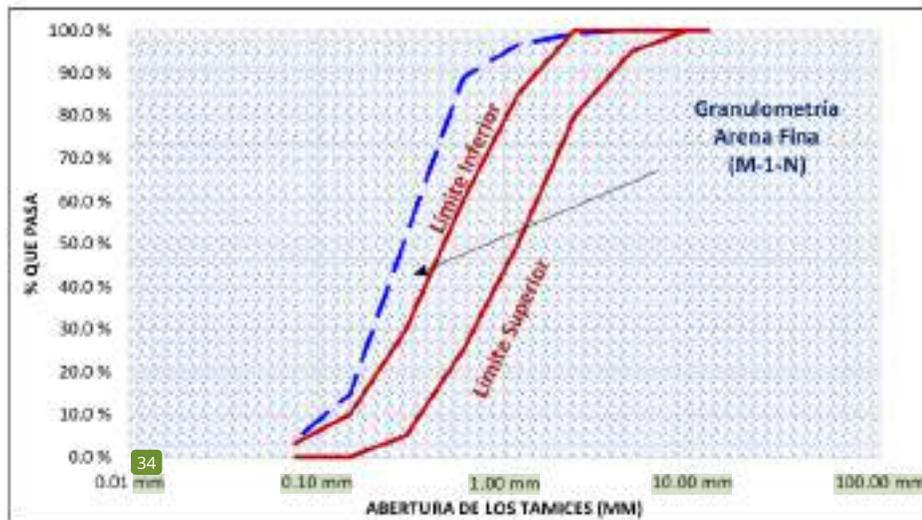
Tabla N° 9: Resultado del análisis granulométrico del agregado fino

Tamiz	Abertura (mm)	Peso Retenido (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que pasa	Parámetros ASTM C 33
1/2 "	12.5 mm	0.0 g	0.00 %	0.00 %	100.00 %	100 %
3/8"	9.50 mm	0.0 g	0.00 %	0.00 %	100.00 %	100 %
N°4	4.75 mm	0.0 g	0.00 %	0.00 %	100.00 %	95% a 100%
N°8	2.36 mm	23.1 g	0.83 %	0.83 %	99.17 %	80% a 100%
N°16	1.18 mm	69.3 g	2.50 %	3.33 %	96.67 %	50% a 85%
N°30	0.6 mm	216.2 g	7.80 %	11.13 %	88.87 %	25% a 60%
N°50	0.3 mm	1024.0 g	36.94 %	48.07 %	51.93 %	5% a 30%
N°100	0.15 mm	1031.0 g	37.19 %	85.27 %	14.73 %	0 % a 10%
N°200	0.075 mm	305.7 g	11.03 %	96.30 %	3.70 %	0% a 3%
Fondo	-----	102.7 g	3.70 %	100.00 %	-	-
Total		2772 g	100.00%	Módulo de finura	1.5	-

Fuente: Elaboración propia

Según los parámetros mencionado en la Tabla N°9 al ser comparado con el porcentaje que pasa de la granulometría de la arena fina no cumple con estos límites, pero esto no significa que no se puede emplear esta área por lo que se medirá con la resistencia del concreto.

2
Gráfico N° 1: Curva granulométrica de la arena fina (M-1-N)



Fuente: Elaboración propia

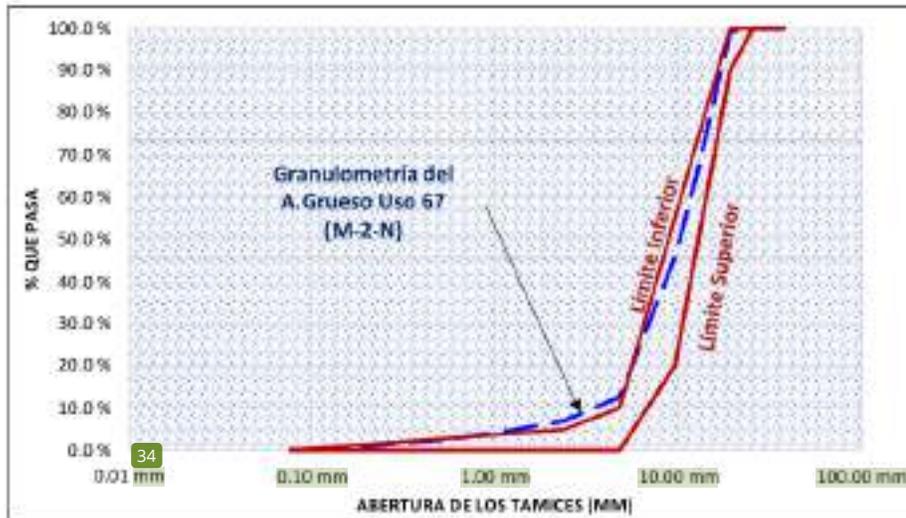
Se puede observar en el Gráfico N°1 que la curva granulométrica de la arena fina no está dentro de los límites de la ASTM C 33, esta norma menciona esos parámetros para el agregado fino para la elaboración del concreto.

8
Tabla N° 10: Resultados de la granulometría del agregado grueso (M-2-N)

Tamiz	Abertura (mm)	Peso retenido (g)	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Que pasa	Parámetros NTP 400.037-USO 67
11/2"	38.10 mm	0.0 g	0.0 %	0.0 %	100.0 %	100%
1"	25.40 mm	0.0 g	0.0 %	0.0 %	100.0 %	100%
3/4"	19.05 mm	46.2 g	0.9 %	0.9 %	99.1 %	90% a 100%
1/2"	12.50 mm	1726.0 g	34.0 %	34.9 %	65.1 %	-
3/8"	9.50 mm	987.0 g	19.4 %	54.4 %	45.6 %	20% a 55%
N°4	4.75 mm	1672.1 g	32.9 %	87.3 %	12.7 %	0% a 10%
N°8	2.36 mm	289.2 g	5.7 %	93.0 %	7.0 %	0% a 5%
N°16	1.18 mm	119.4 g	2.4 %	95.3 %	4.7 %	-
N°30	0.60 mm	92.3 g	1.8 %	97.2 %	2.8 %	-
N°50	0.30 mm	60.5 g	1.2 %	98.4 %	1.6 %	-
N°100	0.15 mm	61.2 g	1.2 %	99.6 %	0.4 %	-
N°200	0.08 mm	16.1 g	0.3 %	99.9 %	0.1 %	-
Fondo	-----	6.2 g	0.1 %	100.0 %	0.0 %	-
Total		5076.2 g	100.0 %	Módulo de finura	6.3	-

Fuente: Elaboración propia

2
Gráfico N° 2: Curva granulométrica de la piedra chancada de Uso 67



Fuente: Elaboración propia

En el presente Gráfico N°2 se puede visualizar que la curva granulométrica del agregado grueso de uso 67 está dentro de los límites establecidos por la ASTM C33, pero del tamiz N°4 presenta poca cantidad por lo que está fuera de los parámetros, pero es un rango aceptable ya que solo es este tamiz los demás si cumplen.

Figura N° 11: Cuarteo de la arena fina y la piedra chancada – Uso 67



24
Fuente: Elaboración propia

4.1.3. Peso unitario del agregado

Es la relación de la masa entre el volumen del agregado en su compactación y suelta en estado seco, obteniendo el peso unitario que ayuda a realizar el diseño de mezcla del concreto.

Tabla N° 11: Resultados del peso unitario de la arena fina y el agregado grueso (Uso 67)

Descripción	Arena Fina (M-1-N)	A. Grueso (M-2-N)
Peso Unitario Suelto (kg/m ³)	1350	1344
Peso Unitario Compactado (Kg/m ³)	1471	1482

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 12: Ensayo de peso unitario suelto y compactado del agregado para el concreto permeable



Fuente: Elaboración propia

En la presente Figura N°12 se muestra el ensayo de peso unitario compactado el cual consiste realizar 25 golpes por tres capas del recipiente para luego pesar y obtener la masa compactada, para el peso unitario suelto consiste en llenar la muestra en una sola capa sin compactar según la NTP 400.017.

7

4.1.4. Peso específico y absorción de agregado

Generalmente se usa este ensayo para obtener el peso específico ¹ del agregado para calcular el volumen que ocupa este agregado en la mezcla del concreto, para el ensayo se encuentra el procedimiento en la NTP 400.022.

Tabla N° 12: Resultados del peso específico y absorción del A. fino y A. Grueso

16	Descripción	Arena fina (M-1-N)	A. Grueso (M-2-N)
	Peso específico (g/cm ³)	2.54	2.64
	Absorción (%)	1.74	0.94

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 13: Ensayo de peso específico de la arena fina (M-1-N)



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 14: Ensayo de peso específico y absorción del agregado grueso – Uso 67



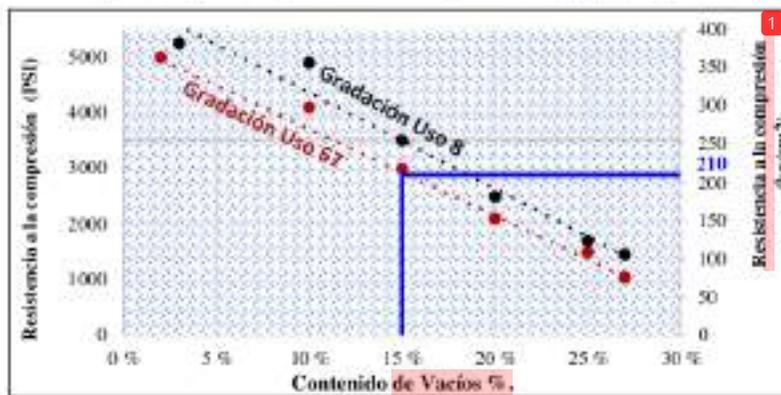
Fuente: Elaboración propia

4.2. ¹⁶ Diseño de mezcla por el método ACI 522 R-10 para concreto permeable

²¹ ❖ Determinar el porcentaje de vacíos

En este caso se hallará en función a su resistencia que es 210 kg/cm², el cual se proyecta con una perpendicular en el Grafico N°3 y se obtiene el 15% de vacíos en el diseño del concreto permeable.

¹ **Grafico N° 3: Relación entre el Vacío de contenido y de 28 días resistencia a la compresión para la gradación N°67 y N°8 del agregado grueso.**

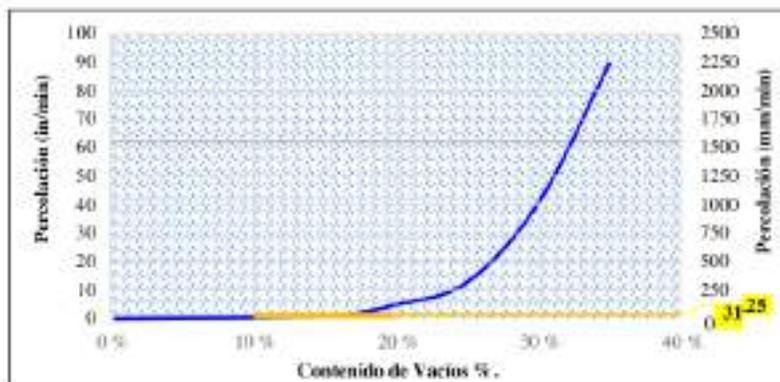


Fuente: ACI 522 R-10 (2011)

❖ Determinar la tasa de filtración

Para obtener la tasa de filtración se emplea el Grafico N°4 el cual se proyecta obteniendo 31.25 mm/min para un 15% de vacíos.

Grafico N° 4: Mínimo contenido de vacío para la filtración



Fuente: ACI 522 R-10 (2011)

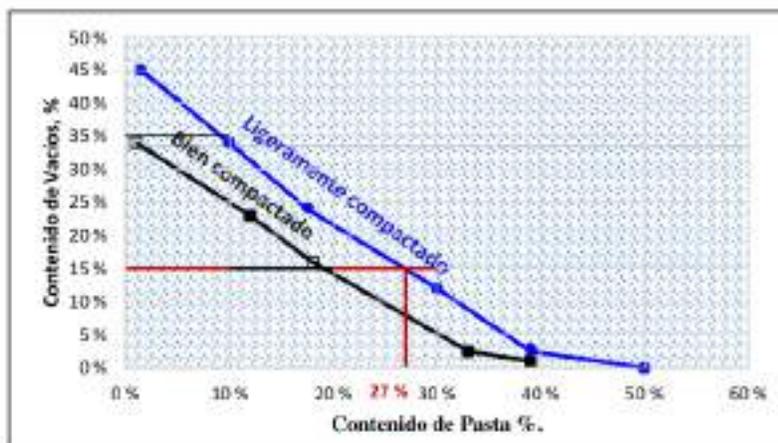
❖ **Determinar la relación de agua y cemento**

Según la norma ACI 522 R-10 y el ACI 211.3R-2 menciona los rangos de 0.35 hasta 0.45 es lo más óptimo ya que proporciona mejor recubrimiento del agregado y mayor adherencia.

❖ **Determinar el Volumen de la pasta**

Se emplea el Gráfico N°5 para hallar el contenido de pasta en porcentaje, se especifica que la muestra es ligeramente compactada para obtener más cantidad de pasta ya que se reducirá en un 1% por cada 10% del agregado fino para conservar el porcentaje de vacíos del concreto permeable, la fórmula para hallar el V. Pasta = V. Cemento + V. Agua.

Gráfico N° 5: Relación del Contenido de vacíos y contenido de pasta



Fuente: ACI 522 R-10 (2011)

❖ **Cantidad de materiales para 1 m³ de concreto permeable**

Tabla N° 13: Resultados de la cantidad de materiales para 1 m³ de concreto permeable

Descripción	M. Patrón	Incorporación de Fibras de Polipropileno		
		0.04%	0.08%	0.12%
Cemento (kg)	635.52	635.52	635.52	635.52
Agua efectiva (L)	186.84	186.84	186.84	186.84
A. Fino (kg)	178.14	178.14	178.14	178.14
A. Grueso (kg)	1891.11	1891.11	1891.11	1891.11
Cantidad de fibras (kg)	-	1.156644	2.313288	3.469932

Fuente: Elaboración propia

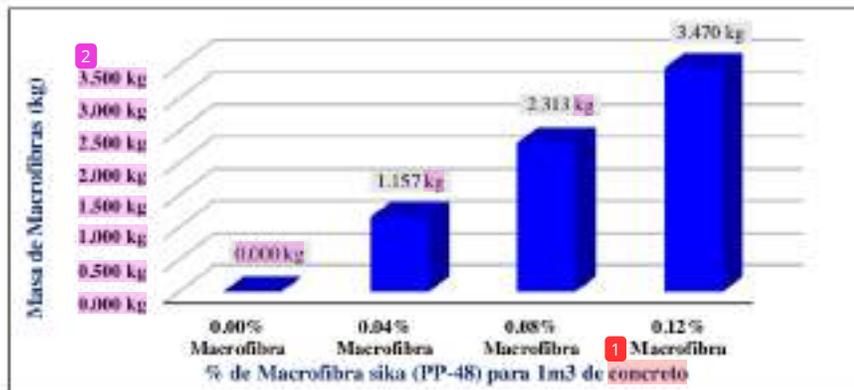
❖ Cantidad de materiales para 0.1 m³ de concreto permeable

Tabla N° 14: Resultados de la cantidad de material que se necesita para 0.1 m³ de concreto permeable

Descripción	M. Patrón	Incorporación de Fibras de Polipropileno		
		0.04%	0.08%	0.12%
Cemento (kg)	63.552	63.552	63.552	63.552
Agua efectiva (L)	18.684	18.684	18.684	18.684
A. Fino (kg)	17.814	17.814	17.814	17.814
A. Grueso (kg)	189.111	189.111	189.111	189.111
Cantidad de fibras (kg)	-	0.1156644	0.2313288	0.3469932

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 6: Cantidad de fibras de polipropileno que se necesita para la elaboración del concreto permeable



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 15: Macrofibra de polipropileno (Sika Fiber Force PP-48)



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 16: Preparación del concreto permeable adicionado las fibras de polipropileno



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 17: Curado de las probetas y vidias de concreto permeable



Fuente: Elaboración propia

4.3. Comportamiento del concreto permeable en estado fresco

Tabla N° 15: Resultados de la temperatura del concreto permeable

Descripción	M-1	M-2	M-3	Promedio
Muestra patrón	17.3	17	17.2	17.17°C
0.04% Fibras de polipropileno	17.5	17.6	17.5	17.53°C
0.08% Fibras de polipropileno	17.6	17.8	17.5	17.63°C
0.12% Fibras de polipropileno	17.4	17.5	17.6	17.50°C

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 7: Comportamiento de la temperatura del concreto permeable al ser adicionado las fibras de polipropileno



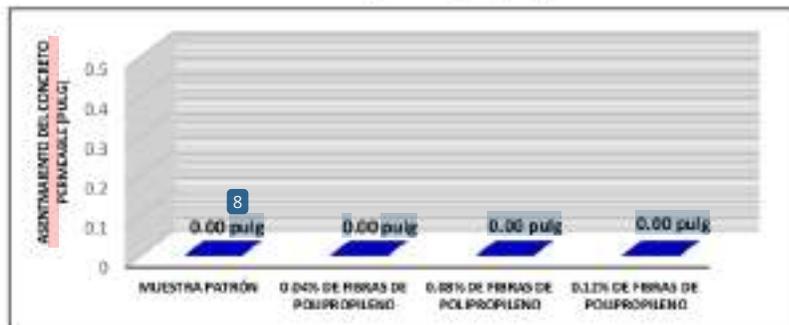
Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 16: Resultados del asentamiento del concreto permeable

Descripción	M-1	M-2	M-3	Promedio
Muestra patrón	0.00 pulg	0.00 pulg	0.00 pulg	0.00 pulg
0.04% Fibras de polipropileno	0.00 pulg	0.00 pulg	0.00 pulg	0.00 pulg
0.08% Fibras de polipropileno	0.00 pulg	0.00 pulg	0.00 pulg	0.00 pulg
0.12% Fibras de polipropileno	0.00 pulg	0.00 pulg	0.00 pulg	0.00 pulg

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 8: Comportamiento de la consistencia del concreto permeable al ser adicionado las fibras de polipropileno



Fuente: Elaboración propia

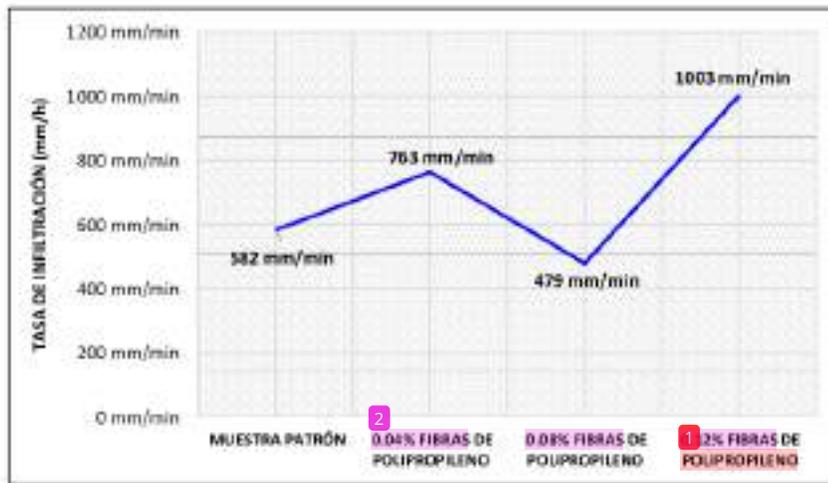
4.4. Comportamiento del concreto permeable en estado endurecido

Tabla N° 17: Resultados de la tasa de infiltración del concreto permeable

DESCRIPCIÓN	FECHA DEL ENSAYO	TASA DE INFILTRACIÓN		
		(mm/h)	(mm/min)	
MUESTRA PATRON	M-1	12/05/2022	34964.0	582.7
	M-2	12/05/2022	38870.6	647.8
	M-3	12/05/2022	36950.8	615.8
	M-4	12/05/2022	35957.8	599.3
	M-5	12/05/2022	34107.0	568.5
	M-6	12/05/2022	35444.9	590.7
	M-7	12/05/2022	31554.8	525.9
	M-8	12/05/2022	33612.7	560.2
	M-9	12/05/2022	32712.0	545.2
0.04% FIBRAS DE POLIPROPILENO	ME-1/0.04%	12/05/2022	45298.4	755.0
	ME-2/0.04%	12/05/2022	46108.9	768.5
	ME-3/0.04%	12/05/2022	48018.2	800.3
	ME-4/0.04%	12/05/2022	45416.7	756.9
	ME-5/0.04%	12/05/2022	46231.5	770.5
	ME-6/0.04%	12/05/2022	44889.3	748.2
	ME-7/0.04%	12/05/2022	45745.1	762.4
	ME-8/0.04%	12/05/2022	45239.5	754.0
	ME-9/0.04%	12/05/2022	45180.7	753.0
0.08% FIBRAS DE POLIPROPILENO	ME-1/0.08%	12/05/2022	28399.3	473.3
	ME-2/0.08%	12/05/2022	28055.8	467.6
	ME-3/0.08%	12/05/2022	29124.5	485.4
	ME-4/0.08%	12/05/2022	30814.1	513.6
	ME-5/0.08%	12/05/2022	27566.7	459.4
	ME-6/0.08%	12/05/2022	28822.8	480.4
	ME-7/0.08%	12/05/2022	27136.6	452.3
	ME-8/0.08%	12/05/2022	29990.7	499.8
	ME-9/0.08%	12/05/2022	28515.7	475.3
0.12% FIBRAS DE POLIPROPILENO	ME-1/0.12%	12/05/2022	62346.2	1039.1
	ME-2/0.12%	12/05/2022	54915.8	915.3
	ME-3/0.12%	12/05/2022	61087.2	1018.1
	ME-4/0.12%	12/05/2022	58078.7	968.0
	ME-5/0.12%	12/05/2022	63253.0	1054.2
	ME-6/0.12%	12/05/2022	61573.8	1026.2
	ME-7/0.12%	12/05/2022	63310.6	1055.2
	ME-8/0.12%	12/05/2022	55089.7	918.2
	ME-9/0.12%	12/05/2022	61957.6	1032.6

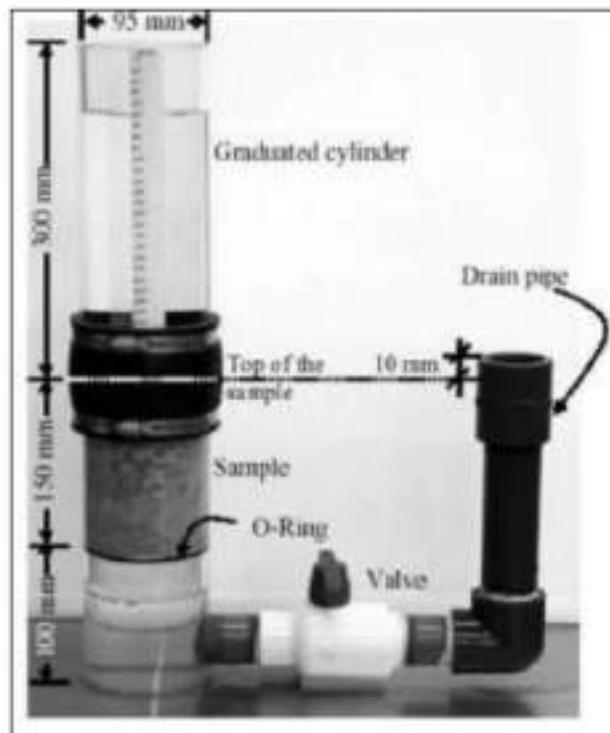
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 9: Comportamiento de la tasa de infiltración del concreto permeable al ser adicionado las fibras de polietileno en un 0.04%, 0.08% y 0.12%.



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 18: Equipo para medir la permeabilidad del concreto permeable mediante un permeámetro de cabeza descendente simple



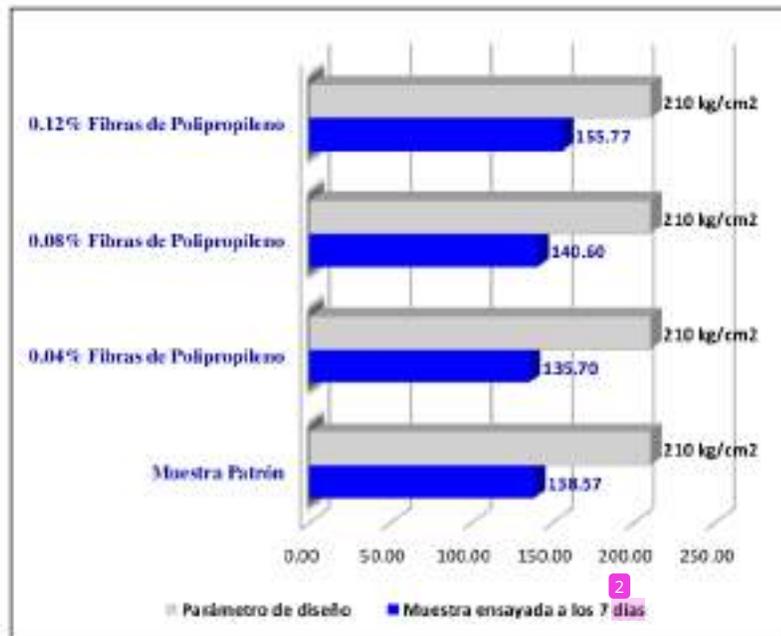
Fuente: ACI 522 R-10 (2011)

Tabla N° 18: Resultados de la resistencia a compresión del concreto permeable a los 7, 14 y 28 días de curado

DESCRIPCIÓN	DIAS	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	DIAMETRO (mm)	ALTURA (mm)	AREA (mm ²)	CARGA (KN)	RESISTENCIA		TIPO
								MPa	Kg/cm ²	
MUESTRA PATRÓN	7	15/04/2022	22/04/2022	100.15	203.3	7877.56	106.6	13.5	135.3	2
		15/04/2022	22/04/2022	100.05	203.37	7861.84	116.97	14.9	148.8	2
		15/04/2022	22/04/2022	100.15	203.29	7877.56	103.68	13.2	131.6	2
	14	15/04/2022	29/04/2022	100.15	203.3	7877.56	123.93	15.7	157.3	2
		15/04/2022	29/04/2022	100.6	203.37	7948.51	127.95	16.2	162.4	2
		15/04/2022	29/04/2022	100.15	203.29	7877.56	112.82	14.3	143.2	2
	28	15/04/2022	13/05/2022	100.55	203.3	7940.61	163.31	19.1	190.5	2
		15/04/2022	13/05/2022	100.2	203.37	7885.43	158.94	18.5	185.4	2
		15/04/2022	13/05/2022	100.15	203.29	7877.56	146.51	17.1	170.9	2
0.04% FIBRAS DE POLIPROPILENO	7	15/04/2022	22/04/2022	100.85	202.6	7988.07	107.31	13.4	134.4	2
		15/04/2022	22/04/2022	100.8	202.61	7980.15	104.6	13.1	131	3
		15/04/2022	22/04/2022	100.85	202.55	7988.07	113.14	14.2	141.7	2
	14	15/04/2022	29/04/2022	100.85	202.6	7988.07	128.15	16.1	160.5	2
		15/04/2022	29/04/2022	100.8	202.61	7980.15	134.86	16.9	168.9	3
		15/04/2022	29/04/2022	100.85	202.55	7988.07	135.5	17	169.7	2
	28	15/04/2022	13/05/2022	100.85	202.6	7988.07	151.87	19	190.2	2
		15/04/2022	13/05/2022	100.8	202.61	7980.15	161.85	20.3	202.7	3
		15/04/2022	13/05/2022	100.85	202.55	7988.07	151.63	19	189.9	2
0.08% FIBRAS DE POLIPROPILENO	7	15/04/2022	22/04/2022	100.85	202.6	7988.07	111.49	14	139.6	2
		15/04/2022	22/04/2022	100.8	202.61	7980.15	111.15	13.9	139.2	3
		15/04/2022	22/04/2022	100.85	202.55	7988.07	114.18	14.3	143	2
	14	15/04/2022	29/04/2022	100.85	202.6	7988.07	133.74	16.8	167.5	2
		15/04/2022	29/04/2022	100.8	202.61	7980.15	132.07	16.5	165.4	3
		15/04/2022	29/04/2022	100.85	202.55	7988.07	149.15	18.7	186.8	2
	28	15/04/2022	13/05/2022	100.85	202.6	7988.07	160.09	20.1	200.5	2
		15/04/2022	13/05/2022	100.8	202.61	7980.15	171.99	21.5	215.4	3
		15/04/2022	13/05/2022	100.85	202.55	7988.07	177.18	22.2	221.9	2
0.12% FIBRAS DE POLIPROPILENO	7	15/04/2022	22/04/2022	101.05	202.39	8019.78	119.36	14.9	148.9	3
		15/04/2022	22/04/2022	101.05	202.59	8019.78	129.46	16.2	161.5	2
		15/04/2022	22/04/2022	101	202.58	8011.85	125.77	15.7	156.9	3
	14	15/04/2022	29/04/2022	101.05	202.39	8019.78	140.6	17.5	175.4	3
		15/04/2022	29/04/2022	101.05	202.59	8019.78	136.67	17.1	170.5	2
		15/04/2022	29/04/2022	101	202.58	8011.85	149.82	18.7	186.9	3
	28	15/04/2022	13/05/2022	101.05	202.39	8019.78	140.6	17.5	175.4	3
		15/04/2022	13/05/2022	101.05	202.59	8019.78	136.67	17.1	170.5	2
		15/04/2022	13/05/2022	101	202.58	8011.85	149.82	18.7	186.9	3

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 10: Comportamiento de la resistencia a compresión del concreto permeable a los 7 días de curado



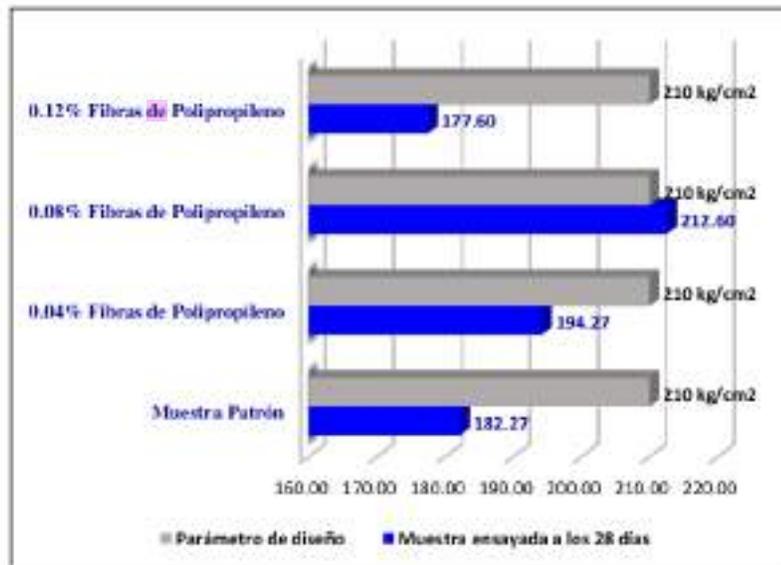
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 11: Comportamiento de la resistencia a compresión del concreto permeable a los 14 días de curado



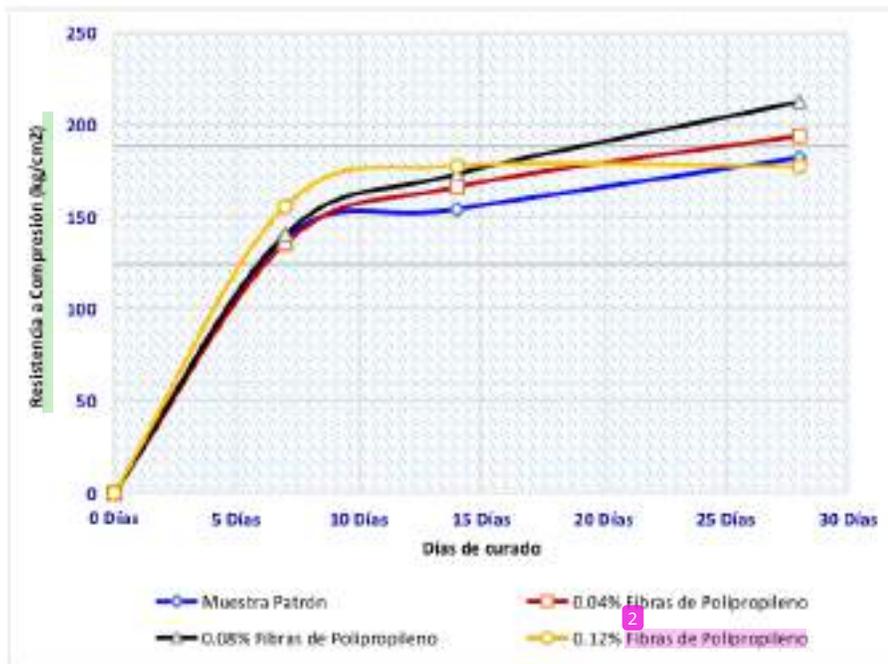
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 12: Comportamiento de la resistencia a compresión del concreto permeable a los 28 días de curado



Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 13: Comportamiento de la resistencia a compresión del concreto permeable a los 7,14 y 28 días de curado



Fuente: Elaboración propia

En el Grafico N° 13 se muestra que la muestra que se adiciona el 0.08% de fibras de polipropileno es el que presenta mayor resistencia a compresión promedio a los 28 días de curado llegando a 212.6 kg/cm² a diferencia de la muestra patrón de 182.27 kg/cm², su resistencia desciende cuando se sobrepasa el 0.08% como se puede ver la resistencia con el 0.12% de fibras de polipropileno tiene menor resistencia de 177.6 kg/cm².

