



**FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

**Estudio de las Propiedades Físico-Mecánicas del Concreto,
incorporando Concreto Reciclado y Fibra de
Polipropileno, Reemplazando Parcialmente el Agregado
Fino**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO
CIVIL**

Autores

Bach. Martinez Torres, Juan Carlos

<https://orcid.org/0000-0002-8593-8078>

Bach. Vasquez Ducep, Jhonathan

<https://orcid.org/0000-0003-2770-2144>

Asesor

Dr. Muñoz Pérez, Sócrates Pedro

<https://orcid.org/0000-0003-3182-8735>

Línea de Investigación

Infraestructura, Tecnología y Medio Ambiente

Pimentel – Perú

2023

**ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO,
INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO,
REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO**

Aprobación del jurado

MAG. SANCHEZ DIAZ ELVER

Presidente del Jurado de Tesis

MAG. VILLEGAS GRANADOS LUIS MARIANO

Secretario del Jurado de Tesis

MAG. CHAVEZ COTRINA CARLOS OVIDIO

Vocal del Jurado de Tesis



Universidad
Señor de Sipán



DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quienes suscriben la DECLARACIÓN JURADA, somos egresado (s) del Programa de Estudios de **INGENIERÍA CIVIL** de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaramos bajo juramento que somos autores del trabajo titulado:

ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO

El texto de mi trabajo de investigación responde y respeta lo indicado en el Código de Ética del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Señor de Sipán, conforme a los principios y lineamientos detallados en dicho documento, en relación con las citas y referencias bibliográficas, respetando el derecho de propiedad intelectual, por lo cual informo que la investigación cumple con ser inédito, original y autentico.

En virtud de lo antes mencionado, firman:

Juan Carlos Martínez Torres	DNI: 48443622	
Jhonathan Vasquez Ducep	DNI: 77389097	

Pimentel, 26 de noviembre del 2023.

Dedicatoria

A mis hijas Adelyne y Luz, mi motor.

A mi esposa Julie por su apoyo incondicional.

A mi familia, especialmente a mi Lalita y mi mamita Angélica.

Juan Carlos, Martínez Torres

A mi hermana Kiara Yarumi, mi motor.

A mi familia, especialmente a Hilario Cieza y mi mamá Doménica Ducep.

Jhonathan Vasquez Ducep

Agradecimientos

A Dios por tantas bendiciones

A mis padres Juan Carlos y Angélica

A mi abuela Olga, mi eterna gratitud
hacia ella.

Juan Carlos, Martínez Torres

A Dios por tantas bendiciones

A mis padres Hilario Cieza y Doménica.

Mi eterna gratitud hacia mi familia.

Jhonathan Vasquez Ducep

Índice

Dedicatoria	4
Agradecimientos	5
Índice de tablas, figuras y fórmulas (de ser necesario)	7
Resumen	9
Abstract	10
I. INTRODUCCIÓN	11
1.1. Realidad problemática.	11
1.2. Formulación del problema.....	19
1.3. Hipótesis	19
1.4. Objetivos.....	19
1.5. Teorías relacionadas al tema.....	20
II. MATERIALES Y MÉTODO	23
2.1. Tipo y Diseño de Investigación	23
2.2. Variables, Operacionalización.....	24
2.3. Población de estudio, muestra, muestreo y criterios de selección.....	27
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad..	28
2.5. Procedimiento de análisis de datos.....	29
2.6. Criterios éticos	31
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	32
3.1. Resultados.....	32
3.2. Discusión	48
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	49
4.1. Conclusiones	49
4.2. Recomendaciones	50
REFERENCIAS	51
ANEXOS	58

Índice de tablas

Tabla I Operacionalización de las variables independientes	25
Tabla II Operacionalización de la variable dependiente	26
Tabla III Muestras con aplicación de RCD	27
Tabla IV Muestras con aplicación óptima de RCD y FP	27
Tabla V Propiedades Físicas de los agregados	32
Tabla VI Diseños de mezcla estándar	32
Tabla VII Diseño de mezcla aplicando RCD y FP en D ₁	33
Tabla VIII Diseño de mezcla aplicando RCD y FP en D ₂	33
Tabla IX Características físicas del concreto $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$	34
Tabla X Características físicas del concreto $f'c= 280 \text{ kg/cm}^2$	35

Índice de figuras

Fig. 1. Proceso que se realizó para llevar a cabo investigación.	30
Fig. 2. Representación comparativa del concreto $f'c$ 210 kg/cm ² con RCD.....	36
Fig. 3. Representación comparativa del concreto $f'c$ 280 kg/cm ² con RCD.....	36
Fig. 4. Representación comparativa del concreto $f'c$ 210 kg/cm ² con RCD y FP	37
Fig. 5. Representación comparativa del concreto $f'c$ 280 kg/cm ² con RCD y FP	38
Fig. 6. Representación comparativa del concreto $f'c$ 210 kg/cm ² con RCD.....	39
Fig. 7. Representación comparativa del concreto $f'c$ 280 kg/cm ² con RCD.....	39
Fig. 8. Representación comparativa del concreto $f'c$ 210 kg/cm ² con RCD + FP	40
Fig. 9. Representación comparativa del concreto $f'c$ 280 kg/cm ² con RCD + FP	41
Fig. 10. Representación comparativa del concreto $f'c$ 210 kg/cm ² con RCD.....	42
Fig. 11. Representación comparativa del concreto $f'c$ 280 kg/cm ² con RCD.....	42
Fig. 12. Representación comparativa del concreto $f'c$ 210 kg/cm ² con RCD y FP	43
Fig. 13. Representación comparativa del concreto $f'c$ 280 kg/cm ² con RCD y FP	44
Fig. 14. Representación comparativa del concreto $f'c$ 210 kg/cm ² con RCD.....	45
Fig. 15. Representación comparativa del concreto $f'c$ 280 kg/cm ² con RCD.....	45
Fig. 16. Representación comparativa del concreto $f'c$ 210 kg/cm ² con RCD y FP	46
Fig. 17. Representación comparativa del concreto $f'c$ 280 kg/cm ² con RCD y FP.....	47

Resumen

En la actualidad los residuos de materiales de construcción como el concreto, no tuvo un buen uso en el ambiente, esto generó que se acumule en grandes cantidades; la fibra de polipropileno fue un material que se usó como aditivo en mezclas de concreto; se tuvo como objetivo determinar las propiedades mecánicas del concreto incorporando concreto reciclado y fibra de polipropileno. La metodología fue aplicada con enfoque cuantitativa, diseño experimental con un nivel cuasiexperimental; se incorporó porcentajes de concreto reciclado en 2.0%, 4.0%, 6.0% y 8.0%, fibras de polipropileno en 0.2%, 0.4%, 0.6% y 0.8% por el peso del agregado fino, para un concreto $f'c=210$ kg/cm² y $f'c=280$ kg/cm². Los resultados fueron que la resistencia a compresión aumentó con la aplicación de RCD al 2.0% y 4.0% en un 4.22% y 7.53%; con 0.2% y 0.4% de FP creció en un 4.55% y 12.6%, su resistencia a flexión aumentó en 5.4% y 5.9 con 2.0% y 4.0% de RCD, para el 0.4% de FP aumentó 20.5% y 23.8%, su resistencia a tracción aumentó 3.5% y 9.94% con RCD al 2.0% y 4.0%, con FP aumentó en un rango de 8.3%-25.57%, su módulo elástico creció 2.0% y 5.4% con 2.0% y 4.0% de RCD y con 0.2% y 0.4% de FP aumentó en un 11.5% y 8.2% respecto al concreto patrón. Se concluyó que el RCD y FP mejoró la resistencia mecánica del concreto en porcentajes óptimos de 2% y 4% de RCD y 0.2% y 0.4% de FP.