1 *Figura N° 19: Ensayo de la resistencia a compresión del concreto permeable a ser adicionados las fibras de polipropileno*



Fuente: Elaboración propia

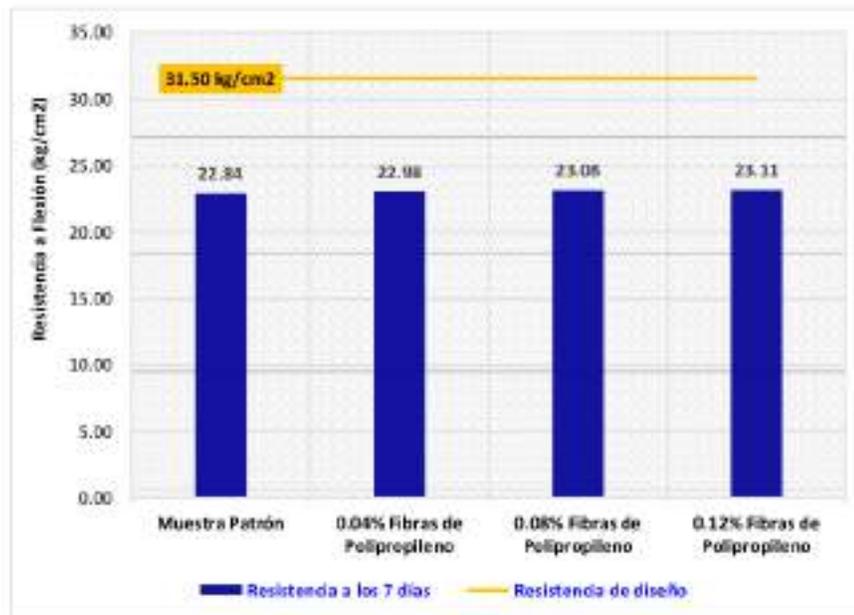
5
 Tabla N° 19: Resultados de la resistencia a flexión del concreto permeable a los 7, 14 y 28 días de curado

DESCRIPCION	EDAD	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	LONGITUD (mm)	ANCHO (mm)	ALTURA (mm)	LARGA	RESISTENCIA		FALLA (mm)	
								MPa	Kg/cm ²		
MUESTRA PATRON	7	15/04/2022	22/04/2022	544.33	150.33	151.33	17.38	2.3	23.6	294	
		15/04/2022	22/04/2022	544.33	150.67	151.33	18.57	2.4	25.2	298	
		15/04/2022	22/04/2022	544.33	150.33	151.33	14.38	1.9	19.5	250	
	14	15/04/2022	29/04/2022	544.33	150.33	151.33	19.62	2.6	26.7	294	
		15/04/2022	29/04/2022	544.33	150.67	151.33	18.8	2.5	25.5	298	
		15/04/2022	29/04/2022	544.33	150.33	151.33	19.32	2.5	26.3	250	
	28	15/04/2022	13/05/2022	544.33	150.33	151.33	21.72	2.9	29.5	294	
		15/04/2022	13/05/2022	544.33	150.67	151.33	20.22	2.7	27.5	298	
		15/04/2022	13/05/2022	544.33	150.33	151.33	20.97	2.8	28.5	250	
	0.04% FIBRAS DE POLIPROPILENO	7	15/04/2022	22/04/2022	543.33	151.33	151.67	15.2	2.0	20.7	294
			15/04/2022	22/04/2022	543.33	151	151.67	17.23	2.3	23.4	298
			15/04/2022	22/04/2022	543.33	151.33	151.67	18.2	2.4	24.7	250
14		15/04/2022	29/04/2022	543.33	151.33	151.67	21.72	2.9	29.5	294	
		15/04/2022	29/04/2022	543.33	151	151.67	20.97	2.8	28.5	298	
		15/04/2022	29/04/2022	543.33	151.33	151.67	20.22	2.7	27.5	250	
28		15/04/2022	13/05/2022	543.33	151.33	151.67	21.72	2.9	29.5	294	
		15/04/2022	13/05/2022	543.33	151	151.67	22.47	3	30.5	298	
		15/04/2022	13/05/2022	543.33	151.33	151.67	21.34	2.8	29.0	250	
0.08% FIBRAS DE POLIPROPILENO		7	15/04/2022	22/04/2022	543.33	151.33	151.67	16.85	2.2	22.9	294
			15/04/2022	22/04/2022	543.33	151	151.67	14.53	1.9	19.7	298
			15/04/2022	22/04/2022	543.33	151.33	151.67	19.47	2.6	26.5	250
	14	15/04/2022	29/04/2022	543.33	151.33	151.67	23.36	3.1	31.8	294	
		15/04/2022	29/04/2022	543.33	151	151.67	24.19	3.2	32.9	298	
		15/04/2022	29/04/2022	543.33	151.33	151.67	21.27	2.8	28.9	250	
	28	15/04/2022	13/05/2022	543.33	151.33	151.67	26.36	3.5	35.8	294	
		15/04/2022	13/05/2022	543.33	151	151.67	25.01	3.3	34.0	298	
		15/04/2022	13/05/2022	543.33	151.33	151.67	24.49	3.2	33.3	250	
	0.12% FIBRAS DE POLIPROPILENO	7	15/04/2022	22/04/2022	543.33	151.33	151.67	16.48	2.2	22.4	294
			15/04/2022	22/04/2022	543.33	151	151.67	16.48	2.2	22.4	298
			15/04/2022	22/04/2022	543.33	151.33	151.67	17.98	2.4	24.4	250
14		15/04/2022	29/04/2022	543.33	151.33	151.67	23.22	3.1	31.6	294	
		15/04/2022	29/04/2022	543.33	151	151.67	21.73	2.9	29.5	298	
		15/04/2022	29/04/2022	543.33	151.33	151.67	23.97	3.2	32.6	250	
28		15/04/2022	13/05/2022	543.33	151.33	151.67	29.21	3.9	39.7	294	
		15/04/2022	13/05/2022	543.33	151	151.67	28.46	3.8	38.7	298	
		15/04/2022	13/05/2022	543.33	151.33	151.67	27.72	3.7	37.7	250	

Fuente: Elaboración propia

12

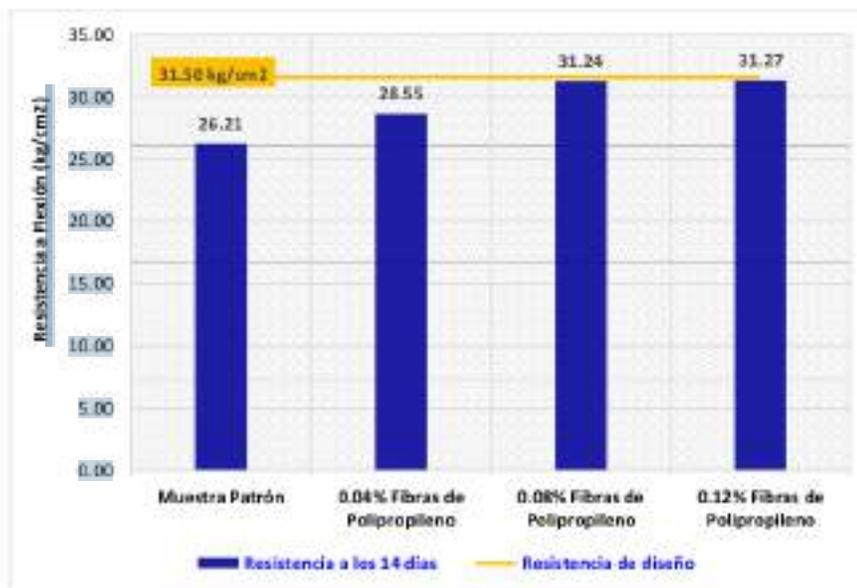
Gráfico N° 14: Comportamiento de la resistencia a flexión del concreto permeable a los 7 días de curado



35

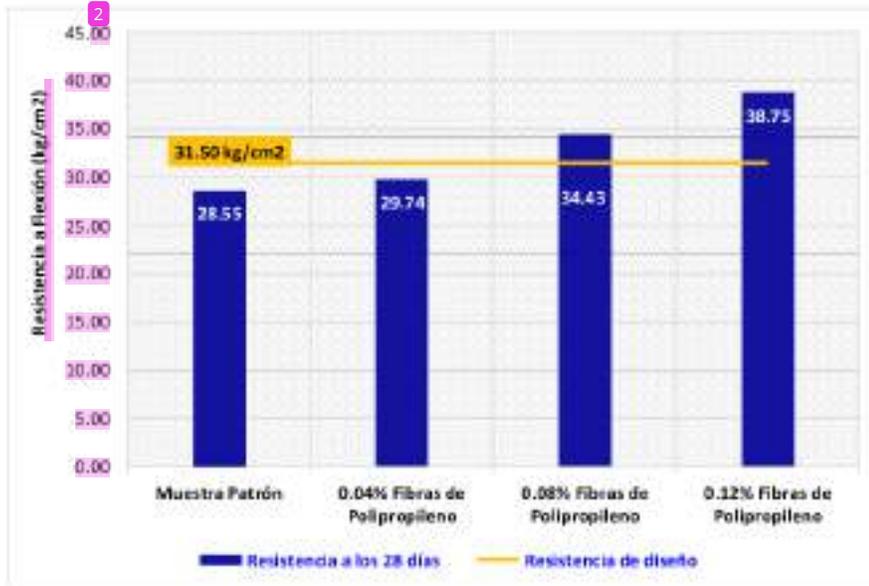
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 15: Comportamiento de la resistencia a flexión del concreto permeable a los 14 días de curado



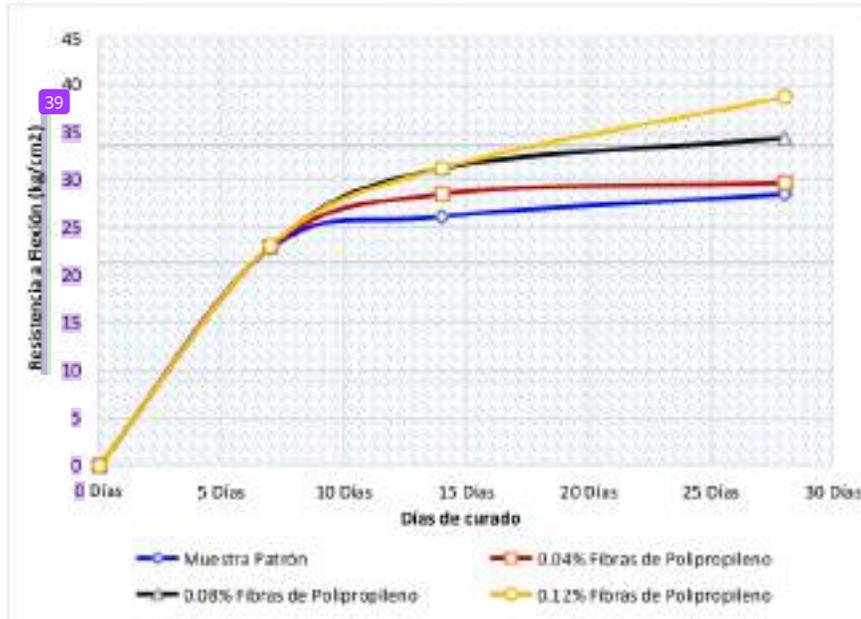
Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 16: Comportamiento de la resistencia a flexión del concreto permeable a los 28 días de curado



Fuente: Elaboración propia

Gráfico N° 17: Comportamiento de la resistencia a compresión del concreto permeable a los 7,14 y 28 días de curado



Fuente: Elaboración propia

En el Grafico N° 17 se puede observar que la muestra que presenta mayor resistencia a flexión es la muestra que se incorporó el 0.12% de fibras de polipropileno en la elaboración del concreto permeable presentando una resistencia de 38.75 kg/cm², el siguiente que también presenta mayor resistencia con el 0.08% de fibras de polipropileno con 34.43 kg/cm², y la resistencia patrón esta con 28.55 kg/cm² el cual no llega a la resistencia de diseño que es 31.5 kg/cm² ya que se está considerando el 15% de la resistencia de diseño a compresión que es 210k/cm².

Figura N° 20: Ensayo de resistencia a flexión del concreto permeable al incorporar las fibras de polipropileno



Fuente: Elaboración propia

4.5. Prueba de hipótesis

4.5.1. Hipótesis específica "a"

Tabla N° 20: Análisis estadístico de la muestra patrón en su tasa de infiltración

	Descripción	Tasa de infiltración del concreto permeable
Permeabilidad recomendada para un 15% de vacíos del concreto es 31.25 mm/min	Muestra Patrón / M-1	582.73 mm/min
	Muestra Patrón / M-2	647.84 mm/min
	Muestra Patrón / M-3	615.85 mm/min
	Muestra Patrón / M-4	599.30 mm/min
	Muestra Patrón / M-5	568.45 mm/min
	Muestra Patrón / M-6	590.75 mm/min
	Muestra Patrón / M-7	525.91 mm/min
	Muestra Patrón / M-8	560.21 mm/min
	Muestra Patrón / M-9	545.20 mm/min
Cantidad de muestra		9
Media		581.80 mm/min
Desviación		37.11
Error		12.37
N. Confianza		0.95
N. Significancia		0.05
T student valor critico		-1.86
T student prueba		44.51

Fuente: Elaboración propia

En la presente Tabla N°20 se realiza el análisis estadístico el cual se compara la muestra patrón con los parámetros de la tasa de filtración de un concreto permeable según el ACI 522 R-10 que está relacionado con su resistencia a compresión obtenido 31.25 mm/min, pero se recomienda como mínimo 125 mm/min, procesado con la prueba de hipótesis método T de student, se obtuvo un T tabulado de -1.86 y un T de prueba de 44.51, el cual confirma que la muestra patrón cumple con la tasa de filtración siendo de 581.80 mm/min supera al de diseño en un 17.62% y el que se recomienda como mínimo también lo supera en un 1.59%.

Muestras con 0.04% de fibras de polipropileno

Ho: Muestra Patrón > Muestra con el 0.04% Fibra de polipropileno

Al incorporar un 0.04% de fibras de polipropileno en la elaboración de un concreto permeable de 210 kg/cm² no incrementa el coeficiente de permeabilidad.

Ho: Muestra Patrón < Muestra con el 0.04% Fibra de polipropileno

Al incorporar un 0.04% de fibras de polipropileno en la elaboración de un concreto permeable de 210 kg/cm² incrementa su coeficiente de permeabilidad.

Tabla N° 21: Análisis estadístico de la muestra experimental con el 0.04% de fibras de polipropileno en su tasa de filtración

	Descripción	Tasa de infiltración del concreto permeable
Permeabilidad de la muestra patrón (mm/min)	0.04% Fibras de Polipropileno / M.E-01	754.97 mm/min
	0.04% Fibras de Polipropileno / M.E-02	768.48 mm/min
	0.04% Fibras de Polipropileno / M.E-03	800.30 mm/min
	0.04% Fibras de Polipropileno / M.E-04	756.94 mm/min
	0.04% Fibras de Polipropileno / M.E-05	770.52 mm/min
	0.04% Fibras de Polipropileno / M.E-06	748.15 mm/min
	0.04% Fibras de Polipropileno / M.E-07	762.42 mm/min
	0.04% Fibras de Polipropileno / M.E-08	753.99 mm/min
	0.04% Fibras de Polipropileno / M.E-09	753.01 mm/min
Cantidad de muestra		9
Media		763.20 mm/min
Desviación		15.73
Error		5.24
N. Confianza		0.95
N. Significancia		0.05
T student valor critico		-1.81
T student prueba		-13.50

Fuente: Elaboración propia

En la presente Tabla N° 21 se realiza la comparación de la muestra patrón con la muestra que se incorporó el 0.04% de fibras de polipropileno con un nivel de significancia de 0.05 en la prueba de hipótesis T student siendo el T tabulado de -1.81 y el T de prueba de -13.50 el cual rechaza la Ho, concluyendo que si incrementa su tasa de infiltración del concreto permeable.

Muestras con 0.08% de fibras de polipropileno

Ho: Muestra Patrón > Muestra con el 0.08% Fibra de polipropileno

Al incorporar un 0.08% de ¹¹ fibras de polipropileno en la elaboración de un concreto permeable de 210 kg/cm² no incrementa el coeficiente de permeabilidad.

Ho: Muestra Patrón < Muestra con el 0.08% Fibra de polipropileno

Al incorporar un 0.08% de ¹¹ fibras de polipropileno en la elaboración de un concreto permeable de 210 kg/cm² incrementa su ¹ coeficiente de permeabilidad.

Tabla N° 22: Análisis estadístico de la muestra ²¹ experimental con el 0.08% de fibras de polipropileno en su tasa de filtración

	Descripción	Tasa de infiltración del concreto permeable
Permeabilidad de la muestra patrón (mm/min)	0.08% Fibras de Polipropileno / M.E-01	473.32 mm/min
	0.08% Fibras de Polipropileno / M.E-02	467.60 mm/min
	0.08% Fibras de Polipropileno / M.E-03	485.41 mm/min
	0.08% Fibras de Polipropileno / M.E-04	513.57 mm/min
	0.08% Fibras de Polipropileno / M.E-05	459.44 mm/min
	0.08% Fibras de Polipropileno / M.E-06	480.38 mm/min
	0.08% Fibras de Polipropileno / M.E-07	452.28 mm/min
	0.08% Fibras de Polipropileno / M.E-08	499.84 mm/min
	0.08% Fibras de Polipropileno / M.E-09	475.26 mm/min
Cantidad de muestra		9
Media		478.57 mm/min
Desviación		19.18
Error		6.39
N. Confianza		0.95
N. Significancia		0.05
T student valor crítico		-1.80
²³ T student prueba		7.41

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente Tabla N° 22 se realiza la comparación de la muestra patrón ¹⁷ con la muestra que se incorporó el 0.08% de fibras de polipropileno con un nivel de significancia de 0.05 en la prueba de hipótesis T student siendo el T tabulado de -1.81 y el T de prueba ¹ de 7.41 el cual no rechaza la Ho, concluyendo que no incrementa su tasa de infiltración del concreto permeable.

Muestras con 0.12% de fibras de polipropileno

Ho: Muestra Patrón > Muestra con el 0.12% Fibra de polipropileno

Al incorporar un 0.12% de fibras de polipropileno en la elaboración de un concreto permeable de 210 kg/cm² no incrementa el coeficiente de permeabilidad.

Ho: Muestra Patrón < Muestra con el 0.12% Fibra de polipropileno

Al incorporar un 0.12% de fibras de polipropileno en la elaboración de un concreto permeable de 210 kg/cm² incrementa su coeficiente de permeabilidad.

Tabla N° 23: Análisis estadístico de la muestra experimental con el 0.12% de fibras de polipropileno en su tasa de filtración

	Descripción	Tasa de infiltración del concreto permeable
Permeabilidad de la muestra patrón (mm/min)	0.12% Fibras de Polipropileno / M.E-01	1039.10 mm/min
	0.12% Fibras de Polipropileno / M.E-02	915.26 mm/min
	0.12% Fibras de Polipropileno / M.E-03	1018.12 mm/min
	0.12% Fibras de Polipropileno / M.E-04	967.98 mm/min
	0.12% Fibras de Polipropileno / M.E-05	1054.22 mm/min
	0.12% Fibras de Polipropileno / M.E-06	1026.23 mm/min
	0.12% Fibras de Polipropileno / M.E-07	1055.18 mm/min
	0.12% Fibras de Polipropileno / M.E-08	918.16 mm/min
	0.12% Fibras de Polipropileno / M.E-09	1032.63 mm/min
Cantidad de muestra		9
Media		1002.99 mm/min
Desviación		55.25
Error		18.42
N. Confianza		0.95
N. Significancia		0.05
T student valor crítico		-1.77
T student prueba		-18.99

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N° 23 se realiza la comparación de la muestra patrón con la muestra que se incorporó el 0.12% de fibras de polipropileno con un nivel de significancia de 0.05 en la prueba de hipótesis T student siendo el T tabulado de -1.77 y el T de prueba de -18.99 el cual rechaza la Ho, concluyendo que si incrementa su tasa de infiltración del concreto permeable.

4.5.2. Hipótesis específica "b"

8
Tabla N° 24: Análisis estadístico de la muestra patrón en su resistencia a compresión

Descripción	8 Resistencia a compresión (kg/cm ²)			
	7 días	14 días	28 días	
Muestra Patrón	135.30	157.30	190.50	
Resistencia de diseño 210 kg/cm ²	Muestra Patrón	148.80	162.40	185.40
	Muestra Patrón	131.60	143.20	170.90
Cantidad de muestra	3	3	3	
Media	138.57	154.30	182.27	
Desviación	9.05	9.95	10.17	
Error	5.23	5.74	5.87	
N. Confianza	0.95	0.95	0.95	
N. Significancia	0.05	0.05	0.05	
T student valor crítico	-2.92	-2.92	-2.92	
T student prueba	-13.67	-9.70	-4.72	

7
Fuente: Elaboración propia

Se observa en la Tabla N°24 el análisis estadístico entre la muestra patrón con los parámetro de diseño de la resistencia a compresión de un concreto permeable de 210 kg/cm² según el ACI 522 R-10, procesado con la prueba de hipótesis método T de student, se obtuvo un T tabulado de -2.92 y un T de prueba de -4.72 con nivel de significancia de 0.05 y un nivel de confianza de 0.95, el cual confirma que la muestra patrón no cumple con la resistencia diseñada presentando a los 28 días de curado una resistencia de 182.77 kg/cm², por lo que en esta investigación buscó conocer si al adicionar las fibras de polipropileno en los porcentajes 0.04%,0.08% y 0.12% puede reforzar al concreto permeable permitiendo el pase del agua en su interior, resistencia a compresión y flexión.

Muestras con 0.04% de fibras de polipropileno

Ho: Muestra Patrón > Muestra con el 0.04% Fibra de polipropileno

Al incorporar un 0.04% de fibras de polipropileno en la elaboración de un concreto permeable de 210 kg/cm² no aumenta su resistencia a compresión.

Ho: Muestra Patrón < Muestra con el 0.04% Fibra de polipropileno

Al incorporar un 0.04% de fibras de polipropileno en la elaboración de un concreto permeable de 210 kg/cm² aumenta su resistencia a compresión.

Tabla N° 25: Análisis estadístico de la muestra experimental con el 0.04% de fibras de polipropileno en su resistencia a compresión

Descripción	Resistencia a compresión (kg/cm ²)		
	7 días	14 días	28 días
Resistencia de la Muestra Patrón	134.40	160.50	190.20
0.04% Fibras de Polipropileno	131.00	168.90	202.70
0.04% Fibras de Polipropileno	141.70	169.70	189.90
Cantidad de muestra	3	3	3
Media	135.70	166.37	194.27
Desviación	5.47	5.10	7.31
Error	3.16	2.94	4.22
N. Confianza	0.95	0.95	0.95
N. Significancia	0.05	0.05	0.05
T student valor crítico	-2.353	-2.92	-2.35
T student prueba	0.47	-1.87	-1.66

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente Tabla N° 25 se realizó un análisis estadístico entre la muestra patrón y la muestra que se adicionó el 0.04% de fibras de polipropileno en la dosificación del concreto, se procesó por el método T student para la prueba de hipótesis, con nivel de significancia de 0.05 y 0.95 de confianza el cual se tiene el valor de la T tabulada de -2.35 y la T de prueba que fue -1.66, por lo que no rechaza la Ho, en conclusión no aumenta la resistencia a compresión de la probetas cilíndricas de 4"x8" a los 28 días de curado al añadir las fibras de polipropileno en la mezcla del concreto permeable.

Muestras con 0.08% de fibras de polipropileno

Ho: Muestra Patrón > Muestra con el 0.08% Fibra de polipropileno

Al incorporar un 0.08% de fibras de polipropileno en la elaboración de un concreto permeable de 210 kg/cm² no aumenta su resistencia a compresión.

Ho: Muestra Patrón < Muestra con el 0.08% Fibra de polipropileno

Al incorporar un 0.08% de fibras de polipropileno en la elaboración de un concreto permeable de 210 kg/cm² aumenta su resistencia a compresión.

Tabla N° 26: Análisis estadístico de la muestra experimental con el 0.08% de fibras de polipropileno en su resistencia a compresión

Descripción	Resistencia a compresión (kg/cm ²)			
	7 días	14 días	28 días	
Resistencia de la Muestra Patrón	0.08% Fibras de Polipropileno	139.60	167.50	200.50
	0.08% Fibras de Polipropileno	139.20	165.40	215.40
	0.08% Fibras de Polipropileno	143.00	186.80	221.90
Cantidad de muestra	3	3	3	
Media	140.60	173.23	212.60	
Desviación	2.09	11.80	10.97	
Error	1.21	6.81	6.33	
N. Confianza	0.95	0.95	0.95	
N. Significancia	0.05	0.05	0.05	
T student valor crítico	-2.92	-2.353	-2.35	
T student prueba	-0.38	-2.13	-3.51	

Fuente: Elaboración propia

De igual manera en la Tabla N° 26 se realizó un análisis estadístico entre la muestra patrón y la muestra que se adicionó el 0.08% de fibras de polipropileno en la dosificación del concreto en su resistencia a los 28 días, se procesó por el método T student para la prueba de hipótesis, con nivel de significancia de 0.05 y 0.95 de confianza, obteniendo el valor de la T tabulada de -2.35 y la T de prueba que fue -3.51, por lo que se rechaza la Ho, en conclusión si aumenta la resistencia a compresión al añadir 0.08% las fibras de polipropileno en la mezcla del concreto permeable.

Muestras con 0.12% de fibras de polipropileno

Ho: Muestra Patrón > Muestra con el 0.12% Fibra de polipropileno

Al incorporar un 0.12% de fibras de polipropileno en la elaboración de un concreto permeable de 210 kg/cm² no aumenta su resistencia a compresión.

Ho: Muestra Patrón < Muestra con el 0.12% Fibra de polipropileno

Al incorporar un 0.12% de fibras de polipropileno en la elaboración de un concreto permeable de 210 kg/cm² aumenta su resistencia a compresión.

Tabla N° 27: Análisis estadístico de la muestra experimental con el 0.12% de fibras de polipropileno en su resistencia a compresión

Descripción	Resistencia a compresión (kg/cm ²)		
	7 días	14 días	28 días
Resistencia de la Muestra Patrón			
0.12% Fibras de Polipropileno	148.90	175.40	175.40
0.12% Fibras de Polipropileno	161.50	170.50	170.50
0.12% Fibras de Polipropileno	156.90	186.90	186.90
Cantidad de muestra	3	3	3
Media	155.77	177.60	177.60
Desviación	6.38	8.42	8.42
Error	3.68	4.86	4.86
N. Confianza	0.95	0.95	0.95
N. Significancia	0.05	0.05	0.05
T student valor crítico	-2.353	-2.353	-2.35
T student prueba	-2.69	-3.10	0.61

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente Tabla N° 27 se realizó un análisis estadístico entre la muestra patrón y la muestra que se adicionó el 0.12% de fibras de polipropileno en la dosificación del concreto, se procesó por el método T student para la prueba de hipótesis, con nivel de significancia de 0.05 y 0.95 de confianza el cual se tiene el valor de la T tabulada de -2.35 y la T de prueba que fue 0.61, por lo que no rechaza la Ho, en conclusión no aumenta la resistencia a compresión de la probetas cilíndricas de 4"x8" a los 28 días de curado al añadir 0.12% las fibras de polipropileno en la mezcla del concreto permeable.

4.5.3. Hipótesis específica "c"

Tabla N° 28: Análisis estadístico de la muestra patrón en su resistencia a flexión

Descripción	Resistencia a Flexión (kg/cm ²)			
	7 días	14 días	28 días	
Resistencia de diseño 31.5 kg/cm ²	Muestra Patrón	23.66	26.72	29.57
	Muestra Patrón	25.29	25.59	27.53
	Muestra Patrón	19.58	26.31	28.55
Cantidad de muestra	3	3	3	
Media	22.84	26.21	28.55	
Desviación	2.94	0.57	1.02	
Error	1.70	0.33	0.59	
N. Confianza	0.95	0.95	0.95	
N. Significancia	0.05	0.05	0.05	
T student valor critico	-2.92	-2.92	-2.92	
T student prueba	-5.10	-16.15	-5.01	

Fuente: Elaboración propia

Se evaluó en Tabla N°28 el análisis estadístico entre la muestra patrón con los parámetro de diseño de la resistencia a flexión de un concreto permeable el 15% de la resistencia a compresión que es de 210 kg/cm² siendo el resultado de 31.5 kg/cm², procesado con la prueba de hipótesis método T de student, se obtuvo un T tabulado de -2.92 y un T de prueba de -5.01 con nivel de significancia de 0.05 y un nivel de confianza de 0.95, el cual confirma que la muestra patrón no cumple con la resistencia diseñada presentando a los 28 días de curado una resistencia promedio de 28.55 kg/cm², por lo que se buscó en esta investigación conocer si al adicionar las fibras de polipropileno en los porcentajes 0.04%,0.08% y 0.12% puede reforzar al concreto permeable permitiendo cumplir con estos parámetros establecidos.

Muestras con 0.04% de fibras de polipropileno

Ho: Muestra Patrón > Muestra con el 0.04% Fibra de polipropileno

Al incorporar un 0.04% de fibras de polipropileno en la elaboración de un concreto permeable de 210 kg/cm² no aumenta su resistencia a flexión.

Ho: Muestra Patrón < Muestra con el 0.04% Fibra de polipropileno

Al incorporar un 0.04% de fibras de polipropileno en la elaboración de un concreto permeable de 210 kg/cm² aumenta su resistencia a flexión.

Tabla N° 29: Análisis estadístico de la muestra experimental con el 0.04% de fibras de polipropileno en su resistencia a flexión

Descripción	Resistencia a Flexión (kg/cm ²)		
	7 días	14 días	28 días
Resistencia de la Muestra Patrón	20.70	29.57	29.57
0.04% Fibras de Polipropileno	23.45	28.55	30.59
0.04% Fibras de Polipropileno	24.78	27.53	29.06
Cantidad de muestra	3	3	3
Media	22.98	28.55	29.74
Desviación	2.08	1.02	0.78
Error	1.20	0.59	0.45
N. Confianza	0.95	0.95	0.95
N. Significancia	0.05	0.05	0.05
T student valor crítico	-2.353	-2.353	-2.35
T student prueba	-0.07	-3.48	-1.61

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente Tabla N° 29 se realizó un análisis estadístico entre la muestra patrón y la muestra que se adicionó el 0.04% de fibras de polipropileno en la dosificación del concreto, se evaluó por el método T student para la prueba de hipótesis, con nivel de significancia de 0.05 y 0.95 de confianza el cual se tiene el valor de la T tabulada de -2.35 y la T de prueba que fue -1.61, por lo que no rechaza la Ho, en conclusión no aumenta la resistencia a Flexión en las vigas a los 28 días de curado al añadir 0.04% las fibras de polipropileno en la mezcla del concreto permeable.

Muestras con 0.08% de fibras de polipropileno

Ho: Muestra Patrón > Muestra con el 0.08% Fibra de polipropileno

Al incorporar un 0.08% de fibras de polipropileno en la elaboración de un concreto permeable de 210 kg/cm² no aumenta su resistencia a flexión.

Ho: Muestra Patrón < Muestra con el 0.08% Fibra de polipropileno

Al incorporar un 0.08% de fibras de polipropileno en la elaboración de un concreto permeable de 210 kg/cm² aumenta su resistencia a flexión.

Tabla N° 30: Análisis estadístico de la muestra experimental con el 0.08% de fibras de polipropileno en su resistencia a flexión

Descripción	Resistencia a Flexión (kg/cm ²)		
	7 días	14 días	28 días
Resistencia de la Muestra Patrón	22.94	31.82	35.89
0.08% Fibras de Polipropileno	19.78	32.94	34.06
0.08% Fibras de Polipropileno	26.51	28.96	33.34
Cantidad de muestra	3	3	3
Media	23.08	31.24	34.43
Desviación	3.37	2.05	1.32
Error	1.94	1.18	0.76
N. Confianza	0.95	0.95	0.95
N. Significancia	0.05	0.05	0.05
T student valor crítico	-2.353	-2.92	-2.35
T student prueba	-0.09	-4.10	-6.12

Fuente: Elaboración propia

Se observa que en la Tabla N° 30 se realizó un análisis estadístico entre la muestra patrón y la muestra que se adicionó el 0.08% de fibras de polipropileno en la dosificación del concreto, se evaluó por el método T student para la prueba de hipótesis, con un nivel de significancia de 0.05 y 0.95 de confianza el cual se tiene el valor de la T tabulada de -2.35 y la T de prueba que fue -6.12, por lo que rechaza la Ho, en conclusión si aumenta la resistencia a Flexión en las vigas a los 28 días de curado al añadir 0.08% las fibras de polipropileno en la mezcla del concreto permeable.

Muestras con 0.12% de fibras de polipropileno

Ho: Muestra Patrón > Muestra con el 0.12% Fibra de polipropileno

Al incorporar un 0.12% de fibras de polipropileno en la elaboración de un concreto permeable de 210 kg/cm² no aumenta su resistencia a flexión.

Ho: Muestra Patrón < Muestra con el 0.12% Fibra de polipropileno

Al incorporar un 0.12% de fibras de polipropileno en la elaboración de un concreto permeable de 210 kg/cm² aumenta su resistencia a flexión.

Tabla N° 31: Análisis estadístico de la muestra experimental con el 0.12% de fibras de polipropileno en su resistencia a flexión

Descripción	Resistencia a Flexión (kg/cm ²)		
	7 días	14 días	28 días
Resistencia de la Muestra Patrón	22.43	29.57	38.75
0.12% Fibras de Polipropileno	22.43	31.61	39.77
0.12% Fibras de Polipropileno	24.47	32.63	37.73
Cantidad de muestra	3	3	3
Media	23.11	31.27	38.75
Desviación	1.18	1.56	1.02
Error	0.68	0.90	0.59
N. Confianza	0.95	0.95	0.95
N. Significancia	0.05	0.05	0.05
T student valor crítico	-2.92	-2.92	-2.35
T student prueba	-0.15	-5.29	-12.25

Fuente: Elaboración propia

De igual manera en la Tabla N° 31 se realizó un análisis estadístico entre la muestra patrón y la muestra que se adicionó el 0.12% de fibras de polipropileno en la dosificación del concreto en su resistencia a flexión a los 28 días, se procesó por el método T student para la prueba de hipótesis, con nivel de significancia de 0.05 y 0.95 de confianza, obteniendo el valor de la T tabulada de -2.35 y la T de prueba que fue -12.25, por lo que se rechaza la Ho, en conclusión si aumenta la resistencia a flexión al añadir 0.12% las fibras de polipropileno en la mezcla del concreto permeable.

3 CAPITULO V

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1. Coeficiente de permeabilidad del concreto permeable 210k/cm²

Según los resultados obtenidos en el ensayo de permeabilidad se presenta en el Gráfico N°9 el comportamiento de la muestra patrón con valor de 582 mm/min, y la muestra que se adicionó 0.04%, 0.08% y 0.12% de fibras de polipropileno en la preparación del concreto permeable presentaron los valores de 763 mm/min, 479 mm/min y 1003 mm/min, el resultado de la prueba de hipótesis T student definen que la muestra patrón cumple con los parámetros establecidos en la norma ACI 522R-10 en la tasa de filtración de 31.25 mm/min para 15% de vacíos y lo recomendado de 125 mm/min, al incorporar el 0.04% y 0.12% de fibras de polipropileno si incrementa su coeficiente de permeabilidad a diferencia de la muestra que tiene el 0.08% F.P pero se encuentra dentro de los parámetros de diseño, estos datos concuerdan con los resultados de Flores y Pacompia (2015), donde ellos incorporaron tiras de plástico para un concreto permeable de 175 kg/cm² con el porcentaje de 0.05%, 0.10% y 0.15% se encuentran dentro del rango de 0.14 a 1.22 cm/s, cumpliendo con los requisitos mínimos.

5.2. Resistencia a la compresión del concreto permeable 210 k/cm2

Los resultados obtenidos en el ensayo de resistencia a compresión del concreto permeable en probetas cilíndricas de 4"x8" a los 7 días de curado se presenta en el Gráfico N°10, siendo la muestra patrón con una resistencia de 138.57 kg/cm², 0.04% F.P de 135.70 kg/cm², 0.08% F.P de 140.60kg/cm² y con el 0.12% F.P de 155.77 kg/cm², se procesó por prueba de hipótesis T student obteniendo como resultado que los porcentaje 0.04% y 0.08% no incrementa su resistencia a compresión a los 7 días de curado del concreto, a diferencia del 0.12% que si incrementa, a los 14 días de curado del concreto presenta el mismo comportamiento de los 7 días, se puede visualizar en el Gráfico N°11 los valores de M.P de 154.3 kg/cm², 0.04% F.P de 166.37 kg/cm², 0.08% F.P de 173.23 kg/cm² y con el 0.12% F.P de 177.60 kg/cm², pero a los 28 días es quien definió que la muestra patrón no cumple con los parámetros de diseño del concreto permeable que consiste en llegar a la resistencia de 210 kg/cm² presentando en la Tabla N°24 el análisis estadístico teniendo un T tabulado de -2.92 y un T prueba de -4.75, concluyendo que la muestra que se añadió el 0.08% de fibras de polipropileno es el único que si incrementa la resistencia a compresión y cumple con los requerimientos, estos datos concuerdan con los resultados de Flores y Pacompia (2015), donde ellos incorporaron tiras de plástico para un concreto permeable de 175 kg/cm² presentando un incremento en su resistencia a compresión con el porcentaje de 0.05% y 0.10% a diferencia del 0.15% que lo disminuye en un 10.7%.

5.3. Resistencia a flexión del concreto permeable 210 kg/cm2

Los resultados obtenidos en el ensayo de resistencia a flexión del concreto permeable patrón a los 28 días se observa en la Tabla N°28 su análisis estadístico el cual tienen un nivel de significancia de 0.05% y 0.95 de confianza, que el valor de la T tabulado es de -2.95 y el T prueba es -5.01 por lo que confirma que no cumple con la resistencia de diseño que es el 15% de la resistencia a compresión 210 kg/cm² siendo el valor de 31.5 kg/cm², en la Tabla N°29 se visualiza la muestra que tiene el 0.04% de fibras de polipropileno que el T tabulado es -2.35 y T prueba es -1.61, concluyendo que no incrementa la resistencia y tampoco cumple con el requerimientos de

diseño, en la tabla N°30 evalúa la parte estadística de la muestra con el 0.08% de fibras de polipropileno el cual confirma que si aumenta la resistencia a flexión a los 28 días y cumple con el requerimiento, se observa en la tabla N°31 los resultados estadísticos de la muestra con el 0.12% de F.P concluyendo que si incrementa su resistencia y también cumple con los parámetros de diseño.

CONCLUSIONES

1. Se concluye que al incorporar las fibras de polipropileno en la dosificación de un concreto permeable con un porcentaje de 0.08% mejoran las propiedades del concreto y cumple con los requerimientos determinados en la norma ACI 522 R-10.
2. El coeficiente de permeabilidad se incrementa al adicionar el 0.04% y 0.12% las fibras en la dosificación del concreto permeable, pero tanto la muestra patrón y los porcentajes de fibras de polipropileno de un 0.04%, 0.08% y 0.12% que se adicionaron a la mezcla del concreto permeable si cumplen con el requerimiento de la norma ACI 522 R-10 que esta como mínimo 31.25 mm/min y como recomendación 125 mm/min.
3. En la resistencia a compresión del concreto permeable al adicionar 0.08% de fibras de polipropileno en su dosificación presenta un óptimo comportamiento, ya que incrementa su resistencia a los 28 días, pero al adicionar más cantidad de estas fibras hace que descienda su resistencia a compresión.
4. La resistencia a flexión al incorporar más porcentaje de fibras de polipropileno en la elaboración del concreto permeable incrementa su resistencia, incluso alcanza su resistencia de diseño que es 31.5 kg/cm² resultado del 15% de la resistencia a compresión según la ASTM C 78.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar otras investigaciones con el empleo de agregados que tengan como gradación el Uso N°8, y el empleo de microfibras de polipropileno.
2. Se recomienda un estricto control de calidad de los ensayos que se realizan en los laboratorios, en especial en la elaboración de las probetas de 4"x8" para evitar que afecte en los resultados.
3. Se recomienda utilizar menor relación de agua y cemento siendo este valor 0.35 por la norma ACI 522 R-10, ya que esto hace que se incremente su resistencia.
4. Se recomienda realizar los ensayos en un laboratorio que cumpla con su mantenimiento de los equipos al presentar sus certificados de calibración.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abanto Castillo, F. (2017). *Tecnología del concreto*. Lima, Perú: San Marcos E.I.R.L.
- ACI 211.3R. (2009). Guía para seleccionar proporciones para hormigón sin asentamiento. *Reportado por el Comité ACI 211*. EE.UU.
- ACI 522R-10. (2011). Informe sobre hormigón permeable. *Reporte por el Comité ACI 522*. EE.UU: Instituto Americano del Concreto.
- Aire, C. (2010). Concreto permeable: Alternativas sustentables. *Construcción y tecnología en concreto*. México: UNAM.
- ASTM D7611. (2019). Práctica Estándar para la Codificación de productos fabricados en material plástico para la identificación de resina.
- ATRIA. (16 de Febrero de 2021). *¿Cómo medir la porosidad de los materiales?* Obtenido de Innovation: <https://www.atriainnovation.com/como-medir-la-porosidad-de-los-materiales/#:~:text=Microscop%C3%ADa%20confocal%2C%20perfil%C3%B3metro%20y%20AFM,de%20la%20superficie%20de%20material>.
- Benito, F., Parra, C., Valcuede, M., Miñano, I., & Rodríguez, C. (2 de Enero de 2015). Método para cuantificar la segregación en hormigones autocompactables. *Concreto y cemento. Investigación y desarrollo*. México.
- Coulson, & Richardson. (1998). *Ingeniería Química: Tecnología de Partículas*. Inglaterra. Obtenido de Ingeniería Química: Tecnología de Partículas.
- Ecoembes. (15 de Setiembre de 2021). *¿Qué es el polipropileno? Ventajas de su uso y reciclaje*. Obtenido de *¿Cómo reciclar?*: <https://ecoembesdudasreciclaje.es/que-es-el-polipropileno-ventajas-de-su-uso-y-reciclaje/>
- Fernandez Paris, J. (1975). La pasta hidratada de cemento portland. *Consejo superior de Investigación Científicas*.
- Flores Castro, L., & Sáenz Miera, M. (03 de Diciembre de 2020). El agrietamiento en losas de concreto apoyadas sobre el suelo. *Construcción y Tecnología*.
- Garade, M. (26 de Junio de 2020). Tecnología del hormigón reforzado con fibras. Argentina.
- Mariano. (02 de Junio de 2011). *Polipropileno*. Obtenido de Blog dedicado a los materiales plásticos, características, usos, fabricación, proceso de transformación y reciclado: <https://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2011/06/polipropileno.html>
- NRMCA. (Abril de 2020). CIP 38- Concreto permeable. *El concreto en práctica*. EE.UU: National Ready Mixed Concrete Association.

NTP 400.037. (08 de Febrero de 2018). AGREGADOS Agregados para concreto.Requisitos. *Norma Técnica Peruana*. Perú: Dirección de normalización - INACAL.

Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2015). *Definición de permeable*. Obtenido de <https://definicion.de/permeable/>

Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2017). *Definición de aglutinante*. Obtenido de <https://definicion.de/aglutinante/>

Sika. (01 de Agosto de 2011). Concreto reforzado con fibras. *Sika Informaciones Técnicas*. Perú.

Sika. (2014). Concreto reforzado con fibras. *Concreto*. Colombia.

ANEXOS

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA RESISTENCIA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ARCILLAS
- ENSAYOS QUÍMICOS DE SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, SP40
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- FUNDACIONES Y EXTRACCIÓN DINAMÍCA
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS DE SUELO



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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

INFORME DE ENSAYO

Página 1 de 3

EXPEDIENTE N° : 729-2022-IC
PETICIONARIO : BACH. NOVA FLORES WIRTHUR ANTONY
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS RÍOS
CONTACTO DEL PETICIONARIO : Peru@259hotmail.com
PROYECTO : "ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 210 KG/CM² EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNÍN"
UBICACIÓN DEL PROYECTO : PZO. ENCINAS 329, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
FECHA DE MUESTREO : 14 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 16 DE MARZO DEL 2022

MÉTODO:
 NTP 335.185 (REVISADA EL 2018) - AGREGADOS - Método de ensayo normalizado para contenidos de humedad total evaporable de agregados por secado

Página 1 de 3

FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 07 DE MARZO DEL 2022
CONDICIÓN DE MUESTRA : MUESTRA DE AGREGADO FINO EN 2 COSTALES DE COLOR BLANCO, CON UN PESO DE 50 kg CADA UNO.
FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO : 08 DE MARZO DEL 2022
MUESTRA PROPORCIONADA : PETICIONARIO

CÓDIGO DE TRABAJO	SONDOS	CRISTALIZACIÓN DE MUESTRA	PROVENIENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA	PROFUNDIDAD DE CALZADA (cm)	TIPO DE MUESTRA	PERCEPCIÓN	% DE HUMEDAD	MÉTODO DE SECADO
F-016-2022	CANTERA	N-1-N	CANTERA "FLOCOMATE", COORDENADAS: E-473872.80 N-864769.80, UBICACIÓN: FLOCOMATE	SUPERFICIAL	AGREGADO FINO	0.1%	13.5	110 °C x 5

LOS RESULTADOS SE REPORTEARÁN AL ± 0.1%.
 LA MUESTRA ENSAYADA CUMPLE CON LA MASA MÍNIMA RECOMENDADA.
 LA MUESTRA ENSAYADA NO CONTIENE MAS DE UN MATERIAL.
 EN LA MUESTRA ENSAYADA NO SE EXCLUYO NINGUN MATERIAL.
 ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

CONDICIÓN DE MUESTRA:
 TEMPERATURA AMBIENTE : 17.5 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 54%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ASFALTO DE CONCRETO
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARCELO CASTILLA Nº 3948 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 2)

Observación: EN OBRA CORREGIR POR HUMEDAD

MUESTRA Y REPRESENTACIÓN MANEJADOS POR EL PETICIONARIO

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE Y EXCLUSIVAMENTE A LA MUESTRA REPRESENTADA POR EL PETICIONARIO Y AL LABORATORIO.
 LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROCEDENCIA Y UBICACIÓN DE MUESTRA, FECHA Y TIPO DE MUESTRA.

EL PRESENTE DOCUMENTO NO DEBERÁ REPRODUCIRSE SIN LA PERMISIÓN POR ESCRITO DEL LABORATORIO, NI SIN QUE LA REPRODUCCIÓN SEA EN SU TOTALIDAD.

UNA REPLICACIÓN DE LOS ENSAYOS NO DEBERÁ SER REALIZADA COMO UNA CRISTALIZACIÓN DE COMPROMISO CON NINGUNO DE PRODUCTOS O SERVICIOS CERTIFICADOS 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-IC-032-88V.04 FECHA: 2022/02/03

SERVICIO AUTORIZADO POR INMET REGISTRO NÚMERO 46190

(Firma manuscrita)
JEFE DE LABORATORIO
 ING. VICTOR FELIX CRUZADA
 RUC: 20101010101

Página 1 de 3

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 ASFA
- ENSAYOS IPT, SPL, DMS
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- FERTORIZACIONES Y EXTRACCIÓN DIMENSIONES
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS DE CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU

Inscrito en el Registro de Maestros y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 607184-2013/DS- INDECOPI

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

01/01/2022

PROYECTO N°	174.2022-01
CLIENTE/PROYECTO	SECT. VENTA FLORES OFFICE AFFAIR
UBICACIÓN	CARRANDEAS PERUANA LOS ANDES
CONTRATO DE PROVEEDORES	000007770000000000000000
PROYECTO	"ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO FORTALEZADO CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA REVESTIMIENTO DE 200 MILÍMETROS EN LAS CUBAS DE ALMACÉN "A" DE"
UBICACIÓN	"PL. CENTAURO EN EL TAMB. HUANCAYO, JUNTA"
FECHA DE MUESTREO	14 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE RECEPCIÓN	15 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	15 DE MARZO DEL 2022

PROPIEDADES FÍSICAS (EN SECADO)

CÓDIGO DE TRABAJO	0-018-002	FECHA	01/03/22
TIPO DE AGREGADO	AGREGADO FINO	CLASIFICACIÓN DE AGREGADO	0/30
PROPORCIÓN Y UBICACIÓN	LANTERA "FLORES" COORDENADAS S- 4707142.9 - 840906.1, UBICACIÓN: HUANCAYO	UBICACIÓN DE MUESTRA	MUESTRA DE FORTALEZADO FINO EN 2 CUBAS DE CUBAS BLANCAS CON UN PESO DE 50 kg CADA UNO.
FECHA DE MUESTREO DE MUESTRA	14/02/2022	FECHA DE ELABORACIÓN DE	07/03/2022
PROVEEDOR	PETROBRAS		

1. DENSIDAD DE MASA SUelta - MÉTODO 1

DESCRIPCIÓN	1	2	3
MASSA DE LA MUESTRA SUelta + RECIPIENTE (kg)	1.274	1.476	1.272
MASSA DE RECIPIENTE (kg)	1.000	1.100	1.000
MASSA DE LA MUESTRA SUelta (kg)	0.274	0.376	0.272
FACTORES DE CALIBRACIÓN DEL RECIPIENTE	0.01	0.01	0.01
DENSIDAD DE MASA SUelta (kg/m ³)	1511	1508	1511
DENSIDAD DE MASA SUelta PROMEDIO (kg/m ³)	1510		

2. DENSIDAD DE MASA COMPACTADA - MÉTODO 2

DESCRIPCIÓN	1	2	3
MASSA DE LA MUESTRA COMPACTADA + RECIPIENTE (kg)	1.760	1.900	1.670
MASSA DE RECIPIENTE (kg)	1.000	1.100	1.000
MASSA DE LA MUESTRA COMPACTADA (kg)	0.760	0.800	0.670
FACTORES DE CALIBRACIÓN DEL RECIPIENTE	0.01	0.01	0.01
DENSIDAD DE MASA COMPACTADA (kg/m ³)	1658	1636	1662
DENSIDAD DE MASA COMPACTADA PROMEDIO (kg/m ³)	1652		

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	VALOR
DE MUESTRA DE MASA SUelta MOJ		1000 (kg/m ³)
DENSIDAD DE MASA COMPACTADA MOJ		1671 (kg/m ³)

ADICIONES, OBSERVACIONES O DECLARACIONES DEL MÉTODO NO APLICAN

CONDICIONES AMBIENTALES

TEMPERATURA AMBIENTE	13.4 °C
HUMEDAD RELATIVA	74%
DIR. VIENTO DE FUEGO DEL ENSAYO	NORTE OESTE (CONCRETO)
DIRECCIÓN DEL LABORATORIO	AV. MARISCAL CASTILLA N° 3940 - EL TAMB. - HUANCAYO (SEDE 2)

OBSERVACIONES EN MATERIA CORRESPONDEN POR MUESTRA

RESPECTO A IDENTIFICACIÓN MUESTRAS POR EL PROVEEDOR

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN A LA MUESTRA IDENTIFICADA POR EL PROVEEDOR CON IDENTIFICACIÓN

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PROVEEDOR SON LOS SIGUIENTES: HUANCAYO, JUNTA, MUESTRA DE MUESTRA, UBICACIÓN DEL PROYECTO

PROPORCIÓN Y UBICACIÓN DE MUESTRA Y FECHA DE MUESTREO

EL PRESENTE DOCUMENTO HA SIDO REVISADO Y VERIFICADO POR EL PERSONAL DEL LABORATORIO JUNTA QUE LA REPRESENTACIÓN DE LOS DATOS

DE ACUERDO A LOS ESTÁNDARES EN USO EN EL LABORATORIO CON IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES CON MUESTRA DE PRODUCTO O IDENTIFICACIÓN DE

MUESTRA DE CALIDAD DE LA MUESTRA, DEL SECTOR DE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN, CON EL FIN DE GARANTIZAR LA CALIDAD DE LOS SERVICIOS PRESTADOS POR EL LABORATORIO

AL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

HC-AC-008 REV.06 FECHA: 15/02/2022

SEÑORA AUTORIZADA POR UNET VERIFICA ESTA FIRMA

[Firma manuscrita]
JEFE DEL LABORATORIO
ING. VICTOR POLA TORRES
 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS

Hoja de página

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS BT, DFL, DPM
- ESTILOS Y ENSAYOS DECOMPRESIÓN
- PENETRACIONES Y EXTRACCIÓN DEAGRIETAS
- ESTUDIOS DEESTRUCTURAS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS IN SITU



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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

INFORME DE ENSAYO

Página 1 de 1

EXPEDIENTE N° : TCO-2022-AC
 PETICIONARIO : SACH. HOYA FLORES ARTHUR ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : info@centauroringenieros.com
 PROYECTO : "ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO FERRERBLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 215 KG/CM2 EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNÍN"
 UBICACIÓN DEL PROYECTO : PSE ENGINAS 329 EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
 FECHA DE MUESTREO : 10 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE RECEPCIÓN : 23 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 10 DE MARZO DEL 2022

MÉTODO:

BTX 324 295 (REVISADA EL 2018). ABRIGADO: Método de ensayo normalizado para contenido de humedad total evaporable de agregados por secado

Página 1 de 1

FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 07 DE MARZO DEL 2022
 CONDICIÓN DE MUESTRA : MUESTRA DE AGREGADO GRUESO (PIEDRA CHANCADA) EN 11 COSTALES DE COLOR BLANCO.
 FECHA DE CULMINACIÓN DE ENSAYO : 08 DE MARZO DEL 2022
 MUESTRA PROPORCIONADA : PETICIONARIO

CODIGO DE ENSAYO	ZONAS	ESPECIFICACION DE MUESTRA	PROVENIENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA	PROFUNDIDAD DE CALZADA (M)	TIPO DE MUESTRA	PROCESO	% DE HUMEDAD	MÉTODO DE ENSAYO
F-035-2022	CANTERA	M-3-R	CANTERA "MATAHUISI" COORDINADA: E. - 75.3439 N. - 11.8846, UBICACIÓN: MATAHUISI, ALCA	SUPERFICIAL	AGREGADO GRUESO	0.2%	0.1	110 °C ± 3

LOS RESULTADOS SE REPORTAN AL ± 0.1%
 LA MUESTRA ENSAYADA CUMPLE CON LA MASA MÍNIMA RECOMENDADA.
 LA MUESTRA ENSAYADA NO CONTIENE MAS DE UN MATERIAL.
 EN LA MUESTRA ENSAYADA NO SE EXCLUYÓ NINGÚN MATERIAL.
 ADICIONES, DESVIACIONES O EXCEPCIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

CONDICIONES AMBIENTALES:

TEMPERATURA AMBIENTE : 12.3 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 96%
 AMBIENTE DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : SUELOS DE CONCRETO
 DIRECCIÓN DEL LABORATORIO : AV. MARISCAL CASTEJA N° 3940 - EL TAMBO - HUANCAYO (SEDE 2)

OBSERVACIÓN: EN OTRA COPIA CONSERVAR POR HUMEDAD

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO

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

LOS DATOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON LOS SIGUIENTES: PETICIONARIO, ATENCIÓN, NOMBRE DEL PROYECTO, UBICACIÓN DEL PROYECTO, PROVENIENCIA Y UBICACIÓN DE LA MUESTRA, FECHA Y TIPO DE MUESTRO.

EL PROCEDIMIENTO DE OBTENCIÓN DE LA MUESTRA PROPORCIONADA EN EL 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 TIPO DE CERTIFICADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA ENTIDAD QUE LOS 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-032 REV.04 FECHA: 2022/01/03

INFORME AUTORIZADO POR JARBY GARCÍA AGUIA ARRAZ

ING. VICTOR MORALES
 RESPONSABLE TÉCNICO

Página 1 de 1

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 PIEDRAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPM
- ESTUDIOS Y DISEÑO DE PROYECTOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN OMBIANTINA
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRABAJO DE MUESTRAS SUELO

Inscrito en el Registro de Manas y Servicio de INDECOP con CERTIFICADO Nº 00134425 con Resolución Nº 007184-2019-JDS-INDECOP

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS
(SISTEMA DESEÑADO)

Página de página

EXPOSICIÓN N°	: 120 2022-01
PETICIONARIO	: SAEEL MARIO FLORIANO ARRIAGA JACOBINO
ATENCIÓN	: INGENIERO PABLO JUAN LOS ANGELES
CONTACTO DE PETICIONARIO	: pablojloa@centauroingenieros.com
PROYECTO	: TRABAJO DE LAS PROYECTACIONES DE UN TENDIDO NORMAL PARA CONFINAMIENTO DE SUELOS EN LA CALIDAD DE HUANUCO - JUNÍN
UBICACIÓN	: P.O. CHAYAN SUELO, TAMBAY, HUANCAYO, JUNÍN
FECHA DE MUESTREO	: 12/04/2022 (01, 02)
FECHA DE RECEPCIÓN	: 12/04/2022 (01, 02)
FECHA DE EMISIÓN	: 12/04/2022 (01, 02)

PROYECTOS TÉCNICOS DE LAS MUESTRAS

Ver detalle en el anexo de especificaciones técnicas y ficha de control de muestreo (Anexo 1) y Anexo 2 con especificaciones técnicas.