Palabras Clave: Concreto reciclado, fibra de polipropileno, propiedades mecánicas, resistencia a compresión, resistencia a flexión.

Abstract

Currently, waste from construction materials such as concrete did not have a good use in the environment, this caused it to accumulate in large quantities; Polypropylene fiber was a material that was used as an additive in concrete mixtures; The objective was to determine the mechanical properties of concrete incorporating recycled concrete and polypropylene fiber. The methodology was applied with a quantitative approach, experimental design with a quasi-experimental level; Percentages of recycled concrete were incorporated at 2.0%, 4.0%, 6.0% and 8.0%, polypropylene fibers in 0.2%, 0.4%, 0.6% and 0.8% by the weight of the fine aggregate, for a concrete $f'c=210$ kg/cm² and $f'c=280$ kg/cm². The results were that the compressive strength increased with the application of RCD at 2.0% and 4.0% by 4.22% and 7.53%; with 0.2% and 0.4% of FP grew by 4.55% and 12.6%, its flexural strength increased by 5.4% and 5.9 with 2.0% and 4.0% of RCD, for 0.4% of FP it increased 20.5% and 23.8%, its tensile strength increased 3.5% and 9.94% with RCD at 2.0% and 4.0%, with FP it increased in a range of 8.3%-25.57%, its elastic modulus grew 2.0% and 5.4% with 2.0% and 4.0% RCD and with 0.2% and 0.4% FP increased by 11.5% and 8.2% compared to the standard concrete. It was concluded that RCD and FP improved the mechanical resistance of concrete in optimal percentages of 2% and 4% of RCD and 0.2% and 0.4% of FP.

Keywords: Recycled concrete, polypropylene fiber, mechanical properties, compressive strength, flexural strength.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática.

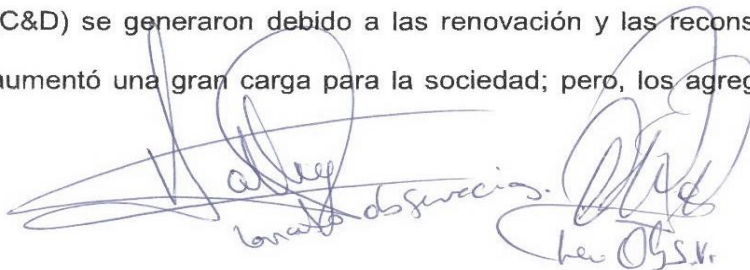
La utilización de concretos reciclados (CR) reduce no sólo los residuos de demolición y construcción, sino también gran parte de explotación de los agregados gruesos naturales (AG). En la actualidad, el CR se utiliza sobre todo en elementos no estructurales, como ladrillos, bloques, rellenos y las capas de base de los pavimentos [1].

En Estados Unidos, la producción anual de concreto superó los 7.000 millones de metros. La gran demanda a nivel mundial para producir concreto presentó un gran problema dentro los recursos naturales no renovables; sin embargo, el concreto reciclado es el material de construcción, que se convirtió muy popular estos últimos años por su reciclaje para nuevos concretos [2].

En China, el uso excesivo del concreto llevó una gran demanda por ser un material de uso frecuente por el país, se produjeron toneladas de desperdicio al momento de demoler construcciones, edificaciones, puentes, represas, llevando a un mal comportamiento con el medio ambiente, Sin embargo, los compuestos de fibras de polipropileno y concretos reciclados ganaron cada vez más aplicaciones prácticas en el refuerzo de estructuras existentes y construcción de nuevas estructuras debido a sus prometedoras ventajas, tales como su elevada relación resistencia-masa y su alta resistencia a la corrosión [3].

En China se produjeron más de 1.800 millones de toneladas al año de desechos procedentes de la construcción producidos por la demolición de edificios antiguos, de los cuales más del 70% son residuos de ladrillos triturados, siendo un problema para el medio ambiente; no obstante, el concreto fabricado a partir de residuos de concreto se utilizó con frecuencia porque que tiene muchos beneficios estructurales y siendo favorable para el entorno [4].

En Egipto, un gran número de residuos del sector de la construcción y demolición (C&D) se generaron debido a las renovación y las reconstrucción de los edificios, lo que aumentó una gran carga para la sociedad; pero, los agregados gruesos reciclados (AGR)



Handwritten signatures and text in blue ink. The text includes "Laboratorio de Servicios" and "he. O.S.V.".

obtenidos de los residuos, fueron reutilizados para reemplazar parte de parte de los áridos gruesos naturales (AGN) en el concreto fresco ya que tiene una gran trabajabilidad en sus partículas [5].

En España presentaron altos índice de reciclaje residuos de concreto, 40% del consumo de piedra, grava y arena; el 25% de la madera virgen; el 40% de la energía. Esta cifra supuso una gran presión sobre gran parte de los recursos naturales y la aceptación del mercado de AR sigue siendo baja y su uso sigue estando relegado a aplicaciones no estructural; pero, la cantidad de estructuras de concreto que se construyen de los residuos del sector de construcción y de demolición, sigue siendo buen material para su reciclaje y la producción de áridos reciclados (AR), es decir, "el agregado resultante del procesamiento de material inorgánico previamente utilizado en la construcción", traen beneficios para nuevas construcciones [6].

En Francia, el sector de la construcción fue el que más energía consume en el mundo y tuvo un importante impacto ecológico por las grandes extensiones de demoliciones y elaboraciones de concreto; pero, la elección de los materiales de construcción adecuados desempeña un papel de gran importancia sobre el éxito de un de un proyecto de alta calidad medioambiental, se recicla este tipo de material siendo un mejor agente en el medio ambiente [7].

En China, los residuos plásticos fueron un problema fundamental en el entorno en general por su excesivo consumo; no obstante, las fibras de polipropileno, se utilizaron como un material reciclado en el sector de la construcción porque mejora de la tenacidad y el rendimiento de la deformación en el concreto; se convirtieron en un importante problema a resolver cuando la resistencia del concreto aumenta, la ductilidad y la fragilidad, siendo uno de los métodos eficaces la adición de fibra en el concreto [8].