TIPO DE TRABAJO	: PAVIMENTOS	Página 1 de 1	
TIPO DE AGREGADO	: AGREGADO GRUESO	CATEGORÍA DE MUESTRA	: M-2-B
PREVENCIÓN Y UBICACIÓN	: CANTERA "MANTARINAS", COCHABAMBA S - JUNÍN S - EL BOM. UBICACIÓN: MANTARINAS, JUNÍN	CATEGORÍA DE MUESTRA	: MUESTRAS DE AGREGADO GRUESO (PROVA OMBIANTINA EN 25 CONTENEDORES DE VIDRIO BLANCO, CON UN PESO DE 50g CADA UNO).
FECHA DE MUESTREO Y EMISIÓN	: 12/04/2022	FECHA DE CALIBRACIÓN DE MUESTRA	: 4/20/2022
MUESTRA REPRESENTATIVA	: PETICIONARIO		

1. DENSIDAD DE MASA SUELO - MÉTODO C

DESCRIPCIÓN	1	2	3
MAZA DE LA MUESTRA SUELO + RECIPIENTE (g)	22,420	22,221	22,209
MAZA DE RECIPIENTE (g)	3,294	4,424	4,424
MAZA DE LA MUESTRA SUELO (g)	19,127	17,797	17,785
FACTORES DE CALIBRACIÓN DEL RECIPIENTE	73	73	73
DENSIDAD DE MASA SUELO (kg/m ³)	1,994	1,927	1,948
DENSIDAD DE MASA SUELO PROMEDIO (kg/m ³)	1,944		

4. DENSIDAD DE MASA COMPACTADA - MÉTODO A

DESCRIPCIÓN	1	2	3
MAZA DE LA MUESTRA COMPACTADA RECIPIENTE (g)	21,125	21,026	21,126
MAZA DE RECIPIENTE (g)	4,424	4,424	4,424
MAZA DE LA MUESTRA COMPACTADA (g)	16,701	16,602	16,702
FACTORES DE CALIBRACIÓN DEL RECIPIENTE	73	73	73
DENSIDAD DE MASA COMPACTADA (kg/m ³)	1,880	1,875	1,880
DENSIDAD DE MASA COMPACTADA PROMEDIO (kg/m ³)	1,880		

RESULTADO PROMEDIO	UNIDAD	UNIDAD
DENSIDAD DE MASA SUELO SUELO	1,944	(kg/m ³)
DENSIDAD DE MASA COMPACTADA SUELO	1,880	(kg/m ³)

REACCIONES, OBSERVACIONES Y EXCEPCIONES DEL MÉTODO: NO APLICA

CONDICIONES AMBIENTALES

TEMPERATURA AMBIENTE	: 12.4 °C
HUMEDAD RELATIVA	: 54%
ÁREA SUPERFICIE REALIZO EL PRUEBA	: SUPERFICIE Y CONCRETO
DIRECCIÓN DEL VIENTO	: N. W. PARALELA CALLETA Nº 004 / EL TAMBAY - HUANCAYO (VERE 2)

UBICACIÓN DE OBRAS COMENZADO POR MUESTREO

MUESTREO E IDENTIFICACIÓN REALIZADA POR EL PETICIONARIO

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA REPRESENTATIVA POR EL PETICIONARIO Y/O LABORATORIO

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

EL PRESENTE DOCUMENTO NO OBLIGA REPRODUCCIÓN INDIVIDUAL SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO, SALVO QUE LA REPRODUCCIÓN SEA DE SU TOTALIDAD

CON TODA FECHA DE LOS DATOS NO OBLIGA SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL LABORATORIO CON NORMAS DE MUESTREO O COMO REFERENCIA DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA OBRERA QUE SE PRECISA, LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS PRUEBAS REALIZADAS SOBRE LAS MUESTRAS REPRESENTATIVAS POR EL PETICIONARIO AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

HC-AC-300 REV. 04 FECHA: 15/03/2022

IMPORTE AUTORIZADO POR JUNÍN: 12422.4 ARREGLO MANT

(Firma manuscrita)
JEFE DE LABORATORIO
Ing. Víctor Peña Fuentes
 INGENIERO CIVIL
 D.C. 12074

Página de página

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA RECARGA DE SUELOS
- ENSAYOS EN ALMOZARDES PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN TUBOS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS IPT, IPT, IPTM
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIONES DE MUESTRAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCION Y TRIPLADO DE MUESTRAS MISTAS



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOP con CERTIFICADO N° 00134425 con Resolución N° 007184-2018-/DSO-INDECOP

**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CEMENTO PORTLAND
LABORATORIO DE AGREGADOS Y CONCRETO
Informe**

EXPERIENTE N°	170 2022-AC
PETICIONARIO	SACD. ACOPIA PUERTO MONTES ARIYUP
ATENCIÓN	UNIVERSIDAD PERUANA DEL AGRI
CONTACTO DE PETICIONARIO	www.19888.com
PROYECTO	ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PULVERIZABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESTRICIÓN DE LAS FISURAS EN LA CUBIERTA DE MURICHOPI - JUNÍN
UBICACIÓN	PIA. PUERTO MONTES, EL TAMBILLO, HUANCAYO, JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN	10 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE RECEPCIÓN	17 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	02 DE MARZO DEL 2022

**PROPORCIÓN DE MUESTRA DE LOS MUESTRAS
CANTIDAD DE TRABAJO: P-02-2022 No. 1 de 1**

Tipo de Agregado: Agregado Fino Norma NTC 2 200
PREPARACIÓN Y UBICACIÓN CÁMERA "MONTES ARIYUP", COORDENADAS E - 470000 N - 840000 W, UBICACIÓN: HUANCAYO Norma NTC 2 200

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
PESO DE LA BALAZA	171.40
PESO DE LA MUESTRA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA BALAZA	81.20
PESO DE LA MUESTRA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA BALAZA + PESO DEL AGUA	158.7
PESO DEL AGUA	77.5
PESO DE LA MUESTRA SECA	81.20
VOLUMEN DE LA PELA	30.70
PESO ESPECÍFICO DE LA MASA	2.66
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA	1.70
PESO ESPECÍFICO APARENTE	1.84
POROSIDAD DE ABSORCIÓN	1.70%

**PROPORCIÓN DE MUESTRA DE LOS MUESTRAS
A. MUESTRA DE MUESTRA Y UBICACIÓN DE MUESTRA SECA**

Tipo de Agregado: Agregado Fino Norma NTC 2 200
PREPARACIÓN Y UBICACIÓN CÁMERA "MONTES ARIYUP", COORDENADAS E - 470000 N - 840000 W, UBICACIÓN: HUANCAYO, JUNÍN Norma NTC 2 200

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
PESO DE LA BALAZA DE LA MUESTRA SUPERFICIALMENTE SECA	91.00
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA + PESO DE LA BALAZA + CANTIDAD	90.00
PESO DE LA MUESTRA SECA + PESO DE LA BALAZA	115.0
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA	100.0
PESO DE LA MUESTRA SECA	100.0
PESO ESPECÍFICO DE MASA	2.66
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA	1.61
PESO ESPECÍFICO APARENTE	1.77
POROSIDAD DE ABSORCIÓN	1.60%

PROPORCIÓN DE MUESTRA DE MUESTRA Y UBICACIÓN DEL MUESTRA SECA			
ESTADO	W1.00	W1.50	PROPORCIÓN
PESO ESPECÍFICO DE MASA	2.59	2.58	2.58
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALMENTE SECA	1.56	1.56	1.56
PESO ESPECÍFICO APARENTE	1.80	1.80	1.80
POROSIDAD DE ABSORCIÓN	1.70%	1.70%	1.60%

CONDICIONES AMBIENTALES
 TEMPERATURA AMBIENTE: 21.1 °C
 HUMEDAD RELATIVA: 60%
 AREA SOBRE LA QUE SE REALIZÓ EL ENSAYO: LABORIO DE FUNDACIÓN

RECOMENDACIONES EN CASO DE ERROR POR REPROCESO:
 REPROCESO Y REESTRUCTURACIÓN REALIZADA POR EL PETICIONARIO.
 LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA REPRESENTATIVA POR EL PETICIONARIO TAL Y COMO SE ENTREGÓ.
 LOS DATOS PRESENTADOS SON EL RESULTADO DE LOS ENSAYOS REALIZADOS EN EL LABORATORIO, SIN GARANTÍA DE QUE LA REPRODUCCIÓN SEA DE SU TOTALIDAD.
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS NO DEBERÁN UTILIZARSE COMO UN CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES DE PRODUCCIÓN O CONTROL DE CALIDAD DEL SISTEMA DE CALIDAD DE LA EMPRESA QUE LOS PRODUCE, SIN MÁS QUE COMO REFERENCIA A LOS DATOS DE CALIDAD QUE LOS MATERIALES PRESENTAN.
 RECOMENDACIONES PARA EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MATERIALES DE CONCRETO Y PAVIMENTOS.
 HC-AC-033 82v.02 FECHA: 02/03/22

JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Víctor Pareda
 Pareda Victor

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA HIGIENA DE SUELOS
- ENSAYOS EN SOBRECARGAS EN SUELOS DE CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN PISCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, CPT, DPM
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DE MUESTRAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROLES DE CALIDAD EN SUELOS DE CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS DE SUELO



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

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES DE CONCRETO INGENIEROS
LABORATORIO DE ARMADOS Y CONCRETO
REFORMA**

EMPRESA/INSTITUCIÓN	TEL 2022 AC
PROYECTO	RECONSTRUCCIÓN DE LA OBRERA DE LA CALLE DE SAN JUAN - LIMA
UBICACIÓN	Av. PUEBLO 200, EL TAMBOR, MUNICIPIO, LIMA
FECHA DE RECEPCIÓN	20 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	20 DE FEBRERO DEL 2022

**INDICADORES TÉCNICOS DE LOS RESULTADOS
CÓDIGO DE TRABAJO: P-004-2022**

Tipo de Agregado: **ARMADO BRUTO** Norma: **MT-C-202**
 PROCEDENCIA Y UBICACIÓN CANTERA: "MAYAGUAY", COORDENADAS S: 10.34024° - 76.904°
 UBICACIÓN: **MAYAGUAY** Muestra: **00-1-0**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
PESO DE LA MOLA	151.47
PESO DE LA MASA SUPERFICIALEMENTE SECA + PESO DE LA MOLA	151.27
PESO DE LA MASA SUPERFICIALEMENTE SECA + PESO DE LA MOLA + PESO DEL AGUA	156.03
PESO DEL AGUA	44.76
PESO DE LA MASA SECA	106.51
MOLETA DE LA MOLA	96.22
PESO EMPLEADO DE MASA	2.88
PESO ESPECÍFICO DE MASA LITUNDA SUPERFICIALEMENTE SECA	1.76
PESO ESPECÍFICO AMBIENTE	1.20
PORCENTAJE DE HIGROSCOPICIDAD	5.75%

**INDICADORES TÉCNICOS DE LOS RESULTADOS
C. PAVIMENTOS DE CONCRETO Y ARMADOS DE CONCRETO (SUELO)**

Tipo de Agregado: **ARMADO BRUTO** Norma: **MT-C-202**
 PROCEDENCIA Y UBICACIÓN CANTERA: "MAYAGUAY", COORDENADAS S: 10.34024° - 76.904°
 UBICACIÓN: **MAYAGUAY** Muestra: **00-1-0**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALEMENTE SECA	11.26
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SUPERFICIALEMENTE SECA + PESO DEL AGUA + MOLETA	10.92
PESO DE LA MOLETA (LA CENTRA DEL AGUA)	11.61
PESO DE LA MUESTRA SATURADA SECA	0.65
PESO DE LA MUESTRA SECA	0.65
PESO EMPLEADO DE MASA	1.64
PESO ESPECÍFICO DE MASA LITUNDA SUPERFICIALEMENTE SECA	1.61
PESO ESPECÍFICO AMBIENTE	1.21
PORCENTAJE DE HIGROSCOPICIDAD	0.04%

MUESTRO DE PESO ESPECÍFICO Y HIGROSCOPICIDAD DEL PAVIMENTO (SUELO)			
TIPO DE AGREGADO	MT-C-202	MT-C-202	PROYECTO
PESO ESPECÍFICO DE MASA	1.61	1.60	1.61
PESO ESPECÍFICO DE MASA SATURADA SUPERFICIALEMENTE SECA	1.67	1.67	1.67
PESO ESPECÍFICO AMBIENTE	1.21	1.21	1.21
PORCENTAJE DE HIGROSCOPICIDAD	0.04%	0.03%	0.04%

CONDICIONES AMBIENTALES:
 TEMPERATURA AMBIENTE: 17.4 °C
 HUMEDAD RELATIVA: 66%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO: SUELO DE PAVIMENTO

DECLARACIÓN DE VERDAD (EMISOR POR EMPRESA)
 AUTENTICO E IDENTIFICACIÓN REALIZADA POR EL RESPONSABLE
 LOS DATOS, FIGURAS DEL RESULTADO CORRESPONDEN VERDADERAMENTE A LA MUESTRA REPRESENTATIVA POR LA REPRESENTACIÓN Y DEBE DE SER
 EL RESULTADO OBTENIDO EN CASO DE REPROCESO DE LA MUESTRA REPRESENTATIVA EN EL LABORATORIO, DEBIDO QUE LA REPRESENTACIÓN SEA DE SU TOTALIDAD
 LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE DEBE DE SER VERDADEROS Y DEBE DE SER VERDADEROS EN CASO DE REPROCESO DE LA MUESTRA REPRESENTATIVA EN EL LABORATORIO
 EL SISTEMA DE CALIDAD DE LA EMPRESA QUE LE PROPORCIONA LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS ENSAYOS
 REPRESENTATIVOS EN LA EMPRESA AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.
 AC-AC-013 REV.02 FECHA: 2021/09/11

[Firma manuscrita]
ING. VICTOR PASCAL LUCIANO
 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA RECONOCER SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN PIEDRA
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPM
- BETONEOS Y ENSAYOS MECANICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCION DE MANTENIMIENTOS
- ESTUDIOS DE DISEÑO
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCION Y TRASLADO DE MUESTRAS



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 DE CENTAURO INGENIEROS

INFORME

EXPEDIENTE N°	: 739-2021-AC
PETICIONARIO	: BACH. MOYA FLORES ARTHUR ANTONY
ATENCIÓN	: UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO	: moya.218@upel.edu.pe
PROYECTO	: ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRA DE POLYPROPYLENO PARA UNA RESISTENCIA DE 210 KG/CM2 EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNÍN
UBICACIÓN	: PSE INGENIAS SSA, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN	: 15 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	: 18 DE MARZO DEL 2022

DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO PERMEABLE

1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

CEMENTO

TIPO	I
PROCEDENCIA	CEMENTO ANDINO TIPO I
PESO ESPECÍFICO	3.12

AGUA

TIPO	AGUA POTABLE DEL DISTRITO EL TAMBO - HUANCAYO
PESO ESPECÍFICO	1 000 kg/m ³

AGREGADOS

	FINO	GRUESO
PERFIL		PIEDRA CHANCADA
PESO UNITARIO SUELTO (kg/m ³)	1350.07	1344.27
PESO UNITARIO COMPACTADO	1470.79	1481.70
DENSIDAD APARENTE	2.66	2.71
PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	1.74%	0.96%
CONTENIDO DE HUMEDAD	13.86%	0.13%
CONSISTENCIA		SECA

2. CARACTERÍSTICAS DEL CONCRETO

RESISTENCIA A COMPRESIÓN	210	kg/cm ²
CONSISTENCIA	SECA	SUMP

PROPIEDADES TÉCNICAS DE LOS AGREGADOS

MATERIAL	DENSIDAD APARENTE (kg/cm ³)	TAMANO DEL AGREGADO (PSLG)	MASA UNITARIA SUELTA (kg/cm ³)	MASA UNITARIA COMPACTA (kg/cm ³)	ABSORCIÓN %	HUMEDAD %
ARENA (Af)	2660.00		1350.07	1344.27	1.74%	13.86%
GRAVA (Ag)	2710.00	1/2	1344.27	1481.70	0.96%	0.13%

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES
JACK DE LABORATORIO
 L.L.
 Ing. Víctor Peña Dussan
 18/03/2022

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN PEGAJOS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, CPT, DPM
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTECNOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DE MUESTRAS
- ESTADIOS ODEOTECNOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS SUELO



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOP con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2018-7050-INDECOP

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS

INFORME

EXPEDIENTE N° : 759-2022-AZ
 Peticionario : BACH. VICTOR FLORES ARTHUR ANTONY
 Atendido : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 Contacto del Peticionario : victor2022@unper.edu.pe
 Proyecto : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 210 KG/CM2 EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNÍN.
 Ubicación : PUL. ENCOMAS 339, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
 Fecha de Recepción : 13 DE FEBRERO DEL 2022
 Fecha de Emisión : 10 DE MARZO DEL 2022

DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO PERMEABLE

PROPIEDADES FÍSICAS DEL CEMENTO

MATERIAL	DENSIDAD APARENTE (Kg/m ³)	TIPO	MASA UNITARIA SUelta (Kg/m ³)
CEMENTO	3300	I	1150

PROPIEDADES FÍSICAS DEL AGUA

MATERIAL	DENSIDAD APARENTE (Kg/m ³)
AGUA	1000

RESISTENCIA ESPECIFICADA DE DISEÑO (F_d)

RESISTENCIA PROMEDIO DE DISEÑO (F_r)

Mpa	Kg/cm ²	PSI	Mpa	Kg/cm ²	PSI
21	210	2980.6	29.5	295	4187.1

E. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA PROMEDIO

Definición cuando se se cuenta con experiencia en obra o medios de prueba

F _d ESPECIFICADO	F _d (Kg/cm ²)	F _r
-----------------------------	--------------------------------------	----------------

21	F _d + 8.5 MPa	29.5
----	--------------------------	------

De acuerdo a lo especificado por el peticionario

F _r	29.5
----------------	------

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

VICTOR FLORES ARTHURE ANTONY
JEFE DE LABORATORIO
 CENTRO DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO TECNOLÓGICO
 CENTRO DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO TECNOLÓGICO
 CENTRO DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS ESTABILIDAD PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y ASFALTO
- ENSAYOS API, DIN, DPHS
- ESTABLECIMIENTO DE PUNTO DE FLUIDEZ
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DE MUESTRAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS (SUELOS)



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

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS

INFORME

EXPEDIENTE N°	: 758-2021-AC
PETICIONARIO	: BACH. MARYA FLORES ARTHUR ANTONY
ATENCIÓN	: UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO	: marya_2102@upla.edu.pe
PROYECTO	: ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 210 KG/CM2 EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNBE*
UBICACIÓN	: PUNTO ENCHAL 339, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNBE
FECHA DE RECEPCIÓN	: 19 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE ENVÍO	: 30 DE MARZO DEL 2022

DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO PERMEABLE

4. POROSIDAD ESQUELETO GRANULAR Y FACTOR DE COMPACTACIÓN

PORCENTAJE DE VACÍO DE DISEÑO (%)	RELACIÓN (AGUA / CEMENTO)	RELACIÓN (ARENA / CEMENTO)
15	0.3	0.25:1

FACTOR DE COMPACTACIÓN

FC =	0.85
------	------

POROSIDAD ESQUELETO GRANULAR

Poros esquel. granular =	$1 - \frac{MASA UNITARIA COMPACTADA GRAVA \times FC}{DENSIDAD APARENTE GRAVA}$
Poros esquel. granular =	0.58

5. VOLUMEN DE PASTA

VOLUMEN DE PASTA

VOLUMEN DE PASTA =	POROSIDAD ESQ. GRANULAR - % VACIOS DE DISEÑO
VOLUMEN DE PASTA =	0.38

(Firma manuscrita)
JOSÉ DE LABAYGURU
 Ing. Víctor Hugo Córdova
 Director General

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN LABORATORIOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN POCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS APT., DPL., EPHE.
- DETECCIÓN Y ENSAYOS SEPEÓLOGOS
- PERFORACIONES Y ESTIMACIÓN CANTIDAD/PAVTE
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRABAJO DE SUELOS (PULV.)



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2018-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS

INFORME

EXPEDIENTE N° : 758 2022-PC
 PETICIONARIO : SACH, NIOLA FLORES ARTHUR ANTONY
 ATENCION : UNIVERSIDAD PERUVIANA LOS ANDES
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : niola.758@unilandes.com
 PROYECTO : "ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO FERRISABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 210 KG/CM2 EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - LUNIN"
 UBICACION : PDL. ENCOMAS 230, EL TAMBO, HUANCAYO, LUNIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 18 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 10 DE MARZO DEL 2022

DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO PERMEABLE

6. VOLUMEN SECO DE LOS AGREGADOS

VOLUMEN SECO DE LOS AGREGADOS POR M3

VOLUMEN DEL AGREGADO	$1 - (VOL. CEMENTO + VOL. AGUA + VOL. VACIOS)$
VOLUMEN DEL AGREGADO	0.47

7. PESO Y VOLUMEN DE LOS MATERIALES

PESO Y VOLUMEN DEL CEMENTO

PESO DE CEMENTO (KG/M3)

CEMENTO =	$\frac{VOLUMEN DE PASTA}{\frac{1}{DENSIDAD CEMENTO} + \frac{a/c}{DENSIDAD AGUA}}$
CEMENTO =	635.52

VOLUMEN DE CEMENTO POR M3

VOLUMEN CEMENTO	$\frac{PESO DE CEMENTO}{DENSIDAD DE CEMENTO}$
VOLUMEN CEMENTO	0.19

PESO Y VOLUMEN DE ARENA

PESO SECO DE LA ARENA POR M3

RELACION (ARENA/ CEMENTO)	0.25:1
CANTIDAD DE CEMENTO	635.52
CANTIDAD DE ARENA	158.88

VOLUMEN DE LA ARENA POR M3

VOLUMEN SECO DE LA ARENA POR M3	0.660
---------------------------------	-------

[Handwritten signature and stamp]
 Ing. Víctor Hugo Quispe
 INGENIERO EN CIENCIAS DE LA INGENIERIA

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CERTIFICADO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN HORMIGÓN
- ENSAYOS CLÍNICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, SPT₆₀, SPT₁₀₀
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTÉCNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DE MUESTRAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRABAJO DE MUESTRAS DE SUELO



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOP con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-JOS-INDCOP

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS

INFORME

EXPEDIENTE N° : 759-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. MOYA FLORES ARCHER ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : moya.20@gmail.com
 PROYECTO : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 210 KG/CM² EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNÍN
 UBICACIÓN : PSE FRENAS 339, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 10 DE MARZO DEL 2022

DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO PERMEABLE

PLAZO Y VOLUMEN DEL AGUA

CONTENIDO DE AGUA [(L / M³)]

RELACION (AGUA/ CEMENTO)	0.3
CANTIDAD DE CEMENTO	635.52
CANTIDAD DE AGUA	190.66
VOLUMEN DEL AGUA	0.131

VOLUMEN DE LOS AGREGADOS POR METRO CÚBICO

VOL AGREGADOS	$\times 1$ (Vol Cemento + Vol agua + Vol Vacío)
	0.467

PESO SECO DEL AGREGADO GRUESO POR M³

AG/Cemento	3/1
AGREGADO GRUESO	1906.58
A/AG < 10%	8.33%
VOL AGREGADO	0.87
VOL AGREGADO GRUESO	0.432
VOL AGREGADO FINO	0.04

B. VOLUMEN DE MATERIALES POR M³

VOLUMEN MATERIAL POR M³ DE CONCRETO

CEMENTO	AGUA	VACIOS	ARENA	GRAYA [AG]
0.19	0.131	0.15	0.030	0.43

(Firma manuscrita)
 INGENIERO EN CIENCIAS INGENIERIAS
 JOSÉ DE LA ROSA BARRAL
 Ing. Víctor Félix Durand
 N.º 7185

B. CORRECCION DE DISEÑO POR HUMEDAD

PESO HUMEDO DE LOS AGREGADOS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS QUÍMICOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPA
- ESTUDIOS Y ENSAYOS MECÁNICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIONES (SABAY/PAH)
- ENSAYOS DE DETERMINACION
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETOS Y ASFALTO
- EXTRACCION Y TRASLADO DE MUESTRAS (SPT)



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2018-7050-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS

INFORME

EXPEDIENTE N° : 750-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. MORA FLORES ARTHUR ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : www.cis@peruand.es
 PROYECTO : "ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRA DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 210 KG/CM2 EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - SURIN"
 UBICACIÓN : PSI ENTRADA 205, EL TAMBO, HUANCAYO, SURIN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 15 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 14 DE MARZO DEL 2022

DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO PERMEABLE

$$\text{Peso Humedo AG} = \text{Peso seco grava} \times \left(1 + \frac{\% \text{humedad}}{100}\right)$$

MATERIAL	HUMEDAD (%)	PESO HUMEDO (KG / M3)
ARENA (AF)	13.86%	159.15
GRAVA (AG)	0.13%	1906.58

VOLUMEN HUMEDO DE LOS AGREGADOS / M3

$$\text{Volumen húmedo AG} = \left(\frac{\text{PESO HUMEDO}}{\text{DENSIDAD AG}}\right)$$

MATERIAL	HUMEDAD (%)
ARENA (AF)	0.135
GRAVA (AG)	0.001300

AJUSTE DE LA CANTIDAD DE AGUA

$$\text{Ajuste Agua AG} = \text{Peso seco AG} \times \left(\frac{\% \text{humedad}}{100} \pm \frac{\% \text{absorción AG}}{100}\right)$$

MATERIAL	HUMEDAD	ABSORCIÓN	COMPARACIÓN ENTRE LA HUMEDAD Y LA ABSORCIÓN DE LOS AGREGADOS	AGUA
ARENA (AF)	13.86%	1.74%	EXCESO DE AGUA	12.12%
GRAVA (AG)	0.13%	0.94%	EXCESO DE AGUA	-0.81%

AJUSTE DE LA CANTIDAD DE AGUA

$$\text{Ajuste Efectiva} = \text{Ajuste agua AG} \cdot \text{cantidad de agua mezclado}$$

EXCESO O CARENCIA DE AGUA EN LOS AGREGADOS (KG)	CANTIDAD DE AGUA DE MEZCLADO	AGUA EFECTIVA

[Firma manuscrita]
 Jefe de Laboratorio
 Ing. Víctor Hugo Escobar
 M.Sc. en Ingeniería
 Mecánica

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MEDICIÓN DE SUELOS
- ENSAYOS EN FORTALECIMIENTO PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN BUCAS
- ENSAYOS DE RESISTENCIA EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, CPT, DPH
- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTECNICOS
- PERFORACIONES Y ESTIMACIONES SWAMI/PMAS
- ESTUDIOS GEOTECNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCION Y TRASLADO DE MUESTRAS SPTU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2018-DIG-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
INFORME

EFICIENTE N°	: 758-2023-AC
PETICIONARIO	: BACH. MOCA FLORES ARTHUR ANTONY
ATENCIÓN	: UNIDAD FORJADA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO	: mca2023@centauroingenieros.com
PROYECTO	: ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 210 KG/CM2 EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNÍN
UBICACIÓN	: PSE. ENOMAS 288, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN	: 11 DE FEBRERO DEL 2023
FECHA DE EMISIÓN	: 17 DE MARZO DEL 2023

DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO PERMEABLE

GRAVA [AG]	ARENA [AF]	KG / M3	KG / M3
-15.44	19.26	190.86	186.84

10. DISEÑO DE MEZCLA EN ESTADO MCO

CEMENTO	635.52 Kg/m3
AGUA	190.66 lt/m3
AGREGADO FINO	158.88 Kg/m3
AGREGADO GRUESO	1906.56 Kg/m3

11. DISEÑO DE MEZCLA FINAL

CEMENTO	635.52 Kg/m3
AGUA	186.84 lt/m3
AGREGADO FINO HUMEDO	178.14 Kg/m3
AGREGADO GRUESO HUMEDO	1891.11 Kg/m3

DOSEACIÓN AL PREPARAR CONCRETO EN MOLÓN CONCRETO

VOLUMEN	0.1
CEMENTO	63.552
AGUA EFECTIVA	18.684
AGREGADO FINO HUMEDO	17.814
AGREGADO GRUESO HUMEDO	<u>189.111</u>
CONCRETO	289.161

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CIMENTAUR0 INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN ALBEDAZOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN REJILLAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, CPT, DPM
- ESTIQUES Y ENSAYOS DEPTICADOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN (SAMANITAS)
- ESTIQUES GEOTECNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS (CONCRETO Y ASFALTO)
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS SPTU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2013-/DSO-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAUR0 INGENIEROS

INFORME

EXPEDIENTE N°	: 758-2022-AC
PETICIONARIO	: SAH, AIDA FLORES ARTHUR ANTONY
ATENCIÓN	: UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO	: aidaflores@unla.edu.pe
PROYECTO	: "ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 210 KG/CM2 EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNÍN"
UBICACIÓN	: PO. ENCOMA 325, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN	: 14 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	: 10 DE MARZO DEL 2022

DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO PERMEABLE

17. VOLUMEN DEL CONCRETO MEZCLADO

CEMENTO	635.52
AGUA	196.84
AGREGADO FINO	178.14
AGREGADO GRUESO	1892.11
PESO ESPECIFICO	2704.77
R A/C	0.28

18. PROPORCIÓN EN VOLUMEN

CEMENTO	1	42.5 kg/seco	21.98%
AGUA	0.29	12.50 lt/seco	6.49%
AGREGADO FINO	0.28	11.91 kg/seco	6.16%
AGREGADO GRUESO	2.98	126.47 kg/seco	65.40%
		FINO	GRUESO
PESO UNITARIO SUELTO		1356.07	1344.27

19. PESO POR M3

CEMENTO	42.50 kg/pla3
AGUA	12.50 lt/pla3
AGREGADO FINO	5.05 kg/pla3
AGREGADO GRUESO	53.57 kg/pla3

(Firma manuscrita)
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAUR0 INGENIEROS S.R.L.
 Ing. Victor Peña Huamani
 Huancayo, Junín - Perú

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

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA RECEPCIÓN DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGRÉGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, CPT, DPM
- ESTILOS Y ENSAYOS DEPTIÓMETRO
- PERFORACIONES Y ESCOPACIONES DIAMANTADAS
- EFUJIDOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TITULADO DE MATERIALES FINOS



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00119425 con Resolución N° 007184-2019-7/DSO-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CENTAURO INGENIEROS
INFORME

EXPEDIENTE N° : PMA-2022-42
 PETICIONARIO : BACH. MOYA FLORES ARTHUR ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DEL PETICIONARIO : moya210@unper.edu.pe
 PROYECTO : TALLADO DE LAS PROFESIONES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 210 KG/CM2 EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNÍN*
 UBICACIÓN : PSL ENCONAS 299, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 10 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 10 DE ABRIL DEL 2022

DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO PERMEABLE
15. PROPORCIÓN EN PESO

MATERIALES SIN CORREGIR

CEMENTO	A.F.	A.G.	AGUA
636	158.88	1906.56	190.66
636	636	636	14.053
1.00	0.26	8.00	12.75

MATERIALES CORREGIDOS

CEMENTO	A.F.	A.G.	AGUA
636	178.14	1891.11	186.89
636	636	636	15.0
1.00	0.28	2.98	12.50

* RELACION AGUA CEMENTO DE DISEÑO : 0.30
 * RELACION AGUA CEMENTO EFECTIVA (OBRA) : 0.29

16. PROPORCIÓN EN VOLUMEN

CEMENTO	A.F.	A.G.	AGUA
43	12	126	32
43	43	43	1.0
1.00	0.28	2.98	12.50

(Handwritten signature and stamp of the laboratory technician)

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN ARMADURAS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN PAVOS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS OPT., DPL, DPA
- BETUNES Y ENLAJES DE ASFALTO
- PERFORACIONES Y ESTABILIZACIÓN QUÍMICA
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS PARA



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007154-2019-/DSD-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CERTAURO INGENIEROS

INFORME

EXPEDIENTE N°	- 756-2022-AC
PETICIONARIO	- SACA ANAYA FLORES ARTHUR ANTONY
AFILIACIÓN	- UNIVERSIDAD PERUVIANA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO	- www.33@gmail.com
PROYECTO	- "ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 230 KG/CM2 EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNÍN"
UBICACIÓN	- PG. ENCINAS 288, EL TAMBILLO, HUANCAYO, JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN	- 11 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	- 18 DE MARZO DEL 2022

DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO PERMEABLE

RESULTADOS

17. PESOS POR TANDA POR BOLSA DE CEMENTO

CEMENTO	42.50 Kg/bolsa	21.98%
AGUA	12.50 Lt/bolsa	6.46%
AGREGADO FINO HUMEDO (ARENA GRUESA)	11.91 Kg/bolsa	6.16%
AGREGADO GRUESO HUMEDO (PIEDRA CHANCADA)	126.47 Kg/bolsa	65.40%

18. PESOS POR TANDA POR METRO CUBICO

CEMENTO	635.52 Kg/m3
AGUA	186.84 Lt/m3
AGREGADO FINO HUMEDO (ARENA GRUESA)	178.14 Kg/m3
AGREGADO GRUESO HUMEDO (PIEDRA CHANCADA)	2891.11 Kg/m3

19. VOLUMEN POR TANDA POR BOLSA DE CEMENTO

CEMENTO	1.09 Pie3/bolsa
AGUA	12.50 Lt/bolsa
AGREGADO FINO HUMEDO (ARENA GRUESA)	0.28 Pie3/bolsa
AGREGADO GRUESO HUMEDO (PIEDRA CHANCADA)	2.98 Pie3/bolsa

20. VOLUMEN POR TANDA POR METRO CUBICO

CEMENTO	35.31 Pie3/m3
AGUA	186.84 Lt/m3
AGREGADO FINO HUMEDO (ARENA GRUESA)	9.90 Pie3/m3
AGREGADO GRUESO HUMEDO (PIEDRA CHANCADA)	105.89 Pie3/m3

INGENIERO EN MECÁNICA DE MATERIALES

 ING. VÍCTOR PEÑA CRUZ

 INGENIERO EN MECÁNICA DE MATERIALES

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN ADESGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN PISCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y ASFA
- ENSAYOS NTC, DFL, DIN4
- SITUACIONES Y ENSAYOS HIDRÁULICOS
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DE MUESTRAS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS BASTO



Inscrito en el Registro de Maestros y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114421 con Resolución Nº 007184-2019-/DSD-INDECOPI

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

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 2068-2022-AC
 PETICIONARIO : JACIL MOYA FLORES ARTHUR ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : moya_25f@hotmail.com
 PROYECTO : "ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPIÉNO PARA UNA RESISTENCIA DE 230 KG/CM2 EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNÍN"
 UBICACIÓN DEL PROYECTO : PJE. ENCINAS 338, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 18 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022

TEMPERATURA DE MEZCLA DE CONCRETO

NTP 339.184 - 2013

CÓDIGO DE TRABAJO : P-016-2022
 MUESTRA : PATRÓN

LECTURA N° 1	17,3 °C
LECTURA N° 2	17 °C
LECTURA N° 3	17,2 °C

CONDICIONES AMBIENTALES :
 FECHA DE ENSAYO : 00-00-00
 TEMPERATURA AMBIENTE : 17,3 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 43%
 ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPRUEMOS DE CONCRETO

MUESTRO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PREPARADA POR EL PETICIONARIO CON LAS PROPORCIONES Y MATERIAS PRIMAS INDICADAS EN EL PEDIMENTO DEL PEDIMENTO, NUNCA EN LA PRÁCTICA DEL LABORATORIO.

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

LOS RESULTADOS DEL LABORATORIO DEBERÁN SER CONSULTADOS CON EL CLIENTE ANTES DE SER EMITIDOS. LOS RESULTADOS DEBERÁN SER EMITIDOS EN UN DOCUMENTO QUE DEBE SER EMITIDO POR EL CLIENTE AL MOMENTO DE LA ELABORACIÓN DEL INFORME DE RESULTADOS DEL INFORME DE RESULTADOS.

HC-AG-080 REV.00 FECHA: 2021/11/15

[Firma manuscrita]
 Ing. Víctor Hugo Cordero
 Responsable del Laboratorio

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN AGREGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN POCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, CPT, DPH
- ESTUDIOS Y ENSAYOS SECCIONES
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DE MUESTRAS
- ESTUDIOS DE TENSIONES
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRANSADO DE MUESTRAS IN SITU



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

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

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 2063-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. MOYA FLORES ARTHUR ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : moya_25f@hotmail.com
 PROYECTO : ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 210 KG/CM2 EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNÍN
 UBICACIÓN DEL PROYECTO : Pta. ENCINAS 395, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022

TEMPERATURA DE MEZCLA DE CONCRETO
NTP 339.184 - 2013

CÓDIGO DE TRABAJO : F-016-2022
 MUESTRA : PATRÓN + 0.04% (FIBRAS DE POLIPROPILENO)

LECTURA N° 1	17,5 °C
LECTURA N° 2	17,6 °C
LECTURA N° 3	17,5 °C

CONDICIONES AMBIENTALES
 FECHA DE ENSAYO : 2022-05-09
 TEMPERATURA AMBIENTE : 18,3 °C
 HUMEDAD RELATIVA : 42%
 LUGAR DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO : ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPÉCIMENES DE CONCRETO

REGISTRO E IDENTIFICACIÓN REALIZADOS POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO, LOS CUALES PROPORCIONARÁ PARA EL PETICIONARIO A SU VEZ EN UNO DE LOS SIGUIENTES MEDIOS: ALZARAJAL, REPRODUCCIÓN, MEMORIA DEL PROYECTO, E IMPRESIÓN.

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

UNA REPRODUCCIÓN DE LOS DATOS Y/O RESULTADOS DE UN CONCRETO O DE UN COMPUESTO O DE UN MATERIAL DE PRODUCCIÓN O DE CONTROLADO DEL SISTEMA DE CALIDAD DE CALIDAD QUE SE PRESENTA EN ESTE DOCUMENTO EN LA FORMA QUE SE LE ALICIA COMO CLASIFICACIÓN PROPORCIONADA POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DEL ÁREA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

HC-45-039 REV.00 FECHA: 2021/11/15

[Firma manuscrita]
Jefe de Laboratorio
 Ing. Víctor Luis Ouedras
 Registrado

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA FORTALECIMIENTO DE SUELOS
- ENSAYOS EN ASPHALTOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN PULVERES
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y ASFA
- ENSAYOS SPT, DPL, DPH

- ESTUDIOS Y ENSAYOS GEOTECNIA
- FORTALECIMIENTOS Y ESTABILIZACIÓN DE SUELOS
- ESTUDIOS DE ESTABILIDAD
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- ESTIMACIÓN Y TRABAJO DE MUESTRAS SUELO



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOP con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-D/SO-INDECOP

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

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N°	:	2065-2022-AC
PETICIONARIO	:	BACH. MOYA FLORES ARTHUR ANTONY
ATENCIÓN	:	UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DE PETICIONARIO	:	moya_25f@hotmail.com
PROYECTO	:	ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 210 KG/CM2 EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNÍN
UBICACIÓN DEL PROYECTO	:	PV. ENCINAS 339, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN	:	10 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN	:	17 DE MAYO DEL 2022

TEMPERATURA DE MEZCLA DE CONCRETO

NTP 339.184 - 2013

CÓDIGO DE TRABAJO	:	P-016-2022
MUESTRA	:	PATRÓN + 0.12% (FIBRAS DE POLIPROPILENO)

LECTURA N° 1	17,4 °C
LECTURA N° 2	17,5 °C
LECTURA N° 3	17,6 °C

CONDICIONES AMBIENTALES	:	
FECHA DE ENSAYO	:	2021-05-07
TEMPERATURA AMBIENTE	:	17,6 °C
HUMEDAD RELATIVA	:	49%
ÁREA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO	:	ÁREA DE ELABORACIÓN DE ESPÉCIMENES DE CONCRETO

PRESENTE E IDENTIFICACIÓN REALIZADO POR EL PETICIONARIO.

LOS RESULTADOS DEL ENSAYO CORRESPONDEN ÚNICAMENTE A LA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL PETICIONARIO. LOS RESULTADOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON ÚNICAMENTE PARA SU USO Y NO SE RESPONSABILIZA POR EL RESULTADO DEL ENSAYO.

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

LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS REALIZADOS EN ESTE LABORATORIO SON ÚNICAMENTE PARA SU USO Y NO SE RESPONSABILIZA POR EL RESULTADO DEL ENSAYO. LOS RESULTADOS PROPORCIONADOS POR EL PETICIONARIO SON ÚNICAMENTE PARA SU USO Y NO SE RESPONSABILIZA POR EL RESULTADO DEL ENSAYO.

HC-AS-038 - REV.00 - FECHA: 2021/11/15

(Firma manuscrita)
LABORATORIO DE MATERIALES
CENTAURO INGENIEROS
 Ing. Víctor Hugo Quispe
 Responsable

SERVICIOS:

- ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN DE SUELOS
- ENSAYOS EN ABRASIÓN PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN FLEXIÓN
- ENSAYOS DE RESISTENCIA EN SUELOS Y ASLA
- ENSAYOS DPT, DPL, DPM
- ESTILOS Y ENSAYOS DE FORTALECIMIENTO
- PERFORACIONES Y EXTRACCIÓN DE MUESTRAS
- ESTADOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y PROBABILIDAD DE MUESTRAS SUELO



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

**LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES CETAUROS INGENIEROS LABORATORIO DE SUELOS,
CONCRETO Y ASFALTO
INFORME DE ENSAYO**

EXPEDIENTE N° : 2062-2022-AC
PETICIONARIO : BACH. MOYA FLORES ARTHUR ANTONY
ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DE PETICIONARIO : moya.257@hotmail.com
PROYECTO : *ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 230 KG/CM2 EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNÍN*
UBICACIÓN DEL PROYECTO : Pje ENCHAS 238, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN.
FECHA DE RECEPCIÓN : 18 DE FEBRERO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022

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

CÓDIGO DE TRABAJO : P-016-2022
CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA : PATRÓN
FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 05 DE MAYO DEL 2022

ENSAYO	MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE °C	HUMEDAD RELATIVA %
		cm	milímetros		
1	MUESTRA PATRÓN	0.0	0.0	17.3	43
2	MUESTRA PATRÓN	0.0	0.0	17.0	43
3	MUESTRA PATRÓN	0.0	0.0	17.2	43

ADICIONES, DEVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

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

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

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

HC-AA-036 REV 00 FECHA: 2021/11/09

ING. VÍCTOR PRADA QUISPE
 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 CETAUROS INGENIEROS

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS DE ABRASIÓN PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS DE FOLGAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS WPC, OHL, SPH
- ESTIMACIÓN Y ENSAYOS DE FLECTORES
- MONITOREO Y ESTIMACIÓN DINAMÉTICA
- ESTIMACIÓN DE FLECTORES
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRASLADO DE MUESTRAS WSPU



Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114421 con Resolución Nº 007184-2019-/OSO-INDECOPI

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

INFORME DE ENSAYO

EXPEDIENTE N° : 2096-2022-AC
 PETICIONARIO : BACH. MOYA FLORES ARTHUR ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : moya_254@hotmail.com
 PROYECTO : "ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 210 KG/CM2 EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNÍN"
 UBICACIÓN DEL PROYECTO : Pq. ENCINAS 838, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN.
 FECHA DE RECEPCIÓN : 29 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022

MEDICIÓN DE ASENTAMIENTO DEL HORMIGÓN CON EL CONO DE ABRAMS

NTP 339.035

CÓDIGO DE TRABAJO : P-016-2022
 CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA : PATRÓN + 0.04% (FIBRAS DE POLIPROPILENO)
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 06 DE MAYO DEL 2022

ENSAYO	MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE °C	HUMEDAD RELATIVA %
		mm	milímetros		
1	PATRÓN+ 0.04%	0.0	0.0	17.5	42
2	PATRÓN+ 0.04%	0.0	0.0	17.6	42
3	PATRÓN+ 0.04%	0.0	0.0	17.5	42

ADICIONES, DESVIACIONES O EXCLUSIONES: NO APlica

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

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.

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 DEBERÁN SER UTILIZADOS COMO UNA CERTIFICACIÓN DE CONFORMIDAD CON NORMAS DE PRODUCTOS NI 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.

MO-AA-036 REV.00 FECHA: 2022/11/09

GRUPO CENTAURO INGENIEROS
JEFE DE LABORATORIO
 Ing. Víctor Luis Luján
 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN ABRIGADOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ROCAS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y ASFA
- ENSAYOS SPT, SPM, SPM2
- ESTUDIOS Y ENSAYOS DE FUNDICIÓN
- FERTILIZACIONES Y ESTERILIZACIÓN QUÍMICAS
- ESTUDIOS DE VIBRACIONES
- CONTROL DE CALIDAD EN ZULCÓN CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRABAJO DE REGISTROS (BETA)



Inscrito en el Registro de Maestros y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114425 con Resolución N° 007184-2019-70SD-INDECOPI

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

EXPEDIENTE N° : 2069-2022-AC
 PETICIONARIO : Sr. MOYA FLORES ARTHUR ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : myoya_25f@hotmail.com
 PROYECTO : "ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 210 KG/CM2 EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNÍN"
 UBICACIÓN DEL PROYECTO : PUL. ENCINAS 339, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 29 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022

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

CÓDIGO DE TRABAJO : P-016-2022
 CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA : PATRÓN+ 0.08% (FIBRAS DE POLIPROPILENO)
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 07 DE MAYO DEL 2022

ENSAYO	MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE °C	HUMEDAD RELATIVA %
		cm	pulgadas		
1	PATRÓN+ 0.08%	0.0	0.0	17.6	45
2	PATRÓN+ 0.08%	0.0	0.0	17.8	43
3	PATRÓN+ 0.08%	0.0	0.0	17.5	43

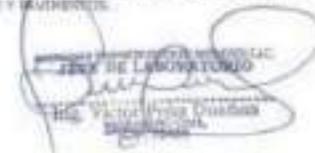
ADICIONES, OBSERVACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

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

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. 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 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. LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LOS ENSAYOS REALIZADOS SOBRE LAS MUESTRAS PROPORCIONADAS POR EL CLIENTE AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS.

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


 VÍCTOR HUGO DURÁN
 INGENIERO CIVIL
 REGISTRADO N° 10000

SERVICIOS DE:

- ENSAYOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- ENSAYOS EN ABRASIÓN PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN FLEXIÓN
- PRUEBAS DE SUELOS EN SUELOS Y AGUA
- ENSAYOS SPT, CPT, WPT
- ESTUDIOS Y DIAGNÓSTICOS GEOTÉCNICOS
- REFORZACIONES Y ESTABILIZACIÓN DE SUELOS
- ESTUDIOS GEOTÉCNICOS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRANSFERENCIA DE AGUA



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° : 2067-2022-AC
 PETICIONARIO : SACH, MOYA FLORES ARTHUR ANTONY
 ATENCIÓN : UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO : moya_25f@hotmail.com
 PROYECTO : "ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 230 KG/CM2 EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNÍN"
 UBICACIÓN DEL PROYECTO : Paj. ENONAS 238, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
 FECHA DE RECEPCIÓN : 18 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN : 17 DE MAYO DEL 2022

MEDICIÓN DE ASENTAMIENTO DEL HORMIGÓN CON EL CONO DE ABRAMS

NTP 339.035

CÓDIGO DE TRABAJO : P-018-2022
 CODIFICACIÓN DE LA MUESTRA : PATRÓN+ 0.12% (FIBRAS DE POLIPROPILENO)
 FECHA DE INICIO DE ENSAYO : 07 DE MAYO DEL 2022

ENSAYO	MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE °C	HUMEDAD RELATIVA %
		cm	milímetros		
1	PATRÓN+ 0.12%	0.0	0.0	17.4	46
2	PATRÓN+ 0.12%	0.0	0.0	17.5	46
3	PATRÓN+ 0.12%	0.0	0.0	17.6	46

ADICIONES, DERIVACIONES O EXCLUSIONES: NO APLICA

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

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.
 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.
 HCAA-038. REV 00 FECHA: 2011/11/09

[Firma manuscrita]
 JEFE DE LABORATORIO
 ING. VICTOR ALVARO TORRES
 SANCHEZ



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

- ENSAYOS PARA RESISTENCIA DE SUELOS
- ENSAYOS EN ACERTADO DE PAVIMENTOS DE CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN ACEROS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUA
- EMPLEO DE GPS, GPS RTK

- ESTUDIOS Y ANÁLISIS DEFACTORES
- REPARACIONES Y RESTAURACIÓN DE PAVIMENTOS
- ESTUDIOS DE GEOTECNIA
- CONSULTAS DE CALIDAD EN SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- ESTIMACIÓN Y TENDENCIA DE RESULTADOS DE SUELOS

Inscrito en el Registro de Muestras y Servicio de INDECOP con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007154-2019 / AGD-INDECOP LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS - CONCRETO Y PAVIMENTOS

CENTAURO INGENIEROS

EXPERIENTE Nº: 2056-2022-AC
 DISTRITO: SAC, NOVA FLORES ARTHUR ARTUR
 ATENCIÓN: UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 CONTACTO DE PETICIONARIO: mayra@grupocentaurus.com
 PROYECTO: "ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPIÉNO PARA UNA RESISTENCIA DE 215 KG/CM EN LA CIUDAD DE PUERCO - JUNÍN"
 UBICACIÓN: Pto. Encinas 335, El Tambo, Huancayo, Junín
 FECHA DE RECEPCIÓN: 19 DE FEBRERO DEL 2022
 FECHA DE EMISIÓN: 17 DE MAYO DEL 2022

MÉTODO DE ENSAYO, DETERMINACIÓN DE LA TASA DE INFILTRACIÓN DEL CONCRETO PERMEABLE COLOCADO.

CÓDIGO DE TRABAJO: P-016-2022
 MUESTRA: PATRÓN

Nº DE ENSAYO	UBICACIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	TIEMPO DE PRE PARACIÓN (%)	PESO EN AGUA ABSORBIDA (Kg)	TIEMPO TRANSCURRIDO ANTES DE EMBAJO DE INFILTRACIÓN (s)	DESBETÓN ATERRADO EN ANEJO (mm)	ESPESES DEL CONCRETO (mm)	TASA DE INFILTRACIÓN (mm/h)
1	PATRÓN	12/05/2022	21.83	3.4	19.90	1.4	154	34933.29
2	PATRÓN	12/05/2022	21.83	3.4	17.90	1.4	154	38870.34
3	PATRÓN	12/05/2022	21.83	3.4	16.85	1.4	154	36950.79
4	PATRÓN	12/05/2022	21.83	3.4	19.85	1.4	154	33957.80
5	PATRÓN	12/05/2022	21.83	3.4	20.80	1.4	154	34107.02
6	PATRÓN	12/05/2022	21.83	3.4	19.85	1.4	154	34444.90
7	PATRÓN	12/05/2022	21.83	3.4	18.80	1.4	154	35544.83
8	PATRÓN	12/05/2022	21.83	3.4	20.70	1.4	154	33612.21
9	PATRÓN	12/05/2022	21.83	3.4	21.27	1.4	154	32733.96

DE ACUERDO A: NORMAS PERUANAS
 DETERMINACIÓN AMBIENTALES
 Fecha de ensayo: 18/05/2022
 Temperatura ambiente: 19.2 °C
 Humedad relativa: 53%
 Área sobre la cual se ensayó: 1 metro x 1 metro

Este es un resultado preliminar por el laboratorio. El resultado final será emitido una vez se haya realizado el control de calidad de los ensayos. Este resultado es válido para fines de referencia y no debe utilizarse para fines legales o de responsabilidad. Este resultado es válido para fines de referencia y no debe utilizarse para fines legales o de responsabilidad.

[Firma manuscrita]
Ing. Yvonne Patricia Centauro
 Ing. Yvonne Patricia Centauro

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS



- SERVICIOS:**
- SERVICIOS TÉCNICOS DE SUELOS
 - SERVICIOS DE ASSESORIA PARA CONCRETO Y ASFALTO
 - SERVICIOS DE ASSESORIA EN SUELOS Y ASSESORIA EN SUELOS EN SUELOS Y ASSESORIA EN SUELOS
 - SERVICIOS DE ASSESORIA EN SUELOS Y ASSESORIA EN SUELOS

- ESTUDIOS Y ANÁLISIS DE PROYECTOS
- PERFORACIONES Y ESTIMACIÓN DE CANTIDADES
- SERVICIOS DE ASSESORIA
- ESTIMACIÓN DE CANTIDADES DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- ESTIMACIÓN Y TENDENCIAS DE CANTIDADES DE SUELOS

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de PROTECOM con CERTIFICADO Nº 00134425 con Resolución Nº 007184-2019-J050-IMP/REGCOM
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

CENTAURO INGENIEROS

EXPERIENTE Nº: 2019-2022-AC

PROYECTO: BACH. NOYA FLORES ARTHUR ANTONY
 UNIVERSIDAD INDIANA LOS ANDES
 Avenida 25 de mayo # 1000

PROBLEMA: ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO REFORZADO CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 21.5 KG/CM2 EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - PERÚ
 ING. Esteban 239, El Tambo, Huancayo, Junín
 18 DE FEBRERO DEL 2022
 17 DE MAYO DEL 2022

MÉTODO DE ENSAYO. DETERMINACIÓN DE LA TASA DE INFILTRACIÓN DEL CONCRETO PERMEABLE COLOCADO.

CÓDIGO DE TRABAJO: P-016-2022

MUESTRA: PATRÓN + 0.04% (FIBRAS DE POLIPROPILENO)

Nº DE ENSAYO	DESCRIPCIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	TIEMPO DE PRE HUMECTACIÓN (h)	PESO DEL MUELA INFILTRADA (kg)	TIEMPO TRANSCURRIDO DURANTE EL ENSAYO DE INFILTRACIÓN (h)	ESPAESOR INTERIOR DEL ANILLO (mm)	ESPAESOR DEL CONCRETO (mm)	TASA DE INFILTRACIÓN (mm/h)
1	CONCRETO DE RESISTENCIA 21.5	17/05/2022	18.1	3.6	15.36	154	153	154
2	CONCRETO DE RESISTENCIA 21.5	17/05/2022	18.1	3.6	15.09	154	153	154
3	CONCRETO DE RESISTENCIA 21.5	17/05/2022	18.1	3.6	14.49	154	153	154
4	CONCRETO DE RESISTENCIA 21.5	17/05/2022	18.1	3.6	15.37	154	153	154
5	CONCRETO DE RESISTENCIA 21.5	17/05/2022	18.1	3.6	15.09	154	153	154
6	CONCRETO DE RESISTENCIA 21.5	17/05/2022	18.1	3.6	15.50	154	153	154
7	CONCRETO DE RESISTENCIA 21.5	17/05/2022	18.1	3.6	15.21	154	153	154
8	CONCRETO DE RESISTENCIA 21.5	17/05/2022	18.1	3.6	15.38	154	153	154
9	CONCRETO DE RESISTENCIA 21.5	17/05/2022	18.1	3.6	15.40	154	153	154

ICAC-011, 000 011, TÉCNICO INGENIERO
 LABORATORIO CENTAURO INGENIEROS
 Fecha de emisión: 18.12.2022
 Temperatura Ambiente: 20.00 °C
 Humedad relativa: 75.00 %
 Nota: Anillo de sifón los ensayos: Suelo B y C y Control

(Firma manuscrita)
 ING. VICTOR JESUS DURAN
 A.S. INGENIEROS

Reserva de derechos todos por el autor.
 El presente documento es propiedad intelectual del autor y no puede ser reproducido sin el consentimiento escrito del autor. Toda reproducción sin el consentimiento escrito del autor será sancionada.
 Los resultados de los ensayos realizados en el laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimento de Centauro Ingenieros son válidos para el periodo de validez de los resultados de los ensayos.
 Para verificar la autenticidad de los datos puede comunicarse a: grupo@centauroingenieros.com

Email: grupo@centauroingenieros.com Web: <http://centauroingenieros.com/> Facebook: [centauroingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros) Tel: 044 - 203727 Cel: 992817888 - 964451108 - 964880015
 Av. Mariscal Castilla N° 3950 (Sede 1) y N° 3045 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Punto a la tra Punto de la U.N.C.P.)
 Para verificar la autenticidad de los datos puede comunicarse a: grupo@centauroingenieros.com



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIERÍA

- SERVICIOS DE:**
- INGENIERÍA PARA MEJORAR EL DISEÑO
 - ESTUDIOS EN MATERIALES PARA CONCRETO Y ASPHALTO
 - ESTUDIOS DE SUELOS
 - PRUEBAS CLÁSICAS DE SUELOS Y AGUA
 - ESTADÍSTICA, SPSS, EXCEL

- ESTUDIOS Y DISEÑOS DE DISEÑO
- REPARACIONES Y ESTIMACIONES DE REPARACIONES
- ESTUDIOS DE CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS, CONCRETO Y ASPHALTO
- CALIFICACIÓN Y REGULACIÓN DE LABORATORIOS

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicios de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114423 con Resolución Nº 007184-2019 / 0050-INDECOPI

EXPERIENTAS:

- 2005-2017-AC
- BACH. ROSA FLORES ARTHUR HURTADO
- UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
- rosaflores@unla.edu.pe
- ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 215 KG/CM² EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - JUNÍN
- Pq. Doctora 300, D. Tarma, Huancayo, Junín
- 18 DE FEBRERO DEL 2022
- 17 DE MAYO DEL 2022

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS, CENTAURO INGENIERÍA

MÉTODO DE ENSAYO, DETERMINACIÓN DE LA TASA DE INFILTRACIÓN DEL CONCRETO PERMEABLE COLOCADO.

CÓDIGO DE TRABAJO

P 016-2022

MUESTRA

PAUTÓN - 3.08% (FIBRAS DE POLIPROPILENO)

Nº DE ENSAYO	RESERVA	FECHA DE ELABORACIÓN	TIEMPO EN PAS REACTIVACIÓN (s)	PRESIÓN DEL AGUA APPLICADA (kgf)	TIEMPO TRANSCURRIDO HASTA EL TIEMPO DE ESTABILIZACIÓN (s)	SUBMETRO UTILIZADO POR AGUA (mm)	ESPESOR DEL CONCRETO (mm)	ÁREA DE INFILTRACIÓN (cm ²)
1	CONCRETO DE POLIPROPILENO	17/05/2022	20.45	3.8	20.50	124	120	124
2	CONCRETO DE POLIPROPILENO	18/05/2022	20.45	3.8	24.40	124	120	124
3	CONCRETO DE POLIPROPILENO	18/05/2022	20.45	3.8	23.20	124	120	124
4	CONCRETO DE POLIPROPILENO	17/05/2022	20.45	3.8	23.20	124	120	124
5	CONCRETO DE POLIPROPILENO	17/05/2022	20.45	3.8	25.24	124	120	124
6	CONCRETO DE POLIPROPILENO	18/05/2022	20.45	3.8	25.24	124	120	124
7	CONCRETO DE POLIPROPILENO	18/05/2022	20.45	3.8	25.24	124	120	124
8	CONCRETO DE POLIPROPILENO	17/05/2022	20.45	3.8	23.20	124	120	124
9	CONCRETO DE POLIPROPILENO	18/05/2022	20.45	3.8	24.40	124	120	124

FECHA DEL ENSAYO: 18/05/2022
 COORDINADOR: ANDRÉS TORRES

FECHA DE EMISIÓN: 18/05/2022
 LUGAR DE EMISIÓN: HUANCAYO
 AUTORIZADO: ANDRÉS TORRES

Este informe es válido en Huancayo - Junín S.E. (Junín)

Reservados todos los derechos. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad.

El presente informe es propiedad intelectual de CENTAURO INGENIERÍA. Toda explotación económica o transformación de esta obra sin el consentimiento expreso de CENTAURO INGENIERÍA quedará sujeta a las acciones legales correspondientes. Para más información contactarse a: centauroingenieria@gmail.com

Andrés Torres
 Ing. Víctor Hugo Torres
 Ing. Víctor Hugo Torres

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y FUNDAMENTOS CENTALES INGENIERIA



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO Nº LE-143

Informe de ensayo con valor oficial
Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INCOEPI con CERTIFICADO Nº 0011425 con Resolución Nº 007384-2019-7033-INCOEPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y FUNDAMENTOS CENTALES INGENIEROS

- PRESENTE EN:**
- 2014-2015-AC
 - 2015-2016-AC
 - 2017-2018-AC
 - 2019-2020-AC
 - 2021-2022-AC
- PRESENTE EN:**
- 2014-2015-AC
 - 2015-2016-AC
 - 2017-2018-AC
 - 2019-2020-AC
 - 2021-2022-AC

040 0130 94

El presente informe es válido en tanto se cumpla con los requisitos de validez de los datos de los ensayos, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Registro de Marcas y Servicio de INCOEPI.

ENSAJO	FORMA DE RESULTADOS	DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	TIPO DE MUESTRA	INDICADOR DE RESULTADO	FECHA DE REALIZACIÓN	FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME	FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA	FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME	FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA	FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME
PM-1	ENSAJO DE COMPRESIÓN	PRUEBA DE COMPRESIÓN EN MUESTRA DE CONCRETO	CONCRETO	RESISTENCIA A COMPRESIÓN	02/03/2022	02/03/2022	02/03/2022	02/03/2022	02/03/2022	02/03/2022	02/03/2022
PM-2	ENSAJO DE COMPRESIÓN	PRUEBA DE COMPRESIÓN EN MUESTRA DE CONCRETO	CONCRETO	RESISTENCIA A COMPRESIÓN	02/03/2022	02/03/2022	02/03/2022	02/03/2022	02/03/2022	02/03/2022	02/03/2022
PM-3	ENSAJO DE COMPRESIÓN	PRUEBA DE COMPRESIÓN EN MUESTRA DE CONCRETO	CONCRETO	RESISTENCIA A COMPRESIÓN	02/03/2022	02/03/2022	02/03/2022	02/03/2022	02/03/2022	02/03/2022	02/03/2022

FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 02/03/2022

FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME: 02/03/2022

FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 02/03/2022

FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME: 02/03/2022

FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA	02/03/2022
FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME	02/03/2022
FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA	02/03/2022
FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME	02/03/2022

El presente informe es válido en tanto se cumpla con los requisitos de validez de los datos de los ensayos, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Registro de Marcas y Servicio de INCOEPI.

El presente informe es válido en tanto se cumpla con los requisitos de validez de los datos de los ensayos, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Registro de Marcas y Servicio de INCOEPI.

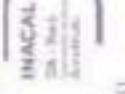
El presente informe es válido en tanto se cumpla con los requisitos de validez de los datos de los ensayos, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Registro de Marcas y Servicio de INCOEPI.

El presente informe es válido en tanto se cumpla con los requisitos de validez de los datos de los ensayos, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Registro de Marcas y Servicio de INCOEPI.

El presente informe es válido en tanto se cumpla con los requisitos de validez de los datos de los ensayos, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Registro de Marcas y Servicio de INCOEPI.



INCOEPI
INSTITUTO NACIONAL
DE CONTROL DE CALIDAD



Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con Certificado Nº 00114825 con Resolución Nº 007184-2019-000-INDCOPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y FUNDAMENTOS CENTALCO INGENIERIA

EMPRESA/INSTITUCIÓN:
PROYECTO:
UBICACIÓN:
FECHA DE RECEPCIÓN:
FECHA DE ENTREGA:

CLIENTE:
DIRECCIÓN:
DIRECCIÓN DE CONTACTO:
TELÉFONO:
EMAIL:

OBJETIVO:

INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR	FECHA DE MEDIDA	FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE VIGENCIA	FECHA DE EXPIRACIÓN	FECHA DE RECIBO	FECHA DE ENTREGA	FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE VIGENCIA	FECHA DE EXPIRACIÓN
...

NOTA:

- 1. Este informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión.
- 2. Este informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión.
- 3. Este informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión.
- 4. Este informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión.
- 5. Este informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión.
- 6. Este informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión.
- 7. Este informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión.
- 8. Este informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión.
- 9. Este informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión.
- 10. Este informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión.