En la India, el uso del concreto para la construcción fue muy frecuente y tuvo problemas a largo plazo que se requiere de algún tiempo de reforzamiento, en el mundo el uso de agregados es de unas 3 toneladas por persona al año, lo cual conlleva a un problema de contaminación; pero, el concreto con refuerzo de fibras de polipropileno fueron una opción

que se ha utilizado ampliamente debido a su ventaja que sobresale sobre el concreto simple [9].

En Australia, en general, a causa de su escasa capacidad de deformación y de su baja resistencia a la flexión y a la tracción, el concreto simple se consideró un material frágil; sin embargo, el concreto reforzado mediante fibras de polipropileno representó un elemento característico de la ingeniería y se utilizó ampliamente; la utilización de esta fibra presentó importantes ventajas, tales como, el agrietamiento en los concretos y endurecimiento [10].

En Brasil. La extracción de agregados fue muy frecuente y se requirió minimizar su producción explotación de los servicios naturales y contaminación del medio ambiente; en las últimas décadas, se generaron grandes porcentajes de residuos de concreto procedentes de la urbanización y la demolición de estructuras antiguas para desarrollar edificios e infraestructuras. Pero, se presentó las fibras de polipropileno y los concretos demolidos como agentes de reciclaje, para nuevas estructuras de construcción [11].

En Arabia Saudita, hasta la fecha, el concreto fue el material de construcción más implantado debido a su relación calidad-duración-coste, entre los principales problemas del concreto se encontró su baja resistencia a la tracción y a la flexión, así como sus correspondientes características, que no se pueden evitar. Pero, las fibras de polipropileno son más eficaces para detener las grietas macro/micro, Por lo tanto, el uso de fibras de polipropileno fue esenciales para abordar los problemas de la disminución de la resistencia y la sostenibilidad, simultáneamente [12].

En Rusia, la resistencia al impacto fue primordial para las estructuras de concreto como puentes, edificios en general y otras estructuras de protección, pero ciertos accidentes conllevaron a buscar mejorar el concreto por la caída de rocas en las construcciones de concreto, las estructuras que sufren la explosión y los impactos de las olas del mar en las estructuras; no obstante, existió una necesidad creciente de usar materiales reciclados como fibras sintéticas o materiales de concreto reciclados para mejorar los materiales de construcción y, sobre todo, el concreto sometido a cargas de impacto [13].

En Estados Unidos, vino hacer un problema cuando se produce roturas en estructuras

cercana a una losa de concreto, el calor puede aumentar las tensiones internas y reducir su espesor, lo que compromete la seguridad de este segmento estructural. La fibra de Polipropileno fue un aditivo del concreto que tiene una alta resistencia a pesar de ser ligero. Además, la fibra mejoró significativamente el comportamiento del concreto expuesto al calor, independientemente de su efecto sobre otras características mecánicas [14].

Una de las principales dificultades que surgieron en Perú relacionadas a los residuos producidos por el concreto en las construcciones realizadas por las construcciones informales y empresas constructoras, consistieron precisamente sobre la generación en los alrededores de los botaderos de sustancias químicas contaminantes las cuales afectaron a la salud para la población circundante. Pero, la utilización de agregados gruesos reciclados presentó beneficios en las estructuras de construcciones y por ser un material reciclable siendo beneficioso para el medio ambiente [15].

Es en Lima, donde se acumularon 30.000 m³ de residuos de concreto al día, es decir, unas 19.000 toneladas. En zonas como la avenida Villa María del Triunfo y El Sol, uno encuentra en cada esquina un vertedero clandestino con desechos de concreto, donde los vecinos tiran la basura frente a sus hogares, comercios y establecimientos gastronómicos. Asimismo, aquí gran parte de las empresas constructoras generaron metros cúbicos en desechos que contaminaron a la ciudad la cual debería ser modernizada (los ríos y las playas son vertederos de desechos y basura en Lima); pero, en la actualidad se investigó con frecuencia el uso del hormigón reciclado por presentar iguales o mejores propiedades, y ser muy beneficioso para el medio ambiente [16].

La aplicación del concreto convencional en el sector de la construcción se consideró muy común a nivel regional en Lambayeque; sin embargo, con la finalidad en reducir su costo, los materiales complementarios como las fibras y el concreto reciclado constituyeron una alternativa. Dichos materiales resultaron factibles ante el comportamiento como agentes externos; las fibras fueron la mejor opción sobre todo porque puede encontrarse en volúmenes exorbitantes.

En su investigación que se titula, "Post-heating flexural behavior and durability of

hybrid PET–Rubber” tuvieron por objetivo el comportamiento a la flexión y la durabilidad de concretos reciclados con la inclusión fibra de polipropileno a altas temperaturas, con la adición 10, 15 y 20% de PPP. Sus resultados experimentales de la resistencia a la flexión, la tenacidad y la energía de fractura de las probetas con fibras calentadas y no calentadas presentan pocas mejoras en ese estado, pero están entre los resultados correspondientes, de acuerdo a normas de concreto. Se concluye este enfoque puede garantizar una tasa fiable de eliminación de estos materiales de desecho del medio ambiente [17].

En su investigación titulada, “Study of ASR in concrete with recycled aggregates: Influence of aggregate reactivity potential and cement type” tuvieron como objetivo la incorporación del árido reciclado (AR) en el concreto estructural producidas con AR reactivo y no reactivo, bajo envejecimiento natural y acelerado con 20% y 100% de AR. Los resultados mostraron que la incorporación de 20% de AR reactivo no afectó al comportamiento de la expansión del concreto. Las mayores expansiones se obtuvieron cuando se utilizó el 100% de AR reactivo y un cemento de mayor clase de resistencia. Se concluye que la adición de mayor volumen de agregado reciclado mejor resistencia en concretos [18].

En su investigación titulada, “Influence factors on using recycled concrete aggregate in foamed asphalt mixtures based on tensile strength and moisture resistance” tuvieron como objetivo los efectos del concreto, el contenido de 100% de concreto reciclado, métodos de curado, tiempo de curación, en la resistencia y susceptibilidad a la humedad. Sus resultados, con el 100% de CR puede cumplir con los requisitos técnicos de fuerza y resistencia a la humedad, no afecta la duración del tiempo de curado, es un material aceptable. Se concluye que la incorporación de concreto reciclado puede liberar la presión a la que se enfrentan tanto la industria de los concretos como los departamentos de gestión de residuos de la construcción [19].

En su investigación titulada, “Viability of producing sustainable asphalt mixtures with crumb rubber bitumen at reduced temperaturas”, tuvieron como objetivo analizar la viabilidad de fabricar mezclas de concreto en concretos reciclado con (20%) a temperaturas cálidas (130 C y 150 C) , Sus resultados presentan el 20% mejora especialmente la cohesión,

presenta una adecuada resistencia a la tracción indirecta, sensibilidad al agua, Se concluye que el uso de CR permite la reducción de la temperatura de fabricación mezclas de concreto cauchutadas, sin afectar negativamente a las prestaciones mecánicas [20].

En su investigación titulada “Influence of high-performance polypropylene fibre and heat-treated dura oil palm shell on durability properties of lightweight concrete”, tuvieron como objetivo la incorporacion de fibra de polipropileno en diferente fracción de volumen (0, 0,25, 0,5, 0,75 y 1%). Sus resultados fueron que la cantidad ideal de 1% ha sido superior que las demás, mejorado la durabilidad del concreto al reducir la difusión de cloruros la porosidad y la absorción de agua. Se concluye que la novedad del método de tratamiento mediante la incorporación de fibra de PPP, tienen prometedoras propiedades de durabilidad y contracción por secado, como solución sostenible en la industria de la construcción [21].

En su investigación titulada, “Effect of fibre type and content on performance of bio-based concrete containing heat-treated apricot Shell”, estaban destinados a la utilización de fibras de polipropileno con porcentajes de (0,25%, 0,5% y 0,75%) para elaborar concretos convencionales. Sus resultados fueron la fibra de polipropileno con 0.75% tiene mejor rendimiento que las demás porque mejora las propiedades mecánicas gracias a su mejor índice de elasticidad y fuerza de tracción, Se concluye que el 0.75% de resistencia a la compresión, a la tracción por división, a la flexión y el módulo de elasticidad reforzado con fibra presentan un incrementaron en un 16,7%, 29,1% y 29,2% en concretos convencionales [22].

En su investigación titulada, “Impact resistance of plain and rubberized concrete containing steel and polypropylene hybrid fiber”, tuvieron como objetivo una prueba de impacto experimental en concreto, que se ha llevado a cabo utilizando fibras de polipropileno con diferentes proporciones (0%, 0,75, 0,825, 0,9 %, 1,0 %). Sus resultados presentaron el índice de ductilidad de impacto fue el doble del valor del concreto simple. Además, la mejora más significativa de las propiedades mecánicas se encontró en las muestras con 0,9% de MS + 1,0% de PPP. Se concluye que, aumentando el porcentaje de fibra del PP en las mezclas de concreto, se reduce los huecos y la absorción de agua, esto es debido a la mejor unión de

los agregados en la matriz de cemento. [23].

En su investigación titulada, "Application of Fiber-Reinforced Rubcrete for Crash Barriers", tuvieron como objetivo los resultados de las pruebas de impacto realizadas en el grado M40 concreto, con reforzamiento de fibras de polipropileno de 0,75% y 0,2%, en concreto para determinar la resistencia al impacto. Sus resultados fueron que las fibras de polipropileno del 0,2% presentaron 50% mejor trabajabilidad que las fibras de 0,75% porque proporciona una mejor resistencia y mejor trabajabilidad. Se concluye que Los resultados presentados de utilizar concreto simple reforzado con fibras de PPP en la construcción pueden absorber más energía debido a las cargas de impacto [24].

En su investigación titulada, "Effects of Synthetic Fibers and Different Levels of Partial Cement Replacement on Mechanical Properties of UHPFRC", tuvieron como objetivo un estudio experimental realizado para investigar los efectos de polipropileno con diferentes porcentajes 0,25%, 0,5% y 0,75% para mejorar sus propiedades del concreto. Sus resultados fueron que las fibras PPP con 0.75%, experimentaron un aumento significativo a diferencias de las demás por tener un mejor rendimiento a la resistencia a la compresión. Se concluye que los especímenes que contenían diferentes tipos de porcentaje satisfacían la necesidad de su uso, Sin embargo, el 0.75 % de fibra de PPP fue mejor [25].

[26]. En su investigación titulada, "Estudio de la fibra sintética de polipropileno en las fisuras por retracción plástica de losas aligeradas de concreto con resistencia $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ Y $f'c=245 \text{ kg/cm}^2$ en la ciudad de Huancayo 2017 ", tuvo como objetivo determinar el esfuerzo de tracción del concreto que se refuerza con fibras polipropileno con distintas dosis de (0.4, 0.7 y 1.2%). Sus resultados demostraron el uso de recursos como la fibra de polipropileno de 0.7% y 1.2% satisfacen las especificaciones que en obra se requieran. Se concluye que son materiales beneficiosos con buenos resultados en sus propiedades para el concreto convencional y también es amigable con el medio ambiente.

[27]. En su investigación titulada, "Efectos de la adición de fibra de polipropileno en las propiedades plásticas y mecánicas del concreto hidráulico", su finalidad es determinar los impactos derivados del uso de la fibra de polipropileno. con los porcentajes del 0, el 200, el

300 y el 400 gr/m³ para las propiedades mecánicas de un concreto hidráulico del departamento de Lambayeque. Sus resultados mostraron que sus propiedades plásticas una dosificación de fibras de polipropileno en el concreto a razón de 400 g/m³ reduce el potencial de agrietamiento en términos reales de hasta un 90% al reducir el contenido de aire, reduce el asentamiento, y en sus propiedades mecánicas 3% y 14%. Se concluye que, al aumentar fibra de polipropileno en mezclas de concreto, mejores resultados se obtienen.

[28]. En su investigación titulada, “Evaluación de las propiedades mecánicas del concreto reciclado para el diseño de mezclas ($f'c=175\text{kg/cm}^2$) distrito José Leonardo Ortiz – Chiclayo –Lambayeque” Su objetivo fue buscar alternativas para reintroducir en su ciclo de producción los materiales residuales destinados a la elaboración de un nuevo concreto, como agregados gruesos, procedentes de diferentes demoliciones en estructuras realizadas en Chiclayo con distintos contenidos de AG (5% de AR, 15% de AR, 25% de AR). Sus resultados fueron que la adición de 15 y 25% presentaron mejores resultados en sus propiedades mecánicas obtenido mejor resistencia, mejor trabajabilidad. Se concluye que deben seguir parámetros para la utilización de agregados reciclados de acuerdo a normas establecidas.

En Perú, se observó que en diferentes tipos de estructuras de concreto se presentaron daños ocasionados por diferentes factores externos, lo cual se buscó en esta investigación evitar dichos daños, por lo tanto, la implementación del concreto reciclado y fibra de polipropileno, fue reducir las fisura que se dan en el concreto; también fue destinada para los alumnos de la Universidad Señor de Sipán de la carrera de Ingeniería Civil, con la finalidad, de ser importante los resultados obtenidos en las adicciones de las diferentes variables, de igual modo, se cumplió con la adecuada recolección datos y una adecuada ejecución, con la finalidad de buscar si fue factible dichos materiales para aplicarlas en el sector de la construcción. La adicción del concreto reciclado y fibra de polipropileno en reemplazo a un cierto volumen del concreto buscó cumplir con la reducción de la explotación de agregados naturales, por lo cual, se redujo la explotación masiva del material antes mencionado.

1.2. Formulación del problema

¿Cómo influye la incorporación de concreto reciclado y fibras de polipropileno, en el comportamiento físico-mecánico en los concretos de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ y 280 kg/cm^2 , reemplazando parcialmente el agregado fino.