EMPRESA/INSTITUCIÓN:
PROYECTO:
UBICACIÓN:
FECHA DE RECEPCIÓN:
FECHA DE ENTREGA:

CLIENTE:
DIRECCIÓN:
DIRECCIÓN DE CONTACTO:
TELÉFONO:
EMAIL:

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURUS 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 Matras y Servicio de TROCECOM con CERTIFICADO Nº 0013425 con Resolución Nº 007384-2018-TJSD-IMPSCOP

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURUS INGENIEROS

Fecha de Emisión

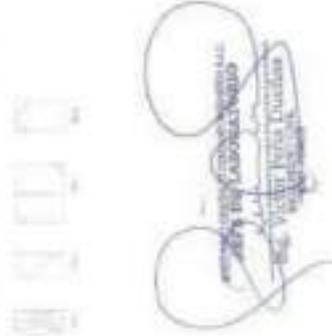
- ESPECIFICACIONES:**
- 1. SUELO TIPO A
 - 2. ACERVO TIPO 1 (TIPO 1) CON VALOR DE 1000000
 - 3. DISEÑO DE PAVIMENTO CON VALOR DE 1000000
 - 4. SUELO TIPO A
 - 5. SUELO TIPO A
 - 6. SUELO TIPO A
 - 7. SUELO TIPO A
 - 8. SUELO TIPO A
 - 9. SUELO TIPO A
 - 10. SUELO TIPO A
 - 11. SUELO TIPO A
 - 12. SUELO TIPO A
 - 13. SUELO TIPO A
 - 14. SUELO TIPO A
 - 15. SUELO TIPO A
 - 16. SUELO TIPO A
 - 17. SUELO TIPO A
 - 18. SUELO TIPO A
 - 19. SUELO TIPO A
 - 20. SUELO TIPO A
 - 21. SUELO TIPO A
 - 22. SUELO TIPO A
 - 23. SUELO TIPO A
 - 24. SUELO TIPO A
 - 25. SUELO TIPO A
 - 26. SUELO TIPO A
 - 27. SUELO TIPO A
 - 28. SUELO TIPO A
 - 29. SUELO TIPO A
 - 30. SUELO TIPO A
 - 31. SUELO TIPO A
 - 32. SUELO TIPO A
 - 33. SUELO TIPO A
 - 34. SUELO TIPO A
 - 35. SUELO TIPO A
 - 36. SUELO TIPO A
 - 37. SUELO TIPO A
 - 38. SUELO TIPO A
 - 39. SUELO TIPO A
 - 40. SUELO TIPO A
 - 41. SUELO TIPO A
 - 42. SUELO TIPO A
 - 43. SUELO TIPO A
 - 44. SUELO TIPO A
 - 45. SUELO TIPO A
 - 46. SUELO TIPO A
 - 47. SUELO TIPO A
 - 48. SUELO TIPO A
 - 49. SUELO TIPO A
 - 50. SUELO TIPO A
 - 51. SUELO TIPO A
 - 52. SUELO TIPO A
 - 53. SUELO TIPO A
 - 54. SUELO TIPO A
 - 55. SUELO TIPO A
 - 56. SUELO TIPO A
 - 57. SUELO TIPO A
 - 58. SUELO TIPO A
 - 59. SUELO TIPO A
 - 60. SUELO TIPO A
 - 61. SUELO TIPO A
 - 62. SUELO TIPO A
 - 63. SUELO TIPO A
 - 64. SUELO TIPO A
 - 65. SUELO TIPO A
 - 66. SUELO TIPO A
 - 67. SUELO TIPO A
 - 68. SUELO TIPO A
 - 69. SUELO TIPO A
 - 70. SUELO TIPO A
 - 71. SUELO TIPO A
 - 72. SUELO TIPO A
 - 73. SUELO TIPO A
 - 74. SUELO TIPO A
 - 75. SUELO TIPO A
 - 76. SUELO TIPO A
 - 77. SUELO TIPO A
 - 78. SUELO TIPO A
 - 79. SUELO TIPO A
 - 80. SUELO TIPO A
 - 81. SUELO TIPO A
 - 82. SUELO TIPO A
 - 83. SUELO TIPO A
 - 84. SUELO TIPO A
 - 85. SUELO TIPO A
 - 86. SUELO TIPO A
 - 87. SUELO TIPO A
 - 88. SUELO TIPO A
 - 89. SUELO TIPO A
 - 90. SUELO TIPO A
 - 91. SUELO TIPO A
 - 92. SUELO TIPO A
 - 93. SUELO TIPO A
 - 94. SUELO TIPO A
 - 95. SUELO TIPO A
 - 96. SUELO TIPO A
 - 97. SUELO TIPO A
 - 98. SUELO TIPO A
 - 99. SUELO TIPO A
 - 100. SUELO TIPO A

SECCIONES: [Empty space for section details]

SECCION	CONDICION DE TRABAJO	DESCRIPCION DE PRUEBAS	MATERIALES	FECHA DE REALIZACION	FECHA DE EMISION	FECHA DE VIGENCIA	FECHA DE CADUCIDAD	FECHA DE EMISION	FECHA DE CADUCIDAD	FECHA DE EMISION	FECHA DE CADUCIDAD
01	F-100 (SUELO TIPO A)	ENSAYOS DE COMPRESION UNIAXIAL Y TRIAXIAL	CONCRETO	01/01/2018	01/01/2018	01/01/2018	01/01/2018	01/01/2018	01/01/2018	01/01/2018	01/01/2018
02	F-100 (SUELO TIPO A)	ENSAYOS DE COMPRESION UNIAXIAL Y TRIAXIAL	CONCRETO	01/01/2018	01/01/2018	01/01/2018	01/01/2018	01/01/2018	01/01/2018	01/01/2018	01/01/2018
03	F-100 (SUELO TIPO A)	ENSAYOS DE COMPRESION UNIAXIAL Y TRIAXIAL	CONCRETO	01/01/2018	01/01/2018	01/01/2018	01/01/2018	01/01/2018	01/01/2018	01/01/2018	01/01/2018

NOTA: Este informe es propiedad intelectual de Centaurus Ingenieros y no debe ser reproducido, copiado, distribuido o utilizado sin el consentimiento escrito de Centaurus Ingenieros. Este informe es válido solo para el proyecto y sitio especificado en el título. Centaurus Ingenieros no es responsable por los errores u omisiones que puedan ocurrir en este informe. Este informe es válido solo para el proyecto y sitio especificado en el título. Centaurus Ingenieros no es responsable por los errores u omisiones que puedan ocurrir en este informe.

SECCIONES: [Empty space for section details]



Envíe: grigorenko@ingenieros.com Web: <http://www.ingenieros.com> Facebook: [ingenieros.com](https://www.facebook.com/ingenieros.com) Teléfono: 0011 4382 3000 (Ciudad 1) y 0011 3948 (Ciudad 2) - El Tirol - Mendoza - Argentina

Para cualquier información o asistencia, contacte a: grigorenko@ingenieros.com



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAUROS 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- /020-INDECOPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAUROS INGENIEROS

ACREDITADO Nº 141
 ATRIBUCIÓN: LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO Nº LE-141
 PROPIEDAD: LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAUROS INGENIEROS
 UBICACIÓN: AV. MANUEL A. OCHOA, 15, TORRE: HUANCAPO, 15015
 FECHA DE RECEPCIÓN: 07 DE MAYO DEL 2024
 FECHA DE EMISIÓN: 08 DE MAYO DEL 2024

1. OBJETO DEL ANÁLISIS: BANCOS PARA PAVIMENTOS ASFÁLTICOS
 2. LABORATORIO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL – DA CON REGISTRO Nº LE-141
 3. VALORES DE LOS RESULTADOS DE LOS ENSAYOS REALIZADOS EN EL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAUROS INGENIEROS
 4. Nº. DE REGISTRO EN EL REGISTRO NACIONAL DE MARCAS Y SERVICIOS: 00114425
 5. Nº. DE REGISTRO EN EL REGISTRO NACIONAL DE MARCAS Y SERVICIOS: 007184-2019- /020-INDECOPI

OBJETO: BANCOS PARA PAVIMENTOS ASFÁLTICOS

MUESTRA	CANTIDAD (KGS)	INDICACION DE PRODUCCIÓN	Nº DE MUESTRA	FECHA DE MUESTRA	FECHA DE RECEPCIÓN	CANTIDAD DE MUESTRA (KGS)	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (MPa)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN (MPa)			
70-1	1000 ± 50	CONCRETO PARA PAVIMENTOS ASFÁLTICOS	1	08/05/2024	07/05/2024	1000 ± 50	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5
70-2	1000 ± 50	CONCRETO PARA PAVIMENTOS ASFÁLTICOS	2	08/05/2024	07/05/2024	1000 ± 50	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5
70-3	1000 ± 50	CONCRETO PARA PAVIMENTOS ASFÁLTICOS	3	08/05/2024	07/05/2024	1000 ± 50	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5

NOTA: Este informe de ensayo es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión. No se garantiza la validez de los resultados si se utilizan para otros fines. Este informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión. No se garantiza la validez de los resultados si se utilizan para otros fines. Este informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión. No se garantiza la validez de los resultados si se utilizan para otros fines.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAUROS INGENIEROS
 Ing. Víctor Hugo Centauro
 Ingeniero Civil



Instituto de Registro de Marcas y Servicio de INPCOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-7020-AP-SP/SP/COPI

Informe de ensayo con valor oficial

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y FAYMENICOS CENTAURUS INGENIEROS

- 1. 2013 (10/11/14)
- 2. 2014 (10/11/14)
- 3. 2015 (10/11/14)
- 4. 2016 (10/11/14)
- 5. 2017 (10/11/14)
- 6. 2018 (10/11/14)
- 7. 2019 (10/11/14)
- 8. 2020 (10/11/14)
- 9. 2021 (10/11/14)
- 10. 2022 (10/11/14)

INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE SUELOS, CONCRETO Y FAYMENICOS CENTAURUS INGENIEROS

DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN	INDICACIONES DE IDENTIFICACIÓN	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE ENVIOS	FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME	FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA	FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME	FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA	FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME
10-1	10-100-100	ENSAYOS DE COMPRESIÓN UNIAxIAL EN SUELOS DE ALTA PLASTICIDAD	RESIDUOS DE CONCRETOS (SUELOS)	10/10/2023	10/10/2023	10/10/2023	10/10/2023	10/10/2023	10/10/2023	10/10/2023	10/10/2023
10-2	10-100-100	ENSAYOS DE COMPRESIÓN UNIAxIAL EN SUELOS DE ALTA PLASTICIDAD	RESIDUOS DE CONCRETOS (SUELOS)	10/10/2023	10/10/2023	10/10/2023	10/10/2023	10/10/2023	10/10/2023	10/10/2023	10/10/2023
10-3	10-100-100	ENSAYOS DE COMPRESIÓN UNIAxIAL EN SUELOS DE ALTA PLASTICIDAD	RESIDUOS DE CONCRETOS (SUELOS)	10/10/2023	10/10/2023	10/10/2023	10/10/2023	10/10/2023	10/10/2023	10/10/2023	10/10/2023

FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 10/10/2023

FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME: 10/10/2023

FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 10/10/2023

FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME: 10/10/2023

FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 10/10/2023

FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME: 10/10/2023

FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 10/10/2023

FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME: 10/10/2023

FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 10/10/2023

FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME: 10/10/2023

FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 10/10/2023

FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME: 10/10/2023

FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 10/10/2023

FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME: 10/10/2023

FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 10/10/2023

FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME: 10/10/2023

FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 10/10/2023

FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME: 10/10/2023

FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 10/10/2023

FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME: 10/10/2023

FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 10/10/2023

FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME: 10/10/2023

FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 10/10/2023

FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME: 10/10/2023

FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA: 10/10/2023

INACAL

[Signature]
 ING. VICTOR CORTIJO
 GERENTE GENERAL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y FUNDAMENTOS CENTAURU INGENIEROS



Informe de ensayo con valor oficial
 Presente en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOP con certificado N° 00114425 con Resolución N° 007164-2019 / 000-REGDECOPI

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y FUNDAMENTOS CENTAURU INGENIEROS

014 de 01/04/2019

- EXEQUENTE N°:** 000-2023-03
PROYECTO: 000-2023-03
CONTRATO N°: 000-2023-03
PROYECTO: 000-2023-03
FECHA DE EMISIÓN: 14/04/2023
FECHA DE VIGENCIA: 14/04/2023

OBJETO: Realizar el ensayo de resistencia a compresión de concreto de estructura de vivienda.

MUESTRA	CONCRETO (MARCA)	ESTRUCTURA DE PROYECTO	TIPO DE MUESTRA	MÉTODO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO	ESTADO DE PRODUCCIÓN (MPa)	ÁREA DE SECCIÓN NOMINAL (mm²)	ÁREA DE SECCIÓN REAL (mm²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (MPa)	RESISTENCIA REAL (MPa)					
78-1	F-400 (M30)	ESTRUCTURA DE CONCRETO DE VIVIENDA, MUESTREO EN LA OBRA DE FUNDACIÓN DE LA OBRA	RESISTENCIA DE CONCRETO EN LA OBRA	CONCRETO	14/04/2023	35.00	700.00	700.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00
78-2	F-400 (M30)	ESTRUCTURA DE CONCRETO DE VIVIENDA, MUESTREO EN LA OBRA DE FUNDACIÓN DE LA OBRA	RESISTENCIA DE CONCRETO EN LA OBRA	CONCRETO	14/04/2023	35.00	700.00	700.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00
78-3	F-400 (M30)	ESTRUCTURA DE CONCRETO DE VIVIENDA, MUESTREO EN LA OBRA DE FUNDACIÓN DE LA OBRA	RESISTENCIA DE CONCRETO EN LA OBRA	CONCRETO	14/04/2023	35.00	700.00	700.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00

NOTA 1: Como responsable del laboratorio, certifico que los datos de este informe de ensayo son correctos y veraces.

NOTA 2: Este informe de ensayo es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, no garantiza la permanencia de los datos.

NOTA 3: Este informe de ensayo es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, no garantiza la permanencia de los datos.

NOTA 4: Este informe de ensayo es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, no garantiza la permanencia de los datos.

NOTA 5: Este informe de ensayo es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, no garantiza la permanencia de los datos.

NOTA 6: Este informe de ensayo es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, no garantiza la permanencia de los datos.

NOTA 7: Este informe de ensayo es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, no garantiza la permanencia de los datos.

NOTA 8: Este informe de ensayo es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, no garantiza la permanencia de los datos.

NOTA 9: Este informe de ensayo es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, no garantiza la permanencia de los datos.

NOTA 10: Este informe de ensayo es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, no garantiza la permanencia de los datos.

NOTA 11: Este informe de ensayo es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, no garantiza la permanencia de los datos.

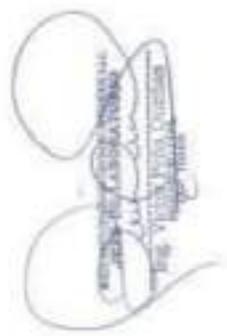
NOTA 12: Este informe de ensayo es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, no garantiza la permanencia de los datos.

NOTA 13: Este informe de ensayo es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, no garantiza la permanencia de los datos.

NOTA 14: Este informe de ensayo es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, no garantiza la permanencia de los datos.

NOTA 15: Este informe de ensayo es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, no garantiza la permanencia de los datos.

INACAL

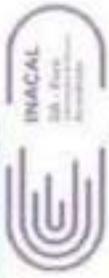


014 de 01/04/2019

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTALEG 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 INECCON con CERTIFICADO Nº 00314425 con Resolución Nº 007184-2019-0000-AMRECOM

PRESENTE Nº
 ATENCION
 CONTACTO DEL PETICIONARIO
 IDENTIFICACION
 UBICACION
 FECHA DE RECEPCION
 FECHA DE EMISION

DR. JAVIER REZAC
 AV. SANTA ROSA ALTORES ARTESAN ATAYHU
 DEPARTAMENTO DE TACNA, TACNA, PERU
 www.centaleg.com
 TEL: 051 945 300000
 P.O. BOX 20000, TACNA, TACNA, PERU
 OF. 201, 20200, TACNA, PERU
 FAX: 051 945 300 100

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTALEG INGENIEROS

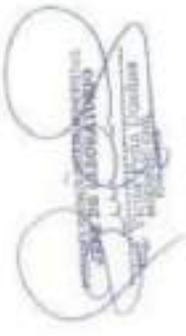
PROCESO DE ENSAYO

OBJETIVO: Verificar la calidad de los materiales de construcción de concreto y pavimentos de concreto.

RESULTADO	CONDICION TECNICA	EXPLICACION DE INCUMPLIMIENTO	UNIDAD DE MEDIDA	FECHA DE RECEPCION	FECHA DE EMISION	TIPO DE MUESTRA	NUMERO DE MUESTRA	NUMERO DE MUESTRA	FECHA DE LA PRUEBA (MES/AÑO)	FECHA DE EMISION (MES/AÑO)	RESUMEN DE RESULTADOS (MPa)				
70.1	4.43 (30.1-43.1)	CONCRETO DE CALIDAD BUENA	RESISTENCIA COMPRESIVA (MPa)	14/04/2022	14/04/2022	RESISTENCIA COMPRESIVA (MPa)	20000	20000	14/04/2022	14/04/2022	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
70.2	4.43 (30.1-43.1)	CONCRETO DE CALIDAD BUENA	RESISTENCIA COMPRESIVA (MPa)	14/04/2022	14/04/2022	RESISTENCIA COMPRESIVA (MPa)	20000	20000	14/04/2022	14/04/2022	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
70.3	4.43 (30.1-43.1)	CONCRETO DE CALIDAD BUENA	RESISTENCIA COMPRESIVA (MPa)	14/04/2022	14/04/2022	RESISTENCIA COMPRESIVA (MPa)	20000	20000	14/04/2022	14/04/2022	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0

NOTA: Este informe es válido para el uso que se indica en el mismo. No se garantiza la exactitud de los resultados obtenidos en el laboratorio.

FECHA DE RECEPCION	14/04/2022
FECHA DE EMISION	14/04/2022
FECHA DE VENCIMIENTO	14/04/2023



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y FUNDAMENTOS CENTALCO INGENIEROS



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

Informe de ensayo con valor oficial

emitido en el Registro de Marcas y Servicios de IMPECOH con Certificado Nº 00118425 con Resolución Nº 007185-2019-0560-IMPDECOH

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y FUNDAMENTOS CENTALCO INGENIEROS

EMISOR DE LA CERTIFICACIÓN:
 INSTITUTO NACIONAL DE ACREDITACIÓN Y CERTIFICACIÓN
 CONFEDERACIÓN PERUANA DE EMPRESAS PROFESIONALES
INACAL
 AV. MATTEO CASTILLA Nº 3550 (Sede 1) y Nº 3548 (Sede 2) - EL TIBURO - HUANCAYO - JUNIO
 Telf: 081 420 200, 201, 202, 203
 www.inacal.gob.pe

RECEPTOR DE LA CERTIFICACIÓN:
 GRUPO CENTALCO INGENIEROS
 AV. MATTEO CASTILLA Nº 3550 (Sede 1) y Nº 3548 (Sede 2) - EL TIBURO - HUANCAYO - JUNIO
 Telf: 081 420 200, 201, 202, 203
 www.centalcoringenieros.com

OBJETIVO: Verificar la resistencia y deformación de las probetas de concreto armado de los elementos estructurales de la obra.

NÚMERO	UBICACIÓN DE LA OBRA	DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	TIPO DE PRUEBA	FECHA DE LA PRUEBA	FECHA DE RECEPCIÓN DE LA PRUEBA	FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME	FECHA DE VIGENCIA DEL INFORME	RESISTENCIA DE COMPRESIÓN (MPa)	RESISTENCIA DE TRACCIÓN (MPa)	RESISTENCIA DE FLEXIÓN (MPa)	RESISTENCIA DE COMPRESIÓN (MPa)	RESISTENCIA DE TRACCIÓN (MPa)	RESISTENCIA DE FLEXIÓN (MPa)	RESISTENCIA DE COMPRESIÓN (MPa)	RESISTENCIA DE TRACCIÓN (MPa)	RESISTENCIA DE FLEXIÓN (MPa)
001	AV. MATTEO CASTILLA Nº 3550 (Sede 1) y Nº 3548 (Sede 2) - EL TIBURO - HUANCAYO - JUNIO	PRUEBA DE RESISTENCIA Y DEFORMACIÓN DE LAS PRUEBAS DE CONCRETO ARMADO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE LA OBRA	PRUEBA DE RESISTENCIA Y DEFORMACIÓN DE LAS PRUEBAS DE CONCRETO ARMADO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE LA OBRA	15/06/2020	15/06/2020	15/06/2020	15/06/2020	35.5	3.5	18.5	35.5	3.5	18.5	35.5	3.5	18.5
002	AV. MATTEO CASTILLA Nº 3550 (Sede 1) y Nº 3548 (Sede 2) - EL TIBURO - HUANCAYO - JUNIO	PRUEBA DE RESISTENCIA Y DEFORMACIÓN DE LAS PRUEBAS DE CONCRETO ARMADO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE LA OBRA	PRUEBA DE RESISTENCIA Y DEFORMACIÓN DE LAS PRUEBAS DE CONCRETO ARMADO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE LA OBRA	15/06/2020	15/06/2020	15/06/2020	15/06/2020	35.5	3.5	18.5	35.5	3.5	18.5	35.5	3.5	18.5
003	AV. MATTEO CASTILLA Nº 3550 (Sede 1) y Nº 3548 (Sede 2) - EL TIBURO - HUANCAYO - JUNIO	PRUEBA DE RESISTENCIA Y DEFORMACIÓN DE LAS PRUEBAS DE CONCRETO ARMADO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE LA OBRA	PRUEBA DE RESISTENCIA Y DEFORMACIÓN DE LAS PRUEBAS DE CONCRETO ARMADO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE LA OBRA	15/06/2020	15/06/2020	15/06/2020	15/06/2020	35.5	3.5	18.5	35.5	3.5	18.5	35.5	3.5	18.5

DECLARACIÓN DEL EMISOR: El presente informe es el resultado de la ejecución de las pruebas de resistencia y deformación de las probetas de concreto armado de los elementos estructurales de la obra, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Construcción de Perú (Decreto Ley N° 11918) y el Reglamento de Construcción de Huancayo (Decreto N° 001-2017-HU). El presente informe es el resultado de la ejecución de las pruebas de resistencia y deformación de las probetas de concreto armado de los elementos estructurales de la obra, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Construcción de Perú (Decreto Ley N° 11918) y el Reglamento de Construcción de Huancayo (Decreto N° 001-2017-HU). El presente informe es el resultado de la ejecución de las pruebas de resistencia y deformación de las probetas de concreto armado de los elementos estructurales de la obra, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Construcción de Perú (Decreto Ley N° 11918) y el Reglamento de Construcción de Huancayo (Decreto N° 001-2017-HU).

GRUPO CENTALCO INGENIEROS

Juan Carlos Centalco
 Ingeniero Civil

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y FUNDAMENTOS CENITALEC INGENIEROS



Resolución No. 141



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 Servicios de INDECOP con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007344-2013-JUSO-INDECOP

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y FUNDAMENTOS CENITALEC INGENIEROS

- COMISIÓN DE Acreditación**
- 1. JORGE ZOTI AC
 - 2. SANDY MORALES BUSTOS
 - 3. ANTONIO RAMÍREZ
 - 4. CARLOS RAMÍREZ
 - 5. JUAN RAMÍREZ
 - 6. JUAN RAMÍREZ
 - 7. JUAN RAMÍREZ
 - 8. JUAN RAMÍREZ
 - 9. JUAN RAMÍREZ
 - 10. JUAN RAMÍREZ
- CONSEJO DE Acreditación**
- 1. JUAN RAMÍREZ
 - 2. JUAN RAMÍREZ
 - 3. JUAN RAMÍREZ
 - 4. JUAN RAMÍREZ
 - 5. JUAN RAMÍREZ
 - 6. JUAN RAMÍREZ
 - 7. JUAN RAMÍREZ
 - 8. JUAN RAMÍREZ
 - 9. JUAN RAMÍREZ
 - 10. JUAN RAMÍREZ

INFORME DE ENSAYO

INDICADOR	CONDICIÓN DE RESULTADO	INDICADOR DE RESULTADO	TIPO DE ENSAYO	FECHA DE REALIZACIÓN	FECHA DE VIGENCIA	FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE ENTREGA	FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	FECHA DE ENTREGA DE MUESTRA	FECHA DE RECEPCIÓN DE RESULTADOS	FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS	FECHA DE RECEPCIÓN DE MUESTRA	FECHA DE ENTREGA DE RESULTADOS
1.0	RESISTENCIA A COMPRESIÓN	RESISTENCIA A COMPRESIÓN	RESISTENCIA A COMPRESIÓN	RESISTENCIA A COMPRESIÓN	RESISTENCIA A COMPRESIÓN	RESISTENCIA A COMPRESIÓN								
2.0	RESISTENCIA A TRACCIÓN	RESISTENCIA A TRACCIÓN	RESISTENCIA A TRACCIÓN	RESISTENCIA A TRACCIÓN	RESISTENCIA A TRACCIÓN	RESISTENCIA A TRACCIÓN								
3.0	RESISTENCIA A FLEXIÓN	RESISTENCIA A FLEXIÓN	RESISTENCIA A FLEXIÓN	RESISTENCIA A FLEXIÓN	RESISTENCIA A FLEXIÓN	RESISTENCIA A FLEXIÓN								

NOTA: Este informe es válido para fines de control de calidad y no tiene validez legal.

Este informe es válido para fines de control de calidad y no tiene validez legal.

Este informe es válido para fines de control de calidad y no tiene validez legal.

Este informe es válido para fines de control de calidad y no tiene validez legal.

Este informe es válido para fines de control de calidad y no tiene validez legal.

Este informe es válido para fines de control de calidad y no tiene validez legal.

Este informe es válido para fines de control de calidad y no tiene validez legal.

Este informe es válido para fines de control de calidad y no tiene validez legal.

Este informe es válido para fines de control de calidad y no tiene validez legal.

INACAL

INACAL

INACAL

Emet: grafocentalec@ingenieros@gmail.com Web: <http://www.cenitalec.com> Facebook: [centalecingenieros](https://www.facebook.com/centalecingenieros) Tel: 004 - 237727 Cel: 983875806 - 984481066 - 984966015

Av. Mariscal Castilla Nº 3606 (Socor y) y Nº 3648 (Socor y) - El Terrero - Huancayo - Avila (Puerto a la Uta Puente de la U.M.C.P.)

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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCEPCION Y FAYMENICS CENTALEO INGENIERILS



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO Nº 1E-141.

Informe de ensayo con valor oficial

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOP con CERTIFICADO Nº 00314425 con Resoluciones Nº 003184-2019 y 0031-2019-INACAL

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCEPCION Y FAYMENICS CENTALEO INGENIERILS

Forma N° 001

- IDENTIFICACIÓN
- OBJETIVO DEL INTERVENIENTE
- FECHA DE RECEPCIÓN
- FECHA DE EMISIÓN

- 1. IDENTIFICACIÓN
- 2. OBJETIVO DEL INTERVENIENTE
- 3. FECHA DE RECEPCIÓN
- 4. FECHA DE EMISIÓN

OBJETIVO: (Indicar la prueba o pruebas a realizarse y el tipo de muestra a analizar)

NÚMERO	DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA	FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE VENCIMIENTO	FECHA DE EXPIRACIÓN	FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE VENCIMIENTO	FECHA DE EXPIRACIÓN	FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE VENCIMIENTO	FECHA DE EXPIRACIÓN
01	ENSAYO DE COMPRESIÓN UNIAXIAL	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2019
02	ENSAYO DE COMPRESIÓN UNIAXIAL	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2019
03	ENSAYO DE COMPRESIÓN UNIAXIAL	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2019	01/01/2019

FECHA DE EMISIÓN

Este informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe. Este informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

El presente informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

El presente informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

El presente informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

El presente informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

El presente informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

El presente informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

El presente informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

El presente informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

El presente informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

El presente informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

El presente informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

El presente informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

El presente informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

El presente informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

El presente informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

El presente informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

El presente informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

El presente informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

El presente informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

El presente informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión, pero no garantiza la exactitud de los datos que se le han suministrado. El laboratorio no se responsabiliza por los errores que se cometan al utilizar este informe.

INACAL IA - Plus

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCEPCION Y FAYMENICS CENTALEO INGENIERILS

INACAL IA - Plus

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCEPCION Y FAYMENICS CENTALEO INGENIERILS

Email: gruposantiaur Ingeniería@gmail.com Web: <http://santiaur Ingeniería.com/> Facebook: [santiaur Ingeniería.com](https://www.facebook.com/santiaur Ingeniería.com/) Tel: 064 - 313727 Cel: 992878860 - 964865015
Av. Matucana Cañada N° 3030 (Cada 1) y N° 3048 (Cada 2) - El Estero - Huancayo - Junín (Frente a la I.U.C.P.)

Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: [gruposantiaur Ingeniería.com](https://www.facebook.com/santiaur Ingeniería.com/)



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 06134425 con Resoluciones Nº 060734-2019 / 050-INDECOPI

LABORATORIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

Fecha de Emisión

- EMISOR DE INFORME:**
- 1. NOMBRE: CENTAURO INGENIEROS
 - 2. DIRECCIÓN: AV. SAN JUAN DE LOS RIOS 282, PUNTA CAN, CANTÓN SAN JUAN, PROV. CAJAMAHA
 - 3. TELÉFONO: +51 011 282 2822
 - 4. CORREO ELECTRÓNICO: info@centauroingenieros.com

- RECEPTOR DEL INFORME:**
- 1. NOMBRE: INGENIERO CIVIL
 - 2. DIRECCIÓN: AV. SAN JUAN DE LOS RIOS 282, PUNTA CAN, CANTÓN SAN JUAN, PROV. CAJAMAHA
 - 3. TELÉFONO: +51 011 282 2822
 - 4. CORREO ELECTRÓNICO: info@centauroingenieros.com

Nº de muestra	Identificación tipo de muestra	Descripción de la muestra	Fecha de recepción	Fecha de entrega	Fecha de inicio de ensayo	Fecha de finalización de ensayo	Fecha de entrega de resultados	Fecha de entrega de informe	Costo de ensayo (S/.)	Resistencia de ensayo (MPa)	Resistencia de ensayo (kg/cm²)	Resistencia de ensayo (MPa)	Resistencia de ensayo (kg/cm²)
101	CONCRETO	PROBETA DE CONCRETO CUBICADA	10/01/2020	10/01/2020	10/01/2020	10/01/2020	10/01/2020	10/01/2020	100.00	10.00	100.00	10.00	10.00
102	CONCRETO	PROBETA DE CONCRETO CUBICADA	10/01/2020	10/01/2020	10/01/2020	10/01/2020	10/01/2020	10/01/2020	100.00	10.00	100.00	10.00	10.00
103	CONCRETO	PROBETA DE CONCRETO CUBICADA	10/01/2020	10/01/2020	10/01/2020	10/01/2020	10/01/2020	10/01/2020	100.00	10.00	100.00	10.00	10.00

NOTA: Este informe es válido para fines de control de calidad y no tiene validez legal. El receptor del informe debe asegurarse de que la información contenida en el informe sea correcta y completa. El emisor no se responsabiliza por los errores de interpretación de los resultados. Este informe es válido para fines de control de calidad y no tiene validez legal. El receptor del informe debe asegurarse de que la información contenida en el informe sea correcta y completa. El emisor no se responsabiliza por los errores de interpretación de los resultados.

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD: El emisor declara que la información contenida en este informe es correcta y completa. El emisor no se responsabiliza por los errores de interpretación de los resultados. Este informe es válido para fines de control de calidad y no tiene validez legal. El receptor del informe debe asegurarse de que la información contenida en el informe sea correcta y completa. El emisor no se responsabiliza por los errores de interpretación de los resultados.