1.3. Hipótesis

La incorporación de concreto reciclado y fibras de polipropileno reemplazando parcialmente por el agregado fino mejorará sus propiedades físico-mecánicas del concreto convencional.

1.4. Objetivos

Objetivo general

Evaluar las propiedades físico-mecánicas del concreto, reemplazando parcialmente concreto reciclado y fibra de polipropileno, reemplazando parcialmente el agregado fino.

Objetivos específicos

- Identificar las propiedades físicas de los agregados, para elaborar el diseño de mezcla de concreto estándar y experimental $f'c 210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c 280 \text{ kg/cm}^2$.
- Determinar las propiedades físicas del concreto en estado fresco, reemplazando parcialmente concreto reciclado al 2.0%, 4.0%, 6.0% y 8.0% y fibra de polipropileno al 0.2%, 0.4%, 0.6% y 0.8%.
- Determinar las propiedades mecánicas del concreto en estado fresco, reemplazando parcialmente concreto reciclado al 2.0%, 4.0%, 6.0% y 8.0% y fibra de polipropileno al 0.2%, 0.4%, 0.6% y 0.8%.

1.5. Teorías relacionadas al tema

El Concreto. El material concreto como producto artificial se denomina la pasta que surge de la combinación química del cemento y agua, de ahí que se denomine como fase continua ya que mantiene unidos los elementos que la componen; tratándose de un material que a través del tiempo viene siendo acogido principalmente por parte del hombre por las propiedades que posee, siendo éstas de vital utilidad en la vida estructural, por lo que se ha mantenido constante la incorporación intencionada de mejoras en dichas propiedades como la duración, presentando como principal límite la baja resistencia a la flexión, a la tracción y la permeabilidad [29].

Estado Plástico en el concreto. Se denomina concreto reciente o de estado plástico al momento de realizar la mezcla fluida, es decir, al momento en que se unen entre sí todo el material que constituye el concreto y hasta el instante en que comienza su estado de endurecimiento (etapa plástica); durante este periodo tiene lugar en el transporte del concreto, que posteriormente se colocará en encofrados y se compactará por vibración. [30]; el concreto en su estado de plasticidad siendo una mezcla heterogénea o semilíquida se puede moldear manualmente [31].

El concreto realizado en estado plástico es una mezcla cuyas características principales son la trabajabilidad, la consistencia (la fluidez), que permite una fácil colocación en los encofrados y moldes. Dicha mezcla deberá no presentar segregación y deberá mantener como mínimo una exudación [32].

Estado endurecido del Concreto. El cemento endurecido o mecánico es la propiedad del concreto de endurecerse en una estructura artificial similar a la roca, que se debe a la relación que existe con el agua y el cemento. Se trata de una relación interior que se da, incluso si el material está herméticamente sellado debajo del agua [30].

La preparación del concreto endurecido deberá ser efectuada por elementos determinados de acuerdo al uso que se le dará a dicha construcción, respecto a su propiedad, disponemos de su resistencia a compresión a los 28 días, que se especifica dentro de los planos, la cual se expresa en kg/cm^2 [32].

Cuando el concreto supera su estado plástico, comienza a adquirir resistencias por lo que se endurece. Del mismo modo, de las propiedades principales del concreto templado son la resistencia a la compactación y la durabilidad. Por ello, el concreto endurecido es un producto naturalmente resistente y perdurable. [33].

Los Componentes del concreto

El Cemento. En la presente investigación se utilizó el Cemento Portland Tipo I que es de aplicación general, dicho cemento cumple con las normativas. Las definiciones y la nomenclatura, establecen que el cemento añadido es el resultado obtenido a partir de Clinker portland y de otros materiales añadidos, tales como puzolanas y escorias. Estos materiales añadidos están limitados por la norma vigente en la NTP, para adiciones dentro de la construcción [34].

Los Agregados. A continuación, se detallan los áridos a utilizar en el proyecto: Las piedras de $\frac{3}{4}$ de pulgada de tamaño nominal máximo y la arena, dichos áridos provienen de canteras que son materiales de construcción garantizados. En el que cumplan con todo lo establecido en la NTP 400.037 de AGREGADOS en las prescripciones normalizadas de agregados en el concreto, donde se establece que los agregados pueden tener origen natural o artificial, y que sus dimensiones se encuentran dentro de las directrices establecidas en esta norma. Los áridos finos, procedentes de su fragmentación de origen tanto natural como artificial, deben pasar por el tamiz de 9,5 mm (nº 3/8"). Asimismo, deben quedar libres de las cantidades de polvo susceptibles de dañar el árido. [35].

El Agua. Principal elemento facilitador de la reacción química en los agentes cementantes de los concretos hidráulicos o morteros de cemento Portland. Se puede emplear directamente agua potable, la cual es admisible dentro del concreto [36].

Concreto reciclado. Hernández & Moreno, señalan que son residuos procedentes de construcción y demolición (RCD) cualquier materia u objeto el cual, conforme a la propia definición de residuo que establece la reglamentación existente, se genere en el ámbito de aplicación de una obra de construcción y de demolición. En los últimos años, las estadísticas relacionadas a la producción del residuo que se genera durante el proceso de la construcción

de una edificación, se han visto incrementadas de manera desfavorable, debido a que la producción es más alta [37].

Los residuos del sector de la construcción. Un 75% corresponde a desechos que tienen un origen pétreo, un 25% de los residuos restantes son una mezcla que incluye restos de madera, vidrios, pinturas y plásticos, además de otros [38].

Composición de los RCD. Wen-Ling, et al., destacan que la gran mayoría de los RCD se componen de piedras, de ladrillos, de placas de yeso, de concreto, de acero, de vidrio, de madera, de tejas, de elementos de fontanería, de techos de asfalto, de elementos de calefacción y de electricidad, además de otros. Como resultado del aumento del sector de la construcción durante los últimos años, tanto los materiales utilizados como las modalidades constructivas han cambiado innumerables veces, lo cual ha dado lugar a una composición de residuos y desechos finales muy superior a la de los años transcurridos. [39].

Fibra de polipropileno. Sika dispone de documentación especializada sobre la fibra que nos indica que las fibras del polipropileno constituyen partes diferenciadas que se dispersan por la mezcla de concreto cuyo material es el polipropileno para mejorar la calidad y las características de los concretos. [40]; también QuimiNet, comenta que a través de su revista sobre el polipropileno que se trata sobre un aditivo de mejora que se incorpora al concreto, con el fin de mejorar la condición en la estructura que se va a construir [41].