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD: El emisor declara que la información contenida en este informe es correcta y completa. El emisor no se responsabiliza por los errores de interpretación de los resultados. Este informe es válido para fines de control de calidad y no tiene validez legal. El receptor del informe debe asegurarse de que la información contenida en el informe sea correcta y completa. El emisor no se responsabiliza por los errores de interpretación de los resultados.



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y FUNDAMENTOS CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO DE ACREDITACION INACAL - DA CON REGISTRO Nº LE-143



Informe de ensayo con valor oficial
 Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 60113405 con Resolución Nº 607184-2019-0160-INDECOPI

LABORATORIO DE MELANCA DE SUELOS, CONCRETO Y FUNDAMENTOS CENTAURO INGENIEROS

EXEMPTOS DE REGISTRO DE MARCA Y SERVICIO DE INDECOPI

1. SERVICIOS DE LABORATORIO DE ENSAYO
2. SERVICIOS DE CONSULTORIA EN SISTEMAS DE CALIDAD
3. SERVICIOS DE CONSULTORIA EN SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL
4. SERVICIOS DE CONSULTORIA EN SISTEMAS DE GESTIÓN INTEGRADA
5. SERVICIOS DE CONSULTORIA EN SISTEMAS DE GESTIÓN DE RIESGOS
6. SERVICIOS DE CONSULTORIA EN SISTEMAS DE GESTIÓN DE PROYECTOS
7. SERVICIOS DE CONSULTORIA EN SISTEMAS DE GESTIÓN DE CALIDAD
8. SERVICIOS DE CONSULTORIA EN SISTEMAS DE GESTIÓN DE SEGURIDAD
9. SERVICIOS DE CONSULTORIA EN SISTEMAS DE GESTIÓN DE ENERGÍA
10. SERVICIOS DE CONSULTORIA EN SISTEMAS DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS

El presente informe de ensayo es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión y no garantiza la permanencia de los datos en el tiempo.

IDENTIFICACION	DESCRIPCION DE LA PRUEBA	FECHA DE REALIZACION	FECHA DE EMISION	FECHA DE VENCIMIENTO	FECHA DE REALIZACION	FECHA DE EMISION	FECHA DE VENCIMIENTO	FECHA DE REALIZACION	FECHA DE EMISION	FECHA DE VENCIMIENTO	FECHA DE REALIZACION	FECHA DE EMISION	FECHA DE VENCIMIENTO
001	ENSAYO DE RESISTENCIA A COMPRESION DE CONCRETO	15/07/2023	15/07/2023	15/07/2023	15/07/2023	15/07/2023	15/07/2023	15/07/2023	15/07/2023	15/07/2023	15/07/2023	15/07/2023	15/07/2023
002	ENSAYO DE RESISTENCIA A TRACCION DE CONCRETO	15/07/2023	15/07/2023	15/07/2023	15/07/2023	15/07/2023	15/07/2023	15/07/2023	15/07/2023	15/07/2023	15/07/2023	15/07/2023	15/07/2023
003	ENSAYO DE RESISTENCIA A TRACCION DE ACERO	15/07/2023	15/07/2023	15/07/2023	15/07/2023	15/07/2023	15/07/2023	15/07/2023	15/07/2023	15/07/2023	15/07/2023	15/07/2023	15/07/2023

El presente informe de ensayo es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión y no garantiza la permanencia de los datos en el tiempo.

El presente informe de ensayo es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión y no garantiza la permanencia de los datos en el tiempo.

El presente informe de ensayo es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión y no garantiza la permanencia de los datos en el tiempo.

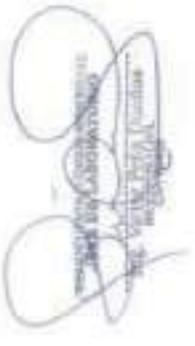
El presente informe de ensayo es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión y no garantiza la permanencia de los datos en el tiempo.

El presente informe de ensayo es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión y no garantiza la permanencia de los datos en el tiempo.

El presente informe de ensayo es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión y no garantiza la permanencia de los datos en el tiempo.

El presente informe de ensayo es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión y no garantiza la permanencia de los datos en el tiempo.

El presente informe de ensayo es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión y no garantiza la permanencia de los datos en el tiempo.



Email: grupocentauringenieros@gmail.com Web: <http://centauringenieros.com> Facebook: [centauringenieros](https://www.facebook.com/centauringenieros) Telf: 084 - 23777 Cel: 99277880 - 94483588 - 94466818
 Av. Matanzas, Calle 11 y N° 3448 (Calle 2) - Es Tambo - Hicajay - Zaña (Frente a la fra Puerto de la U.N.C.P.)
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocentauringenieros@gmail.com



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CEMENTAHO BLENDEADOS

- SERVICIOS:**
- ENSAYOS PAVALCACION DE SUELOS
 - ENSAYOS DE ACURACION PARA CONCRETO Y ASFALTO
 - ENSAYOS EN BOCAS
 - ENSAYOS CLASIFICACION DE SUELOS Y AGUAS
 - ENSAYOS 3^{er} CLASIFICACION

Inscrito en el Registro de Maestros y Servicios de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2015- /020-INDCOPI

- ESTUDIOS Y ENLACES DE PROYECTOS
- PERFORACIONES Y ESTRUCION (DIRECCIONALES)
- ESTUDIOS DE CALIDAD EN SUELOS CONCRETOS Y ASFALTO
- ESTRUCION Y MONITOREO DE RESTRICION DE AGUA

EXPERIENCIA A*

PERFORACION

ATENCION

CONTACTO DEL Peticionario

PROYECTO

UBICACION

FECHA DE RECEPCION

FECHA DE EMISION

- 2014-2017-12
- BACH. ARTUR FUENTE ARTUR ARTUR
- UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
- CIMA CALABAZAR
- MUESTREO DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PAVIMENTAL CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 310 MEGAPASCAL EN LA CIUDAD DE HUANCAYO - UNIV
- AV. BRUNAS 20A, EL TAMBO, HUANCAYO, PERU
- 01 DE MAYO DEL 2022
- 18 DE MAYO DEL 2022

FORMA DE PAGO: PREPAGO

CONDICIONES:

El precio de los servicios se fija en el momento de la solicitud de presupuesto y no incluye el IVA.

PROYECTO	CÓDIGO DE MUESTRA	DESCRIPCION DE MUESTREO	TIPO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE RECEPCION	FECHA DE EMISION	TIPO DE MUESTREO	VALOR DE MUESTREO (PEN)	VALOR DE MUESTREO (USD)	VALOR DE MUESTREO (EURO)	VALOR DE MUESTREO (LIBRA)	VALOR DE MUESTREO (YEN)
01-1	P-011-2022-014	ESPECIMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO MUESTRA PATRON	MUESTREO DE CONCRETO	01/05/2022	01/05/2022	18/05/2022	MUESTREO DE CONCRETO	343.00	104.00	104.00	1320.00	1320.00
01-2	P-011-2022-014	ESPECIMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, MUESTRA PATRON	MUESTREO DE CONCRETO	01/05/2022	01/05/2022	18/05/2022	MUESTREO DE CONCRETO	343.00	104.00	104.00	1320.00	1320.00
01-3	P-011-2022-014	ESPECIMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, MUESTRA PATRON	MUESTREO DE CONCRETO	01/05/2022	01/05/2022	18/05/2022	MUESTREO DE CONCRETO	343.00	104.00	104.00	1320.00	1320.00

FORMA DE PAGO: PREPAGO

FECHA DE RECEPCION DEL SERVICIO: 01/05/2022

CONDICIONES DE EMISION:

- MONEDA: PEN

- VALOR: 1040.00

- VALOR DE MUESTREO (PEN): 343.00

- VALOR DE MUESTREO (USD): 104.00

- VALOR DE MUESTREO (EURO): 104.00

- VALOR DE MUESTREO (LIBRA): 1320.00

- VALOR DE MUESTREO (YEN): 1320.00

El precio de los servicios se fija en el momento de la solicitud de presupuesto y no incluye el IVA.

El precio de los servicios se fija en el momento de la solicitud de presupuesto y no incluye el IVA.

El precio de los servicios se fija en el momento de la solicitud de presupuesto y no incluye el IVA.

El precio de los servicios se fija en el momento de la solicitud de presupuesto y no incluye el IVA.

El precio de los servicios se fija en el momento de la solicitud de presupuesto y no incluye el IVA.

El precio de los servicios se fija en el momento de la solicitud de presupuesto y no incluye el IVA.

El precio de los servicios se fija en el momento de la solicitud de presupuesto y no incluye el IVA.

El precio de los servicios se fija en el momento de la solicitud de presupuesto y no incluye el IVA.

Email: gruposcientificosingenieros@gmail.com Web: <http://www.cientificosingenieros.com/> Facebook: [cientificosingenieros](https://www.facebook.com/cientificosingenieros) Tel: 064 - 203127 Cel: 993875960 - 964481508 - 964866010

Av. Matucal Castilla N° 3920 (Sede 1) y N° 3948 (Sede 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Frente a la Sta Puerta de la U.N.C.P.)

* Para verificar la validez del informe puede contactarse a: gruposcientificosingenieros@gmail.com

[Firma manuscrita]
GRUPOS CIENTIFICOS INGENIEROS
ING. VICTOR J. FUENTES



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

- INGENIERÍA CIVIL, ESPECIALIDAD DE SUELOS
 - ESPECIALIDAD EN ASESORIA PARA CONCRETO Y ASFALTO
 - ESPECIALIDAD EN FUNDAS
 - ESPECIALIDAD EN DISEÑO DE SUELOS Y FUNDAS
 - ESPECIALIDAD EN D.F.T. CIVIL
- Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019-T030-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CENTAURO INGENIEROS
LABORATORIO DE ASESORÍAS Y CONCRETO
REPORTES DE RESULTADOS

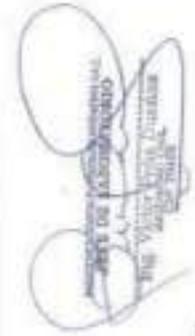
EXPERIENTE N°: 17091-2022-AIC
 PETICIONARIO: SACHI RIVERA FLORES ARTHUR ANTONY
 AGENCIA: LABORATORIO CENTAURO INGENIEROS
 CONTACTO DEL PETICIONARIO: sachi.rivera@centauroingenieros.com
 PROYECTO: ANALISIS DE LAS RECOMENDACIONES DE UN CONCRETO REVISABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO EN LAS RECOMENDACIONES DE 200 MEDIDAS EN LA DISEÑO DE CONCRETO - SACHY
 UBICACIÓN: P.O. BATEMUS 296, EL TAMBOR, HUANCAYO, JUNO
 FECHA DE RECEPCIÓN: 01 DE MAYO 2022
 FECHA DE EMISIÓN: 04 DE MAYO 2022

cantidad de ensayos (n): 03 (03)

NOTAS:
 1) Este laboratorio es el responsable de los resultados obtenidos por ensayos y los métodos de ensayo.

ENSAJO	OTRO RESULTADO	DESCRIPCIÓN DE RECOMENDACIONES	TIPO DE ENSAYO	FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE EMISIÓN	CANTIDAD DE ENSAYOS REALIZADOS (n)	VALOR DE RESULTADO (MPa)					
01	F-024-2022-014	RESISTENCIA A COMPRESIÓN EN EL LABORATORIO, MUESTRA ENTERA	PRUEBA DE CONCRETO	04/05/2022	04/05/2022	03	34.50	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00
02	F-024-2022-014	ESPELME EN LABORATORIO EN EL LABORATORIO, MUESTRA ENTERA	PRUEBA DE CONCRETO	04/05/2022	04/05/2022	03	34.50	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00
03	F-024-2022-014	ESPELME EN LABORATORIO EN EL LABORATORIO, MUESTRA ENTERA	PRUEBA DE CONCRETO	04/05/2022	04/05/2022	03	34.50	35.00	35.00	35.00	35.00	35.00

DIRIGENTE DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES Y DESARROLLOS TECNOLÓGICOS: ING. RICARDO ALBERTO VILLALBA
 INGENIERO EN CIVIL, ESPECIALIDAD EN SUELOS Y FUNDAS
 INGENIERO EN CIVIL, ESPECIALIDAD EN SUELOS Y FUNDAS
 INGENIERO EN CIVIL, ESPECIALIDAD EN SUELOS Y FUNDAS
 INGENIERO EN CIVIL, ESPECIALIDAD EN SUELOS Y FUNDAS



Este informe es válido para el uso que se le da en el momento de su emisión. No se garantiza la exactitud de los datos presentados en este informe. El laboratorio no es responsable de los errores de interpretación de los resultados. El laboratorio no es responsable de los errores de interpretación de los resultados. El laboratorio no es responsable de los errores de interpretación de los resultados.



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CERTAUNO INGENIEROS

- SERVICIOS DE:**
- ENSAYOS PARA EL DISEÑO DE SUELOS
 - ENSAYOS EN ACCIONES PARA CONCRETO Y ASFALTO
 - ENSAYOS EN BOCAS
 - ENSAYOS DE CALIDAD EN SUELOS DE CONCRETO Y ASFALTO
 - ENSAYOS DE CALIDAD EN SUELOS DE CONCRETO Y ASFALTO
 - ESTIMACIÓN Y RESULTADO DE MATERIAS PRIMAS

Inscrito en el Registro de Maestros y Servidores de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 09114425 con Resolución Nº 097184-2013-7050-INDECOPI

- ESTUDIOS Y ENSAYOS DE SUELOS
- PERFORACIONES Y ESTACIONES DE MONITOREO
- ESTUDIOS DE ESTABILIDAD
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS DE CONCRETO Y ASFALTO
- ESTIMACIÓN Y RESULTADO DE MATERIAS PRIMAS

ESPONENTE Nº: 2020-2027-AC
PERFORACIÓN: BARRIL, HERRAJES, ANILLOS, ANILLOS
ATENCIÓN: INGENIERÍA POLIVIA, LOS MADERES
CONTACTO DEL REPRESENTANTE: info@certauno.com

PROYECTO: ANALISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO REFORZADO CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA SU USO EN LA CONSTRUCCION DE PUENTES.
UBICACIÓN: PUNTO ENCHINADO EN EL VALLE, INAMAYO, PERU
FECHA DE RECEPCIÓN: 09 DE MAYO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN: 03 DE MAYO DEL 2022

FORMA DE ENTREGA: PREC. EN PDF

NOTA: El presente es un informe de resultados de ensayos de laboratorio de acuerdo a las especificaciones técnicas de los ensayos de ensayo.

INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	ESPECIFICACIONES DE MEDICIÓN	TIPO DE RESULTADO	FECHA DE RESULTADO	FECHA DE ENTREGA	FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE EMISIÓN						
001	MPa	ESPECIFICACIONES DE MEDICIÓN EN EL LABORATORIO DE MATERIAS PRIMAS DE ACUERDO A LA NORMA EN SU FUERZA DE TRABAJO	RESULTADO EN RESULTADO	03/05/2022	03/05/2022	03/05/2022	03/05/2022	03/05/2022	03/05/2022	03/05/2022	03/05/2022	03/05/2022	03/05/2022
002	MPa	ESPECIFICACIONES DE MEDICIÓN EN EL LABORATORIO DE MATERIAS PRIMAS DE ACUERDO A LA NORMA EN SU FUERZA DE TRABAJO	RESULTADO EN RESULTADO	03/05/2022	03/05/2022	03/05/2022	03/05/2022	03/05/2022	03/05/2022	03/05/2022	03/05/2022	03/05/2022	03/05/2022
003	MPa	ESPECIFICACIONES DE MEDICIÓN EN EL LABORATORIO DE MATERIAS PRIMAS DE ACUERDO A LA NORMA EN SU FUERZA DE TRABAJO	RESULTADO EN RESULTADO	03/05/2022	03/05/2022	03/05/2022	03/05/2022	03/05/2022	03/05/2022	03/05/2022	03/05/2022	03/05/2022	03/05/2022

FECHA DE RECEPCIÓN: 03/05/2022
FECHA DE EMISIÓN: 03/05/2022
UBICACIÓN: PUNTO ENCHINADO EN EL VALLE, INAMAYO, PERU
PROYECTO: ANALISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO REFORZADO CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA SU USO EN LA CONSTRUCCION DE PUENTES.
FECHA DE RECEPCIÓN: 09 DE MAYO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN: 03 DE MAYO DEL 2022

(Firma manuscrita)
ING. VICTORIANO TORRES
PROF. VICTORIANO TORRES



LABORATORIO DE MECÁNICA DE BUELOS, CONCRETO Y FAYMENTOS CEMENTAUR INGENIEROS

- ASISTENTE PARA MECÁNICA DE BUELOS
- OTRAS OTRAS ASISTENCIAS PARA CONCRETOS ARMADOS
- BOMBEOS DE POCAS
- BOMBEOS SUBMERCION BUELOS Y AGUA
- INGENIEROS CIVIL, INGENIEROS

- ASISTENTE Y BOMBEOS DE BUELOS
- ASISTENCIAS Y OTRAS OTRAS ASISTENCIAS PARA CONCRETOS ARMADOS
- BOMBEOS DE POCAS
- BOMBEOS SUBMERCION BUELOS Y AGUA
- OTRAS OTRAS ASISTENCIAS PARA CONCRETOS ARMADOS

Inscrito en el Registro de Maestros y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007184-2019- /050-INDECOPI

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES CEMENTAUR INGENIEROS
LABORATORIO DE AGRIADORES Y CONCRETOS
IMPULSO DE RESULTADOS

- EXPERIENCIA:**
- 2011-2021-AC
 - BACH. NOVA FLORENTINA ANTONY
 - INGENIERA PERUANA CON MAESTRÍA
 - www.ingenieros.com
- CONTACTO DEL REPRESENTANTE:**
- ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO RESISTENTE CON CLASAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 105 MPAS EN LA CLASE DE RESISTENCIA "BASTA"
 - PUNTO DE VISTA DEL TUBO INGENIERO, INGENIERO
 - PUNTO DE VISTA DEL TUBO INGENIERO, INGENIERO
 - PUNTO DE VISTA DEL TUBO INGENIERO, INGENIERO

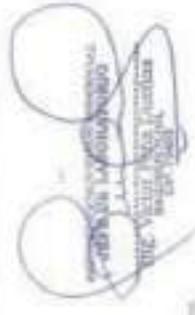
SEMANA DE RESULTADOS PARA LA 2019

INFORMACIÓN DE CONTACTO: Calle 100 No. 100-100, Bogotá, Colombia. Teléfono: +57 (0)1 261 2000. Correo electrónico: info@ingenieros.com

INDICADOR	TIPO DE ENSAYO	TIPO DE MATERIAL	TIPO DE RESULTADO	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR DE RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA	VALOR DE REFERENCIA (MPa)			
1.1	RESISTENCIA A COMPRESIÓN	CONCRETO	RESISTENCIA A COMPRESIÓN	MPAS	105.00	105.00	105.00	105.00	105.00	105.00
1.2	RESISTENCIA A TRACCIÓN	CONCRETO	RESISTENCIA A TRACCIÓN	MPAS	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50
1.3	RESISTENCIA A FLEXIÓN	CONCRETO	RESISTENCIA A FLEXIÓN	MPAS	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50

INFORMACIÓN DE CONTACTO:
 Calle 100 No. 100-100, Bogotá, Colombia. Teléfono: +57 (0)1 261 2000. Correo electrónico: info@ingenieros.com

INFORMACIÓN DE CONTACTO:
 Calle 100 No. 100-100, Bogotá, Colombia. Teléfono: +57 (0)1 261 2000. Correo electrónico: info@ingenieros.com



Email: proprietario@ingenieros.com Web: www.ingenieros.com Facebook: [ingenieros.com](https://www.facebook.com/ingenieros.com) Tel: 011 261 2000 - 251727 C.R. 922973860 - 964481388 - 964866013
 Av. Moravia Capital # 2650 (Bde 1) y # 2688 (Bde 2) - El Tendido - Huarmayo - Junín (Frente a la Iva Puente de la U.N.C.P.)
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupo@ingenieros.com

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CEMENTOS INGENIEROS



- SERVICIOS DE:**
- ANÁLISIS PARA DISEÑO DE SUELOS
 - ENSAYOS EN ALBERGUES PARA CONCRETO Y ASFALTO
 - ENSAYOS EN PISOS
 - ENSAYOS QUÍMICOS EN AGUAS Y AEROS
 - ENSAYOS PM, DPL, EPM

- ESTUDIOS Y ENLARGOS DE SECCIONES
- RECONSTRUCCIONES Y EXTRACCIONES DE FUNDACIONES
- ASISTENCIA TÉCNICA EN OBRAS
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- EXTRACCIÓN Y TRATAMIENTO DE MATERIAS SÓLIDAS

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 80114425 con Resolución N° 007184-2013-/030-9066.COM

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES DE CONCRETO INGENIEROS
LABORATORIO DE AGRAGADOS Y CONCRETO

INFORME DE RESULTADOS

EXPERIENTE N°: 2019-2022-42
RETIENCIÓN: KACH, HUYA, LARES, ARTURO, ANTONY
ATENCIÓN: UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO: info@unperu.edu.pe
PROYECTO: ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO REFINABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 310 MEGAPASCAL EN LA CLASIFICACIÓN NOMENCLÁTICA
UBICACIÓN: PIS. BICHMAS 330, EL TAMBÓN, HUACABAYO, TUMBES
FECHA DE RECEPCIÓN: 01 DE MAYO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN: 14 DE MAYO DEL 2022

IMPRESO EN FORMATO PDF EN 2022

NOTAS:
 1. Este informe es válido para el uso que se indica en el encabezado del mismo.
 2. Este informe es válido para el uso que se indica en el encabezado del mismo.

INDICADOR	VALOR	UNIDAD	TIPO DE RESULTADO	FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE VENCIMIENTO	FECHA DE EXPIRACIÓN						
RESISTENCIA COMPRESIVA	310	MPa	RESISTENCIA COMPRESIVA	01/05/2022	14/05/2022	01/05/2022	01/05/2022	01/05/2022	01/05/2022	01/05/2022	01/05/2022	01/05/2022	01/05/2022
RESISTENCIA COMPRESIVA	310	MPa	RESISTENCIA COMPRESIVA	01/05/2022	14/05/2022	01/05/2022	01/05/2022	01/05/2022	01/05/2022	01/05/2022	01/05/2022	01/05/2022	01/05/2022
RESISTENCIA COMPRESIVA	310	MPa	RESISTENCIA COMPRESIVA	01/05/2022	14/05/2022	01/05/2022	01/05/2022	01/05/2022	01/05/2022	01/05/2022	01/05/2022	01/05/2022	01/05/2022

[Handwritten signature]
 ING. HUYA, LARES, ARTURO, ANTONY

UBICACIÓN DEL LABORATORIO: PIS. BICHMAS 330, EL TAMBÓN, HUACABAYO, TUMBES
TELÉFONO: 0532 222 222
EMAIL: info@cemtasur.com
WEBSITE: www.cemtasur.com
FECHA DE RECEPCIÓN: 01/05/2022
FECHA DE EMISIÓN: 14/05/2022
FECHA DE VENCIMIENTO: 01/05/2022
FECHA DE EXPIRACIÓN: 01/05/2022

Email: grupocontactoingenieros@gmail.com Web: <http://www.cemtasur.com> Facebook: [cemtasur Ingenieros](https://www.facebook.com/cemtasuringenieros) Tel: 053 222 222 Cvl. 902079589 - 94445288 - 94400615
 Av. Mariscal Castilla N° 390 (Sede 1) y N° 388 (Sede 2) - El Tambón - Huacabayo - Tumbes (Frente a la 1ra Puerta de la U.N.C.P.)
 Para verificar la autenticidad del informe puede comunicarse a: grupocontactoingenieros@gmail.com



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

- SERVICIOS:**
- TRAYECTOS PARA RECARGA DE SUELOS
 - ENSAYOS DE ABSTRACCIONES PARA CONCRETO Y ASFALTO
 - ENSAYOS EN PEGAJOS
 - ENLAÇOS DE PAVIMENTOS EN SUELOS Y PIEDRA
 - OTRAS DEL SPT, DPL, UPMH

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 007384-2019-/OSD-INDECOPI

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

INFORME DE RESULTADOS

EXPOSITIVO N°: 2016-7021-AC
PERICLIANDO: BACH. NITIA FLORES BETHUR ARROYO
ATENCIÓN: UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DEL PERICLIANDO: CENEJOSURUBAYO
PROYECTO: "MANTENIMIENTO DE LAS PAVIMENTACIONES DE UN CONCRETO PREFABRIL CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA REGISTRO EN LA CIUDAD DE HUANCAYO"
UBICACIÓN: PUNTO ENCHINAS 2076, EL TAPADO, HUANCAYO, JUNCO
FECHA DE RECEPCIÓN: 09 DE MAYO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN: 10 DE MAYO DEL 2022

Informe de ensayo para el 2022

NOTAS:
 1) El presente informe es el resultado de un examen de ensayo realizado de acuerdo a los procedimientos de ensayo de laboratorio de ensayo de agregados y concreto.

INDICADOR	TIPO DE ENSAYO	ESPECIFICACION DE REFERENCIA	TIPO DE RESULTADO	UNIDAD DE MEDIDA	VALORES DE REFERENCIA	VALORES OBTENIDOS	VALORES DE REFERENCIA (NORMA)	VALORES OBTENIDOS (NORMA)	VALORES DE REFERENCIA (NORMA)	VALORES OBTENIDOS (NORMA)	VALORES DE REFERENCIA (NORMA)	VALORES OBTENIDOS (NORMA)
10-1	9-019-2012 (E.C.)	ESPECIFICACIONES LABORATORIALES EN EL LABORATORIO, PROYECTOS PATRON MASH 0.075 DE FIBRAS DE POLIPROPILENO	TIPO DE CONCRETO	CONCRETO	CONCRETO	CONCRETO	10-1	10-1	10-1	10-1	10-1	10-1
10-2	9-019-2012 (E.C.)	ESPECIFICACIONES LABORATORIALES EN EL LABORATORIO, PROYECTOS PATRON MASH 0.075 DE FIBRAS DE POLIPROPILENO	TIPO DE CONCRETO	CONCRETO	CONCRETO	CONCRETO	10-2	10-2	10-2	10-2	10-2	10-2
10-3	9-019-2012 (E.C.)	ESPECIFICACIONES LABORATORIALES EN EL LABORATORIO, PROYECTOS PATRON MASH 0.075 DE FIBRAS DE POLIPROPILENO	TIPO DE CONCRETO	CONCRETO	CONCRETO	CONCRETO	10-3	10-3	10-3	10-3	10-3	10-3

REVISOR: 1) 10/05/2022
 2) 10/05/2022
ELABORADOR: 1) 10/05/2022
 2) 10/05/2022
 3) 10/05/2022

Este informe es válido para el uso que se le da en el laboratorio de ensayos de agregados y concreto, no es válido para otros fines. El laboratorio de ensayos de agregados y concreto no se responsabiliza por los resultados obtenidos en los ensayos de agregados y concreto realizados en el laboratorio de ensayos de agregados y concreto. El laboratorio de ensayos de agregados y concreto no se responsabiliza por los resultados obtenidos en los ensayos de agregados y concreto realizados en el laboratorio de ensayos de agregados y concreto. El laboratorio de ensayos de agregados y concreto no se responsabiliza por los resultados obtenidos en los ensayos de agregados y concreto realizados en el laboratorio de ensayos de agregados y concreto.





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CENTAURO INGENIEROS

- SERVICIOS PARA MECÁNICA DE SUELOS
- SERVICIOS EN APERTURAS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ENSAYOS EN SUELOS
- ENSAYOS QUÍMICOS EN SUELOS Y AGUAS
- ENSAYOS EN PAVIMENTOS

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO Nº 00114425 con Resolución Nº 067194-2019-7050-INDECOPI

- ESTUDIOS Y DISEÑOS DE PROYECTOS
- PROYECTOS DE OBRAS DE CONCRETO Y ASFALTO
- CONTROL DE CALIDAD EN SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
- ENTRENAMIENTO Y ASISTENCIA TÉCNICA

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

Informe de Resultados

- EXPERIENTE Nº** 1 2021-2022-AC
PETICIONARIO SACHI, NOVA FLORES APURUC AYLLU
ATENCIÓN UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
CONTACTO DEL PETICIONARIO DANA ZARATEMAYO

- OBJETO** ANALISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO ESPECÍFICO CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 210 MPA EN LA CIUDAD DE HUANCAYO
UBICACIÓN PUNTO SICHUAS 338, EL TAMBO, HUANCAYO, JUNÍN
FECHA DE RECEPCIÓN 08 DE MAYO DEL 2022
FECHA DE EMISIÓN 18 DE MAYO DEL 2022

NUMERO DE INFORME: P-04-01-02-10

NOTA: Este informe es la propiedad del solicitante. No debe ser utilizado para fines ajenos a los autorizados en el contrato.

MUESTRA	GRUPO DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN DE MUESTREO	TIPO DE MUESTREO	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE VENCIMIENTO	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR	FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE VENCIMIENTO
70.1	P-018-2022-010	ESPECÍMENS ELABORADOS EN EL LABORATORIO, PROYECTO ASISTON (MÁS O MENOS 2% DE FIBRAS DE POLIPROPILENO)	MUESTRA DE CONCRETO	05/05/2022	05/05/2022	05/05/2022	05/05/2022	MPa	304.33	MPa	307	05/05/2022	05/05/2022	05/05/2022
70.1	P-019-2022-010	ESPECÍMENS ELABORADOS EN EL LABORATORIO, PROYECTO GASORON (MÁS O MENOS 2% DE FIBRAS DE POLIPROPILENO)	MUESTRA DE CONCRETO	05/05/2022	05/05/2022	05/05/2022	05/05/2022	MPa	303.33	MPa	307	05/05/2022	05/05/2022	05/05/2022
70.1	P-016-2022-010	ESPECÍMENS ELABORADOS EN EL LABORATORIO, PROYECTO PASORON (MÁS O MENOS 2% DE FIBRAS DE POLIPROPILENO)	MUESTRA DE CONCRETO	05/05/2022	05/05/2022	05/05/2022	05/05/2022	MPa	304.33	MPa	307	05/05/2022	05/05/2022	05/05/2022

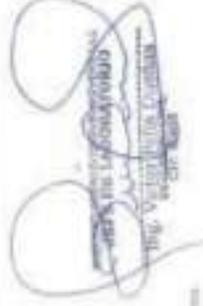
FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME: 18/05/2022
 FECHA DE RECEPCIÓN DEL MUESTREO: 08/05/2022

COORDINADOR GENERAL: ING. VICTOR MORALES
 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS: ING. VICTOR MORALES

FECHA DE RECEPCIÓN DEL MUESTREO: 08/05/2022
 FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME: 18/05/2022

Este informe es la propiedad del solicitante. No debe ser utilizado para fines ajenos a los autorizados en el contrato.

Este informe es la propiedad del solicitante. No debe ser utilizado para fines ajenos a los autorizados en el contrato.