Propiedades de las fibras del polipropileno. Este investigador señala que las dos características fundamentales que presenta esta fibra de polipropileno la constituyen su mayor resistencia y su elasticidad, lo que hace que el concreto sea mucho más dúctil en su conducta constructiva, como características de mayor relevancia, según los autores mencionan en su proyecto la alta resistencia a la tracción. [42]

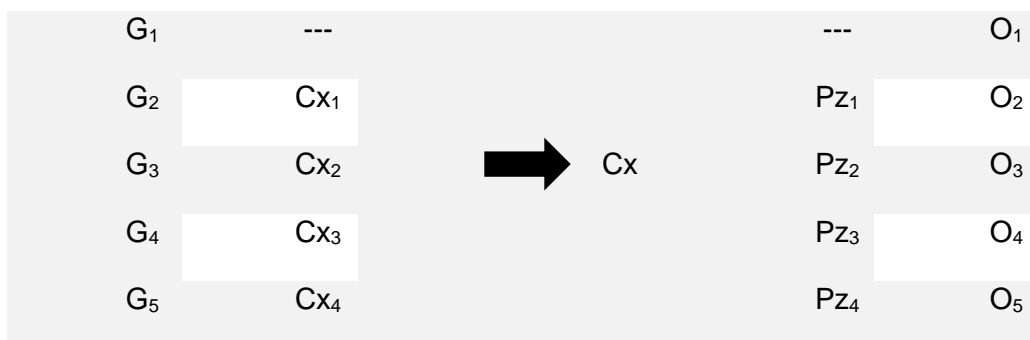
II. MATERIALES Y MÉTODO

2.1. Tipo y Diseño de Investigación

Tipo de investigación. En la presente investigación es de carácter cuantitativa; por lo tanto, es el estudio de propiedades del concreto, adicionando concreto reciclado y fibra de polipropileno, dicha investigación se encuentra realiza mediante recopilaciones de datos, con finalidad de acreditar las hipótesis en dicha investigación. Siendo sometido a cálculos numéricos, aplicación de la estadística, precisando comportamientos de población donde se destinará [43].

Diseño de investigación. Se presenta como una investigación experimental, viene ser un estudio de análisis científicos. Por lo cual, se encuentra implicando una hipótesis, con dos variables donde se someterán a diferentes ensayos, donde serán medidas, calculas y comparadas [44].

Aplicando la recopilación de datos, de igual modo, la recopilación de resultados. Con el fin de saber si la adición de estos materiales es de carácter de apoyo o rechazo a la hipótesis planteada en la presente investigación, designado como un método deductivo o llamado también prueba de hipótesis, para un mejor entendimiento, se presenta un Esquema, donde se podrá describir la estructura que tendrá la investigación.



Donde:

G₁₋₅: Grupo de Prueba.

Cx₁₋₄: Muestra experimental con aplicación de concreto reciclado.

Cx: Porcentaje óptimo de concreto reciclado

Pz₁₋₄: Muestra experimental con aplicación óptima de concreto reciclado y porcentajes de fibra de polipropileno.

O₁₋₅: Observación de resultados.

---: No se aplica ningún estímulo

2.2. Variables, Operacionalización

Variable Independiente. Incorporación de concreto reciclado y fibras de polipropileno.

Variable Dependiente. Propiedades físico-mecánicas de concreto.

Operacionalización de variables

Tabla I

Operacionalización de las variables independientes

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
Concreto reciclado	Residuos procedentes de construcción y demolición de concreto (RCD), se genera en el ámbito de aplicación de una obra de construcción y de demolición [37].	Se busco que el RCD pase por el tamiz N°4, para que tenga características similares al AF; luego se aplicó porcentajes en la mezcla de concreto por el peso del AF.	Características físicas	Granulometría	Ensayos de laboratorio, observación, ficha técnica	gr	Independiente	Razón
				Peso Unitario		kg/m ³		
				Humedad		%		
				Peso específico		kg/m ³		
			Porcentajes de incorporación	2.0 %	Revisión documentaria	kg		
				4.0 %		kg		
				6.0 %		kg		
				8.0 %		kg		
Fibra de polipropileno	Son polímeros termoplásticos, obtenidos por polimerización a partir del polipropileno. Se utiliza en distintos elementos que componen el concreto [45].	Se incorporó en la mezcla de concreto con el porcentaje óptimo de RCD por el peso del AF.	Porcentajes de adición	0.20 %	Revisión documentaria	kg		
				0.40 %		kg		
				0.60 %		kg		
				0.80 %		kg		

Nota: Operacionalización del concreto reciclado y la fibra de polipropileno.

Tabla II

Operacionalización de la variable dependiente

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
Propiedades físico-mecánicas del concreto	Son los ensayos que se realiza al concreto en estado fresco y endurecido para poder determinar si cumple con los parámetros de la NTP [46]	Se realiza diseño de mezcla patrón y experimentales, incorporando RCD y FP reemplazando parcialmente le agregado fino.	Propiedades físicas del concreto	Temperatura	Ensayos de laboratorio, observación, ficha técnica	°C	Dependiente	Razón
				Slump		cm		
				Peso Unitario		Kg/m ³		
			Propiedades mecánicas del concreto	Contenido de Aire		%		
				Compresión		Kg/cm ²		
				Flexión		Kg/cm ²		
				Tracción		Kg/cm ²		
			Módulo de Elasticidad	Kg/cm ²				

Nota: Operacionalización de las propiedades físico-mecánicas del concreto.

2.3. Población de estudio, muestra, muestreo y criterios de selección

Población. Es la cantidad total de los elementos que intervienen para realizar la investigación, [47]; la presente investigación encuentra relación a la creación de diferentes testigos de concretos cilíndricos y rectangulares diseñadas con concreto $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c= 280 \text{ kg/cm}^2$, adicionando concreto reciclado y las fibras de polipropileno.

Muestra. Es cada grupo de elementos que se investigaran, se separan según el tipo de pruebas o ensayos a realizar [48]; se va ensayar un total de 648 roturas de concreto, presentando 324 roturas con un $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c= 280 \text{ kg/cm}^2$, de los cuales, 306 especímenes tendrán adiciones de concreto reciclado y fibras de polipropileno en un 2%, 4%, 6%, 8% y 0.2%, 0.4%, 0.6%, 0.8% respectivamente; aplicándose los ensayos a compresión, tracción, flexión y módulo elástico tomando 9 muestras del concreto patrón con respecto a un $f'c 210$ y 280 kg/cm^2 , para ser ensayados en tiempos de 7, 14 y 28 días.

Tabla III
Muestras con aplicación de RCD

Días de curado	RCD					Sub Total	Total
	0.0%	2%	4%	6%	8%		
7	3	3	3	3	3	15	45
14	3	3	3	3	3	15	
28	3	3	3	3	3	15	
Diseño	$f'c 210 \text{ kg/cm}^2$					45	90
	$f'c 280 \text{ kg/cm}^2$					45	

Nota: Cantidad de muestras para cada ensayo a realizar, el total general será de 360 muestras, porque se realizarán 4 tipos de ensayos mecánicos.