Email: grupos@centauroingenieros.com Web: www.centauroingenieros.com Facebook: [centauro ingenieros](https://www.facebook.com/centauroingenieros) Telf: 064 - 263727 Cel: 982879660 - 984403588 - 984860818

Av. Mariscal Castilla N° 3050 (Calle 1 y N° 3848 esq. 2) - El Tambo - Huancayo - Junín (Perú) o a la 12a. Pista de la U.N.C.P.
 Para cualquier duda o información por favor comunicarse a: grupos@centauroingenieros.com



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS CERTAID INGENIEROS

- SERVICIOS DE:**
- ANÁLISIS PARA RECUPERACIÓN DE SUELOS
 - ANÁLISIS EN ALBEDOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
 - ANÁLISIS EN PAVIMENTOS
 - ANÁLISIS QUÍMICO DE SUELOS Y AGUA
 - ENSAYOS (PI, DP, SP, SPM)

- ESTUDIOS Y ENLACES DE FIDELES
- RESPONSIONES Y EFECTOS DE SISMOS
- ANÁLISIS DE SUELOS PARA CONCRETO Y ASFALTO
- ESTRUCTURAS Y PAVIMENTOS
- ESTRUCTURAS Y PAVIMENTOS

Inscrito en el Registro de Marcas y Servicio de INDECOPI con CERTIFICADO N° 00114423 con Resolución N° 007184-2013-/DSD-INDECOPI

- EXPERIENCIA Y RETOSARDO:**
- 2010-2021-AC
 - SACHA, ROSA FLORES, ARTHUR, ARTCHAY
 - UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
 - www.laboratorio.com
- CONTACTO DEL PERSONAL:**
- ING. SINCAS 230, EL TAMBOR, HUANCAYO, JUNÍN
 - 09 DE MAYO DEL 2022
 - 30 DE MAYO DEL 2022

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE MATERIALES CERTAID INGENIEROS
LABORATORIO DE ASBESTOS Y CONCRETO

REPORTE DE RESULTADOS

LABORATORIO DE ANÁLISIS DE MATERIALES CERTAID INGENIEROS DE 2105 SUCRE EN LA CIUDAD DE HUANCAYO

REPORTE DE RESULTADOS (PI, DP, SPM)

NOTA: El laboratorio de ingeniería civil está autorizado para emitir y validar los resultados de los ensayos.

INDICADOR	CONDICIÓN DE TRABAJO	PROCESO DE INVESTIGACIÓN	TIPO DE MUESTRA	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE RECEPCIÓN	FECHA DE EMISIÓN	FECHA DE VENCIMIENTO						
704	PI-010-2022-EC	ESPECIMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, PROYECTO ASISTENCIA SOCIAL 0.2% DE FIBRAS DE POLIPROPILENO	MOSES DE CONCRETO	15/05/2022	15/05/2022	15/05/2022	15/05/2022	15/05/2022	15/05/2022	15/05/2022	15/05/2022	15/05/2022	15/05/2022
705	PI-010-2022-EC	ESPECIMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, PROYECTO ASISTENCIA SOCIAL 0.2% DE FIBRAS DE POLIPROPILENO	MOSES DE CONCRETO	15/05/2022	15/05/2022	15/05/2022	15/05/2022	15/05/2022	15/05/2022	15/05/2022	15/05/2022	15/05/2022	15/05/2022
706	PI-010-2022-EC	ESPECIMENES ELABORADOS EN EL LABORATORIO, PROYECTO ASISTENCIA SOCIAL 0.2% DE FIBRAS DE POLIPROPILENO	MOSES DE CONCRETO	15/05/2022	15/05/2022	15/05/2022	15/05/2022	15/05/2022	15/05/2022	15/05/2022	15/05/2022	15/05/2022	15/05/2022

FECHA DE RECEPCIÓN: 15/05/2022
FECHA DE EMISIÓN: 15/05/2022

LABORATORIO: CERTAID INGENIEROS
AV. MARIANA CASTAÑA 1100, HUANCAYO, JUNÍN

FECHA DE RECEPCIÓN: 15/05/2022
FECHA DE EMISIÓN: 15/05/2022

LABORATORIO: CERTAID INGENIEROS
AV. MARIANA CASTAÑA 1100, HUANCAYO, JUNÍN

El presente informe es válido para los resultados de los ensayos de laboratorio de materiales de construcción de concreto y asfalto. Los resultados de los ensayos de laboratorio de materiales de construcción de concreto y asfalto son válidos para los ensayos de laboratorio de materiales de construcción de concreto y asfalto.



Certificado de Calibración - Laboratorio de Temperatura

T-25307-001 R1

Calibration Certificate - Temperature Laboratory

Página / Page 1 de 4

Equipo <small>Instrument</small>	HORNO	<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>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.</p> <p>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).</p> <p>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</p>
Fabricante <small>Manufacturer</small>	PINZUAR	
Modelo <small>Model</small>	PG-2004	
Número de Serie <small>Serial Number</small>	135	
Identificación Interna <small>Internal Identification</small>	E-GT-1408	
Intervalo de Medición <small>Measurement Range</small>	30 °C a 200 °C	
Solicitante <small>Customer</small>	2 VERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C	
Dirección <small>Address</small>	Av. Mariscal Castilla No. 3948 - El Tambo - Huancayo - Junín	
Ciudad <small>City</small>	Huancayo	
10 Fecha de Calibración <small>Date of Calibration</small>	2022 - 01 - 17	
Fecha de Emisión <small>Date of Issue</small>	2022 - 02 - 07	
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <small>Number of pages of the certificate and documents attached</small>	04	

Si la aprobación del Laboratorio de Metrología Pinzuar no se puede reproducir en idioma, excepto cuando se reproduce en la totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado no se están de acuerdo. Los certificados de calibración en otros idiomas no son válidos.

Unless 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. Grayscale calibration certificates are not valid.

Firmas que Autorizan el Certificado

Signatures Authorizing the Certificate

Ing. Miguel Andrés Vela
Métrlogo - Laboratorio de Metrología

Teog. Oscar Eduardo Briceño
Métrlogo - Laboratorio de Metrología

LABORATORIO



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-24261-602 R0 de Pinzuar
Volumen (litro): 300

25 RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Al medir el 25 no en referencia se le efectuó una inspección visual y se determinó que estaba en buen estado. Se estableció 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 (litro) abarcado por la ubicación de los sensores en un medio isoterma 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. Resultado 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. Resultado de la caracterización

Sensor de °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	61,48	61,02	60,69	60,98	60,72	60,00	61,01	61,10

Tabla 3. Valor promedio de los sensores

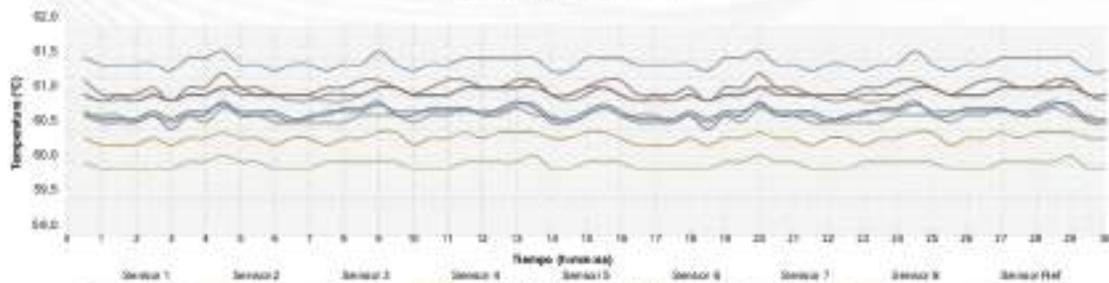


Gráfico 2. Estabilidad y uniformidad del medio

180-PC-25-F-01 R02



RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN (Continuación)

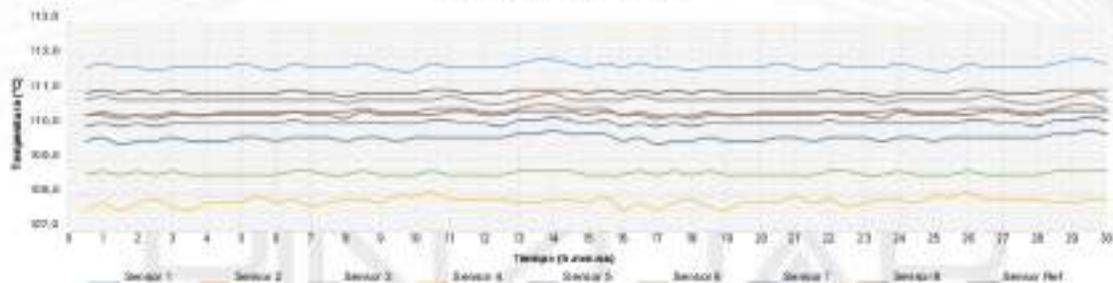
Resultados de la Caracterización para 110 °C

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	2.55	0.46	---

Tabla 4. Resultado de la caracterización

Sensor de °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	109.88	108.00	110.12	110.98

Tabla 5. Valor promedio de los sensores



LAB-PC-25-F-01 R03



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 diferencia 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: JOGM 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

IMP-CL-F-01892



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN - LABORATORIO DE LONGITUD
Calibration Certificate - Laboratory of Longitude

L 21816

INSTRUMENTO <i>Instrument</i>	TAMI / 8"	Pag 1 de 1
FABRICANTE <i>Manufacturer</i>	PINZUAR	
MODELO <i>Model</i>	GRANOTFST	
NÚMERO DE SERIE <i>Identification number</i>	50248	
IDENTIFICACION 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 IN L. A (PARTE UNOP- SÑOS: GUL - AV. MCAL. CASTEJA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBIO	
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 the certificate and documents attached</i>	03	

FIRMAS AUTORIZADAS
Authorized Signatures


Ing. Victor Alfonso Ballesteros
Director Laboratorio Metrología


Ing. Miguel Andrés Vela
Metrólogo Laboratorio Metrología

Este certificado expresa fehacientemente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente el 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 pueden derivarse del uso indebido 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	INVASIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S A S
Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR Ltda. (Longitud)
Método empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASEM F 11 2015
Procedimiento Interno Número	LM - PC - 12
Instrumentos de referencia y estándares	Pie de Rey, Medidor de Integridad y Medidor de Profundidad
Certificados No.	I - 10576, L - 13077, L - 10579 de Pinzuar Ltda.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

El equipo de trabajo de la inspección control al tanto se calificó que no presenta evidencia alguna de averías en el mismo. El mismo tampoco evidencia defectos importantes. En general, el tanto se encuentra en buen estado. Se procedió a la calibración respectiva del mismo y la meta.

Calibración del Marco:

	Valor Nominal *	Valor Promedio Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de Nivel de confianza
Dámetro Interior	253,2 mm ± 0,25 mm	195,133 mm	0,316 mm	± 0K
Altura Nominal	99,8 mm	49,592 mm	0,099 mm	± 0,02
Dámetro de Tendido	190,2 mm	190,453 mm	0,078 mm	± 0,01

Tabla 1. Resultados de la calibración del Marco

Calibración de la Abertura:

Designación	Nu. 4	Abertura Nominal	k para 95,45 % de Nivel de confianza
Abertura Promedio Y	4,75 mm ± 0,125 mm	4,603 mm	± 0,03
Abertura Máxima X	4,77 mm	4,645 mm	± 0,03
Desviación Estándar Máxima	0,114 mm	0,052 mm	Aberturas medidas

Tabla 2. Resultados de la calibración de la Abertura

Díametro del Alambre:

	Valor Nominal **	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95,45 % de Nivel de confianza
Díametro del Alambre	1,6	1,55 mm	± 0,03	± 0,01
Díametro Máximo	1,9	1,55 mm	± 0,03	± 0,01
Díametro Mínimo	1,3	1,55 mm	± 0,03	± 0,01

Tabla 3. Resultados de la calibración de medidas del alambre

* Valor nominal según ASEMI 11 2015 Tabla 2
** Valor nominal según ASEMI 2 11 2015 Tabla 2



NÚMERO: L - 21816
Pag 1 de 2

CONDICIONES AMBIENTALES

Durante la calibración se realizó dentro de las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura Máxima:	20 ± 1 °C	Humedad Máxima:	56 %
Temperatura Mínima:	23 ± 1 °C	Humedad Mínima:	55 %

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida de la medición reportada (pagina No. 7, 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.



Ing. Victor Alfonso Bañeras
Director Laboratorio Metrología



Ing. Miguel Andrés Vela
Métrólogo Laboratorio Metrología

Por el Cliente



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 <small>Instrument</small>	INSTRUMENTO DE PESAJE NO AUTOMÁTICO
Fabricante <small>Manufacturer</small>	OHAU5
Modelo <small>Model</small>	R31P30
Número de Serie <small>Serial Number</small>	8335100199
Identificación Interna <small>Internal Identification</small>	E-GT-058
Carga Máxima <small>Maximum Load</small>	30000 g
Solicitante <small>Customer</small>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
Dirección <small>Address</small>	AV. MARISCAL CASTILLA NRO. 3948 (FRENTE UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO
Ciudad <small>City</small>	Huancayo
Fecha de Calibración <small>Date of calibration</small>	2022-01-19
Fecha de Emisión <small>Date of issue</small>	2022-02-09

Los resultados emitidos en este certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.

Este certificado de calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados reportados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

El usuario es responsable de la calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.

The results issued in this certificate relates to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that relates on page number one. The laboratory, which will not be liable for any damages that may arise from the improper use of the instruments and/or the information provided by the customer.

This calibration certificate documents and ensures the traceability of the reported results to national and international standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos
Number of pages of the certificate and documents attached

04

Si la aprobación del Laboratorio de Metrología PINZUAR S.A.S. es su parte reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado se sitúan de contexto. Los certificados de calibración sin firmas 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

[Signature]

Ing. Miguel Vela Avellaneda
Metrología Laboratorio de Metrología

[Signature]

Tecg. Francisco Durán Romero
Metrología Laboratorio de Metrología

30/03/2022 8:11





DATOS TÉCNICOS

Método Empleada	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 ICAP-481-21 WR Laboratorios / M-23728-002 PINZUAR ICAP-581-21 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 ag	k ¹ p=95,0%
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	1,6	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

Error vs. Carga

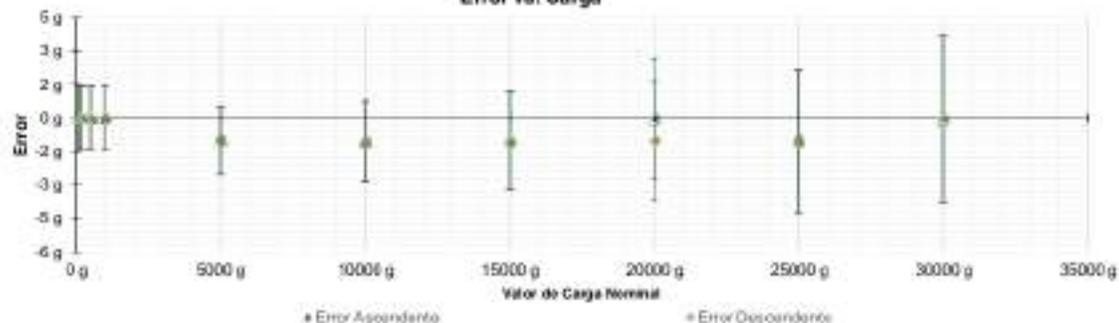


Figura 1. Gráfica para el estudio de error de indicación

¹ Factor de cobertura
UMPC-24P-01 R75



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

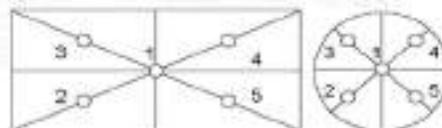


Figura 2. Posiciones de carga para la prueba de excentricidad.

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	0,02 g	0,03 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:	63 % HR	Humedad Mínima:	61 % HR
Presión Barométrica Máxima:	1004,01 Pa	Presión Barométrica Mínima:	1003,0 Pa



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_k .

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.

$$R_{\text{correcta}} = R - E_{\text{grav}} \quad E_{\text{grav}} = -4,21 \cdot E-05 \cdot R$$

La pesada ejecutada en el instrumento de pesaje tendrá la siguiente incertidumbre estándar,

$$u^2(W) = 4,44 \cdot E-01 + 3,01 \cdot E-05 \cdot R^2$$

Incertidumbre expandida de un resultado de pesada

$$U_k = k \cdot u(W)$$

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.09:2009 Guía para la Calibración de los Instrumentos para Pesar de Funcionamiento No Automático.

TRAZABILIDAD

El/Los certificado(s) de calibración de ellos 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 utilizados 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 de Certificado

UM-PC-24P-01 R73



Certificado de Calibración - Laboratorio de Masa y Balanzas

Calibration Certificate - Mass and Weighing Instruments Laboratory

M-25433-004 R0

Page / Pág 1 de 4

Equipo Instrument	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>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.</p> <p>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).</p> <p>The user is responsible for recalibrating the measuring instruments at appropriate time intervals.</p>
Fabricante Manufacturer	ACZET	
Modelo Model	C2602	
Número de Serie Serial Number	02322008025	
Identificación Interna Internal identification	E-GT-1392	
Carga Máxima Maximum load	600 g	
Solicitante Customer	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
Dirección Address	AV. MARISCAL CASTILLA NRO. 3948 (FRENTE UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO	
Ciudad City	Huancayo	
Fecha de Calibración Date of calibration	2022-01-19	
Fecha de Emisión Date of issue	2022-02-09	
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos Number of pages of the certificate and documents attached	04	
<p>Si la reproducción del Laboratorio de Metrología PINZUAR S.A.S. se le puede reproducir el informe, excepto cuando se reproduce en su totalidad, ya que proporciona la seguridad que las partes del certificado se ven sacadas de contexto. Los certificados de calibración sin firma no son válidos.</p> <p>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.</p>		

Firmas que Autorizan el Certificado

Signatures Authorizing the Certificate

[Signature]

Ing. Miguel Vela Avellaneda
Métrólogo Laboratorio de Metrología

[Signature]

Tecg. Francisco Durán Romero
Métrólogo Laboratorio de Metrología

30/03/2022 11:11



DATOS TÉCNICOS

Método Empleada	Comparación Directa
Número de Serie	0232008025
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 /CAP-581-21- 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 ag	k ¹ p=95,0%
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

Error

Figura 1. Gráfica para el estudio de error de indicación

¹ Factor de cobertura
UMPC-24P-01.17.5



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

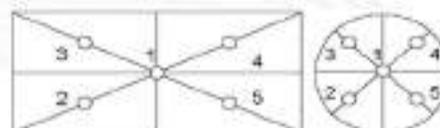


Figura 2. Posiciones de carga para la prueba de excentricidad.

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:	51 % 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_k .

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.

$$R_{\text{correcta}} = R - E_{\text{grax}} \quad E_{\text{grax}} = -5,90 \text{ E-}06 \cdot R$$

La pesada ejecutada en el instrumento de pesaje tendrá la siguiente incertidumbre estándar,

$$u^2(W) = 4,00 \text{ E-}05 + 4,43 \text{ E-}09 \cdot R^2$$

Incertidumbre expandida de un resultado de pesada

$$U_k = k \cdot u(W)$$

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.09:2009 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 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 utilizados 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 de Certificado

UM-PC-24P-01 R73



Certificado de Calibración - Laboratorio de Fuerza

F-25433-006 R0

Calibration Certificate - Laboratory of Force

Page / Pág. 1 de 5

Equipo <small>Instrument</small>	MÁQUINA DOBLE RANGO DE ENSAYOS DE COMPRESIÓN	<p>Los resultados emitidos en este Certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Dichos resultados solo corresponden al ítem que se relaciona en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos y/o de la información suministrada por el solicitante.</p> <p>Este Certificado de Calibración documenta y asegura la trazabilidad de los resultados a patrones nacionales e internacionales, que reproducen las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>El usuario es responsable de la Calibración de los instrumentos en apropiados intervalos de tiempo.</p> <p>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.</p> <p>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).</p> <p>The user is responsible for Calibration the measuring instruments at appropriate time intervals.</p>
Fabricante <small>Manufacturer</small>	PINZUAR S.A.S	
Modelo <small>Model</small>	PC-42-D	
Número de Serie <small>Serial Number</small>	308	
Identificación Interna <small>Internal Identification</small>	NO INDICA	
Capacidad Máxima <small>Maximum Capacity</small>	1000 kN	
Solicitante <small>Customer</small>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.	
Dirección <small>Address</small>	AV. MARISCAL CASTILLA NRO. 3948 (FRENTE UNCP-SÑOS.GDE-AV MCAL. CASTILLA) JUNIN - HUANCAYO - EL TAMBO	
Ciudad <small>City</small>	Huancayo - Perú	
Fecha de Calibración <small>Date of Calibration</small>	2022 - 01 - 19	
Fecha de Emisión <small>Date of Issue</small>	2022 - 02 - 09	
Número de páginas del certificado, incluyendo anexos <small>Number of pages of the certificate and documents attached</small>	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 los datos del Certificado no se están 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 Veja Avellaneda
Ingeniero Calibrador de Metrología

Tec. Javier López Poveda
Metólogo Laboratorio de Metrología

TOPIC 001-01703-3

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

Laboratorio de Metrología | Calle 1234-70 | P.O. Box 1234-002 | 3110212407 | comercial@pinzuar.com | www.pinzuar.com



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 $S_{1,2,3}$ kN
		S_1 Ascendente kN	S_2 Ascendente kN	S_2' No Aplica ---	S_3 Ascendente kN	S_4 No Aplica ---	
%	kN						
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

LM-NCSEF41 R24



RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN Continuación...

Tabla 2.

Error relativo de cero, $f_{e,0}$, calculado para cada serie de mediciones a partir de su cero residual

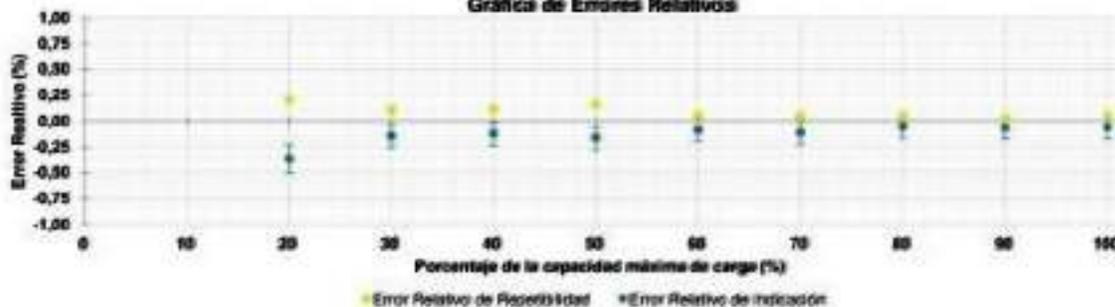
$f_{e,01}$ %	$f_{e,02}$ %	$f_{e,03}$ %	$f_{e,04}$ %	$f_{e,05}$ %
0,010	0,012	---	0,012	---

Tabla 3.

Resultados de la Calibración de la máquina de ensayos

Indicación del IBC %	Indicación kN	Errores Relativos			Resolución Relativa s %	Incertidumbre Expandida U		k _{p=95} %
		Indicación q %	Repetibilidad b %	Reversibilidad r %		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

Gráfica de Errores Relativos



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

LN-PC-05-F-01 R.0.4



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	940,59
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	500,61	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

LM-PC-06-F-01 R02.4



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

1. Se emplea la coma (,) como separador decimal.
2. 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
3. Con el presente Certificado de Calibración se adjunta la etiqueta de Calibración No. F-25433-006

Fin del Certificado



Certificado de Calibración - Laboratorio de Metrología Dimensional

Calibration Certificate - Dimensional Metrology Laboratory

L 26874

Page 1/94 of 3

Equipo <i>Instrument</i>	TAMZ 5"
Fabricante <i>Manufacturer</i>	PINZUAR LTDA
Modelo <i>Model</i>	Granitool
Número de Serie <i>Serial Number</i>	9001
Identificación Interna <i>Internal Identification</i>	No Presenta
Marca <i>Mark</i>	Nº. 200
Soñillado <i>Contract</i>	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
Dirección <i>Address</i>	CAR CENTRAL NRO. 3650 INT. A (FRTE) URCP-SAOS GOR. AV. MCAL. CASTILLA JIRIN - HUANCAYO - EL TAMBO
Ciudad <i>City</i>	HUANCAYO

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 detalla en esta página. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los posibles usos 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 refer to the time and conditions under which the measurements. These results correspond to the item that states in 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.

Fecha de Calibración 2018 - 01 - 24
Date of calibration

Fecha de Emisión 2018 - 01 - 31
Date of issue

Número de páginas del certificado, incluyendo anexos 03
Number of pages of the Certificate including annexes

Este documento es del Laboratorio de Metrología Dimensional. No se permite su reproducción, ni el uso de los datos que contiene, sin el consentimiento escrito del Laboratorio de Metrología Dimensional.

This document is the property of the Dimensional Metrology Laboratory. No part of this document may be reproduced or transmitted in any form or by any means, without the prior written permission of the Dimensional Metrology Laboratory.

Firmas Autorizadas
Authorized signatures

Tony Sergio Iván Martínez
Gerente Laboratorio de Metrología

Tony Francisco Adolfo Drián
Gerente Laboratorio de Metrología

LABORATORIO DE METROLOGÍA



DATOS TÉCNICOS

Solicitante	INVERSIONES GENERALES CENTAURO INGENIEROS S.A.C.
Lugar de Calibración	Laboratorio de Metrología PINZUAR LTDA. (Luzbel)
Método Empleado	Comparación Directa
Documento de Referencia	ASTM E 11-2017
Procedimiento Interno Número	IM-PC-12
Instrumentos de referencia y auxiliares	Regla Micrométrica, Microscopio Episcópio, Pie de Rey, Medidor de Integridad y Medidor de Profundidad
Certificados No.	3-3415 del INM\ L - 24005, L - 24006, L - 24007 de Pinzuar Ltda.

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN

Luego de realizar una inspección visual al tarso se concluyó que no presenta suciedad, pliegues ni arañazos en la malla. El mismo tampoco evidenciaba defectos importantes. En general, el tarso se encuentra en buen estado. Se procede a la calibración respectiva del mismo a la malla.

Calibración del Tarso:

	Valor Nominal**	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95.45 % de nivel de confianza
Dirección Vertical	202.2 mm ± 1.78 mm	203.082 mm	0.036 mm	2.00
Altera Horizontal	60.8 mm	59.700 mm	0.061 mm	2.00
Diámetro de Tarso	196.2 mm	196.175 mm	0.095 mm	2.00

Tabla 1. Resultados de la calibración del tarso

Calibración de la Alambra:

Designación	Mx. 200	Alambra Nominal	TS µm	
Valor Nominal**	Valor Medido	Incertidumbre Expandida	k para 95.45 % de nivel de confianza	
Alambra Fierro y Alambra Malla 2	75 µm ± 1.730 µm	76.48 µm	6.71 µm	2.00
Designación Estándar Malla	8.64 µm	1.01 µm	Atornillos metálicos	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	0.082 mm	0.078 mm	6.75 µm	2.00
Diámetro Malla	0.082 mm			
Diámetro Malla	0.041 mm			

Tabla 3. Resultados de la calibración del diámetro del alambre

** Datos nominales según ASTM E 11 - 17 Tabla 3.

** Datos nominales según ASTM E 11 - 17 Tabla 7.



CONDICIONES AMBIENTALES

Durante la calibración se realizó dentro de las siguientes condiciones ambientales:

Temperatura Máxima	26,4 °C	Humedad Máxima	82 %
Temperatura Mínima	26,2 °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 estos 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

condiciones normales. En la práctica, las diferencias en los materiales, sustratos y condiciones de la obra en donde se aplicarán los productos Sika son tan particulares que de esta información, de alguna recomendación escrita o de algún asesoramiento técnico, no se puede deducir ninguna garantía respecto a la comercialización o adaptabilidad del producto a una finalidad particular, así como ninguna responsabilidad contractual. Los derechos de propiedad de las terceras partes deben ser respetados.

Todos los pedidos aceptados por Sika Perú S.A. están sujetos a Cláusulas Generales de Contratación para la Venta de Productos de Sika Perú S.A. Los usuarios siempre deben remitirse a la última edición de las Hojas Técnicas de los productos; cuyas copias se entregarán a solicitud del interesado o a las que pueden acceder en Internet a través de nuestra página web www.sika.com.pe

PARA MÁS INFORMACIÓN SOBRE Sika® Fiber Force PP-4B :

1.- SIKA PRODUCT FINDER: APLICACIÓN DE CATÁLOGO DE PRODUCTOS



2.- SIKA CIUDAD VIRTUAL



Sika Perú S.A.
Concrete
Centro Industrial "Las Praderas"
de Lurín S/N - Mz "B" Lote 5 y
6, Lurín
Lima
Perú
www.sika.com.pe

Hoja Técnica
Sika® Fiber Force PP-4B
29.14.15, Edición 1

Versión elaborada por: Sika Perú S.A.
CG, Departamento Técnico
Telf: 618-6050
Fax: 618-6070
Mail: informacion@pe.sika.com



© 2014 Sika Perú S.A.

ANÁLISIS DE LAS PROPIEDADES DE UN CONCRETO PERMEABLE CON FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA UNA RESISTENCIA DE 210 kg/cm² EN LA CIUDAD DE HUANCAYO-JUNÍN

INFORME DE ORIGINALIDAD

25%

INDICE DE SIMILITUD

26%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

10%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	6%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	4%
3	repositorio.upla.edu.pe Fuente de Internet	2%
4	www.repositorio.upla.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	1library.co Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad Andina del Cusco Trabajo del estudiante	1%
7	repositorio.udh.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%

9	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	1 %
10	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	<1 %
11	repositorio.undac.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
12	ri.ues.edu.sv Fuente de Internet	<1 %
13	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
14	repositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
15	qdoc.tips Fuente de Internet	<1 %
16	repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
17	dokumen.pub Fuente de Internet	<1 %
18	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	<1 %
19	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
20	ribuni.uni.edu.ni	

Fuente de Internet

<1 %

21

repositorio.usanpedro.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

22

Submitted to Universidad Alas Peruanas

Trabajo del estudiante

<1 %

23

Submitted to Universidad Ricardo Palma

Trabajo del estudiante

<1 %

24

Submitted to Universidad Internacional de la Rioja

Trabajo del estudiante

<1 %

25

webidu.idu.gov.co

Fuente de Internet

<1 %

26

Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego

Trabajo del estudiante

<1 %

27

col.sika.com

Fuente de Internet

<1 %

28

repositorio.upao.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

29

repositorio.uap.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

30

repositorio.unsa.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

31	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	<1 %
32	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
33	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	<1 %
34	docplayer.com.br Fuente de Internet	<1 %
35	Submitted to Universidad Nacional Autonoma de Chota Trabajo del estudiante	<1 %
36	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru Trabajo del estudiante	<1 %
37	www.iberoplast.pe Fuente de Internet	<1 %
38	publicaciones.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
39	repositorio.umsa.bo Fuente de Internet	<1 %
40	Submitted to unsaac Trabajo del estudiante	<1 %
41	www.scribd.com	

Fuente de Internet

<1 %

42

www.minem.gob.pe

Fuente de Internet

<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 20 words

Excluir bibliografía

Activo