Tabla IV
Muestras con aplicación óptima de RCD y FP

Días de curado	Óptimo de RCD + FP				Sub Total	Total
	0.2%	0.4%	0.6%	0.8%		
7	3	3	3	3	12	36
14	3	3	3	3	12	

28	3	3	3	3	12	
Diseño				f'c 210 kg/cm ²	36	72
				f'c 280 kg/cm ²	36	

Nota: Cantidad de muestras para cada ensayo a realizar, el total general será de 288 muestras, porque se realizarán 4 tipos de ensayos mecánicos.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnicas de recolección de datos. Se refiere a las acciones que se realizaron para llegar a obtener los valores que permitieron dar viabilidad al proyecto [49]; el presente estudio, aplico la técnica de observar, por el cual, consiste en seguir las reglas del laboratorio a trabajar, siendo este caso un laboratorio experto que cumplan los parámetros de calidad, de igual manera, se encuentra trabajando bajos los parámetros de la Norma Técnica Peruana y la Norma de Sociedad Americana para Pruebas y Materiales (ASTM).

- Laboratorio LEMS W&C E.I.R.L.
- Medios de observaciones: Equipos de laboratorios, formato de recolección y procesamientos de datos, de igual manera la captación del investigador.
- Objetos a observar: Muestras de concreto.
- Conocimientos observados, resultados, discusión, conclusiones y recomendaciones

Instrumentos de recolección de datos

- Formato de diseño de mezcla del Laboratorio de Ensayos de Materiales de laboratorio externo.
- Formato de recopilación de datos.
- Tamiz de acuerdo a la Norma Técnica Peruana.
- Balanza electrónica.
- Molde de probeta.

- Máquina para ensayar a compresión y módulo elástico.
- Máquina para ensayar a flexión.
- Máquina para ensayar a tracción.

Confiabilidad de datos. Es el método que se aplica para obtener datos fiables; y permite obtener los resultados de manera clara y concisa. [50] Se emplearon para la investigación, formatos, con el fin de servir como anotación de resultados obtenidos en los diferentes ensayos aplicados; en referencia a la Norma Técnica Peruana, todo esto se busca para una correcta aplicación con el objetivo de obtención de resultado fructíferos.

Método de análisis de datos. La investigación, se efectuaron mediante datos cuantitativos, de lo cual, será imprescindible hojas de cálculos electrónicas, con la finalidad de una correcta evaluación de los resultados obtenidos, demostrando la hipótesis planteada.

2.5. Procedimiento de análisis de datos

Se describe cómo se organizó estadísticamente la información obtenida, las técnicas de análisis estadístico para procesar los datos, usando la estadística descriptiva e inferencial de ser el caso especificando las pruebas estadísticas para demostrar las hipótesis planteadas.

Diagrama de flujo

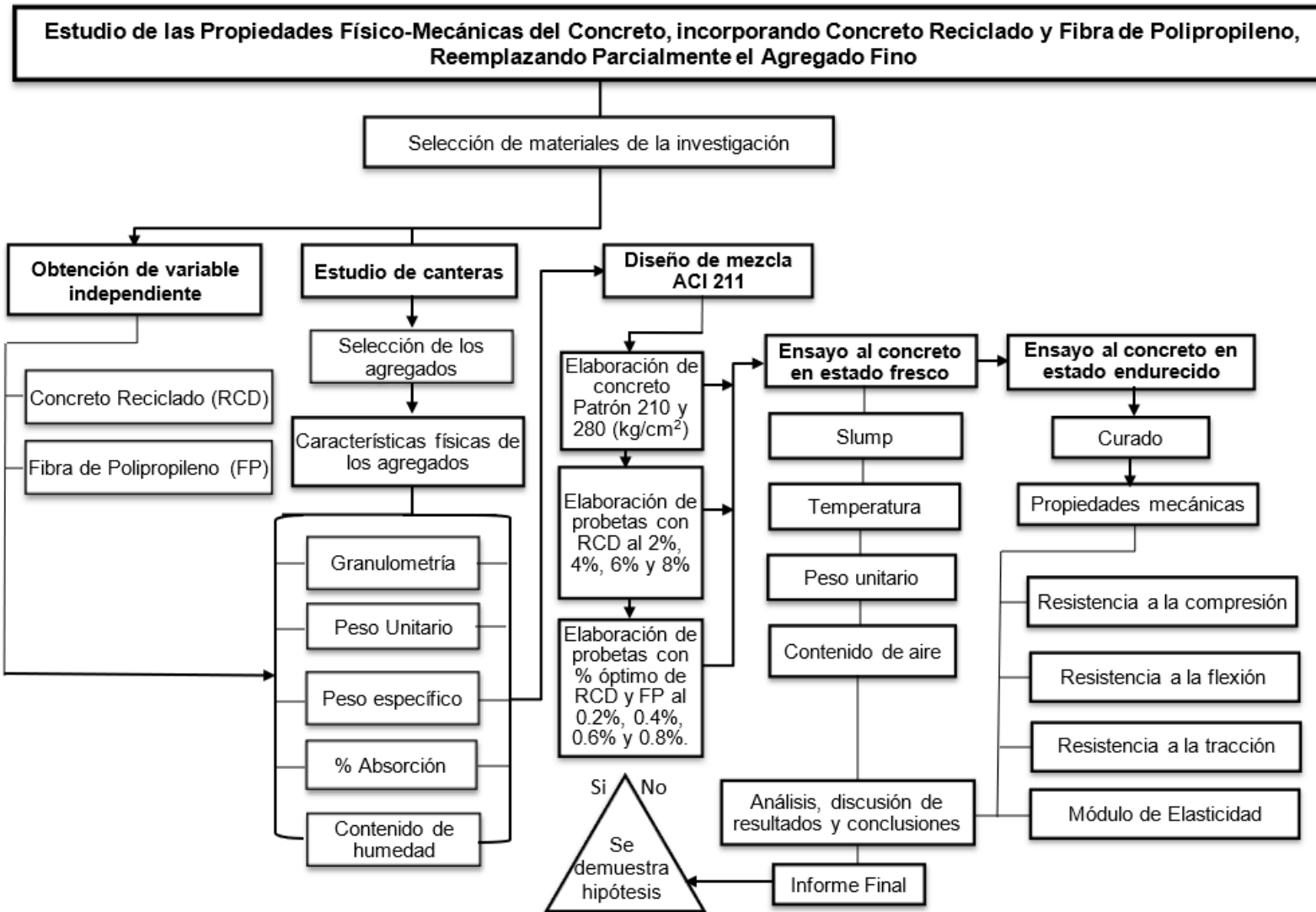


Fig. 1. Proceso que se realizó para llevar a cabo investigación.

2.6. Criterios éticos

En el transcurso de nuestra formación académica, los ingenieros de la Universidad Señor de Sipán, nos ha inculcado los valores éticos que todo ingeniero debe tener, sin embargo, la universidad Señor de Sipán, no da parámetros en su código de ética, a la cual estamos regidos. Todo lo aprendido tiene como finalidad, ser buenos profesionales aplicando las buenas prácticas obtenidas nuestra etapa universitaria aplicadas al rubro de la construcción [51].

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados

Referente al OE 1: Propiedades físicas de los agregados. En la Tabla V, se presentan las características físicas del agregado fino y grueso.

Tabla V
Propiedades Físicas de los agregados

Ensayo	Agregado fino	Agregado grueso
Módulo de Fineza	3.00	--
Tamaño Máximo Nominal	--	3/4"
Peso unitario	1505.24 kg/m ³	1340.07 kg/m ³
Peso Específico	2.669 gr/cm ³	2.716 gr/cm ³
Porcentaje de Absorción	1.243%	0.941 %
Contenido de Humedad	0.75%	0.32 %

Nota: En la tabla V se muestran las características del AG y AF que serán utilizados para la elaboración de la mezcla de concreto.

Diseño de mezcla de concreto. Proporciones para 1 m³, el diseño se realizó teniendo en consideración al método de diseño del Comité 211 del ACI, y los resultados se muestra en la Tabla VI.

Tabla VI
Diseños de mezcla estándar

Materiales	D ₁ (kg/m ³)	D ₂ (kg/m ³)
Cemento	397	434
Agregado fino	850	796
Agregado grueso	833	844
Agua	258 lt.	264 lt

Nota: Proporción de materiales para diseño de mezcla de concreto estándar.

Diseño de mezcla de concreto estándar $f'c$ 210 kg/cm² y $f'c$ 280 kg/cm² patrón con los parámetros del ACI 211, que permitió cuantificar la cantidad de RCD y FP, que se incorporó a nuestras mezclas de concreto experimentales; estas variables se agregaron por el peso del

AF, sustituyéndolo, en porcentajes de 2%, 4%, 6%, 8% y 0.20%, 0.40%, 0.60%, 0.8%, respectivamente.

Tabla VII
Diseño de mezcla aplicando RCD y FP en D₁

Diseños	Cemento	AF	AG	RCD	FP	Agua
	Kg					Lt.
D ₁	397	850	833	-	-	258
D ₁ + 2.0% RCD	397	833	833	17	-	258
D ₁ + 4.0% RCD	397	816	833	34	-	258
D ₁ + 6.0% RCD	397	799	833	51	-	258
D ₁ + 8.0% RCD	397	782	833	68	-	258
D ₁ + 2.0% RCD + 0.2% FP	397	831.3	833	17	1.7	258
D ₁ + 2.0% RCD + 0.4% FP	397	829.6	833	17	3.4	258
D ₁ + 2.0% RCD + 0.6% FP	397	827.9	833	17	5.1	258
D ₁ + 2.0% RCD + 0.8% FP	397	826.2	833	17	6.8	258

Nota: Cantidad de RCD y FP en el la mezcla estándar f'c 210 kg/cm², por el peso del AF.

Tabla VIII
Diseño de mezcla aplicando RCD y FP en D₂

Diseños ¹	Cemento	AF	AG	RCD	FP	Agua
	Kg					Lt.
D ₂	434	796	844	-	-	264
D ₂ + 2.0% RCD	434	780.08	844	15.92	-	264
D ₂ + 4.0% RCD	434	764.16	844	31.84	-	264
D ₂ + 6.0% RCD	434	748.24	844	47.76	-	264
D ₂ + 8.0% RCD	434	732.32	844	63.68	-	264
D ₂ + 4.0% RCD + 0.2% FP	434	762.57	844	31.84	1.59	264
D ₂ + 4.0% RCD + 0.4% FP	434	760.98	844	31.84	3.18	264
D ₂ + 4.0% RCD + 0.6% FP	434	759.38	844	31.84	4.78	264
D ₂ + 4.0% RCD + 0.8% FP	434	757.79	844	31.84	6.37	264

Nota: Cantidad de RCD y FP en el la mezcla estándar f'c 280 kg/cm², por el peso del AF.

Referente al OE 2. Propiedades físicas del concreto estado fresco

Se determinaron las características físicas del concreto con los parámetros de la NTP, aplicando porcentajes de RCD y FP con se indican en la Tabla IX y Tabla X; estos valores se pueden verificar en el **Anexo 4**. Informes de laboratorio de propiedades físicas del concreto fresco.

Tabla IX

Características físicas del concreto $f'c= 210 \text{ kg/cm}^2$

Diseño/Ensayo	Slump (cm)	Temperatura (°C)	Peso unitario (kg/m ³)	Contenido de aire (CA) (%)
MP	10.16	21.0	2309	2.20
CP + 2% RCD	10.16	20.0	2664	1.80
CP + 4% RCD	10.16	20.5	2631	1.70
CP + 6% RCD	9.91	19.0	2635	1.85
CP + 8% RCD	8.13	19.5	2624	2.00
CP + 2% RCD + 0.20% FP	9.40	24.0	2642	2.30
CP + 2% RCD + 0.40% FP	9.65	24.0	2622	2.45
CP + 2% RCD + 0.60% FP	10.41	23.5	2611	2.50
CP + 2% RCD + 0.80% FP	10.92	23.0	2603	2.65

Nota: Se identificó como reacciona el concreto con la aplicación de distintos porcentajes de RCD y FP; la **Tabla IX** muestra que el RCD al 6% y 8%, disminuyen el Slump en un 2.46% y 20%, aplicando FP el estos valores aumentan, estando por encima del concreto estándar en un 2.4% y 7.48%; el peso unitario tiene un aumento en un rango de 12.73% - 15.37%; el contenido de aire va en aumento cuando se combina el óptimo de RCD y FP en un rango de 4.5% - 20.0%; y la temperatura se mantiene en un rango similar a la muestra estándar.

Tabla X**Características físicas del concreto $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$**

Diseño/Ensayo	Slump (cm)	Temperatura (°C)	Peso Unitario (kg/m³)	Contenido de aire (CA) (%)
MP	10.16	23.0	2388	2.60
CP + 2% RCD	9.91	23.5	2475	2.40
CP + 4% RCD	9.65	23.0	2536	2.30
CP + 6% RCD	9.27	22.5	2591	2.15
CP + 8% RCD	8.76	22.0	2626	1.90
CP + 4% RCD + 0.20% FP	10.41	24.5	2628	2.30
CP + 4% RCD + 0.40% FP	10.80	24.0	2594	2.50
CP + 4% RCD + 0.60% FP	11.18	24.0	2597	2.65
CP + 4% RCD + 0.80% FP	12.19	23.5	2560	2.80

Nota: Nota: Se identificó como reacciona el concreto con la aplicación de distintos porcentajes de RCD y FP; la **Tabla X** muestra que el RCD hace perder trabajabilidad al concreto; al agregar FP el slump se va recuperando, el peso unitario tiene un aumento en un rango de 3.64% - 9.97%; el contenido de aire va en aumento cuando se combina el óptimo de RCD y FP en un 7.7% al aplicar 0.8% de FP; y la temperatura se mantiene en un rango similar a la muestra estándar.

Referente al OE 3. Propiedades mecánicas del concreto

Resistencia a compresión del concreto con RCD. Se determinó la resistencia de compresión del concreto estándar y con porcentajes de RCD al 2.0%, 4.0%, 6.0% y 8.0% por el peso del AF para un diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$.

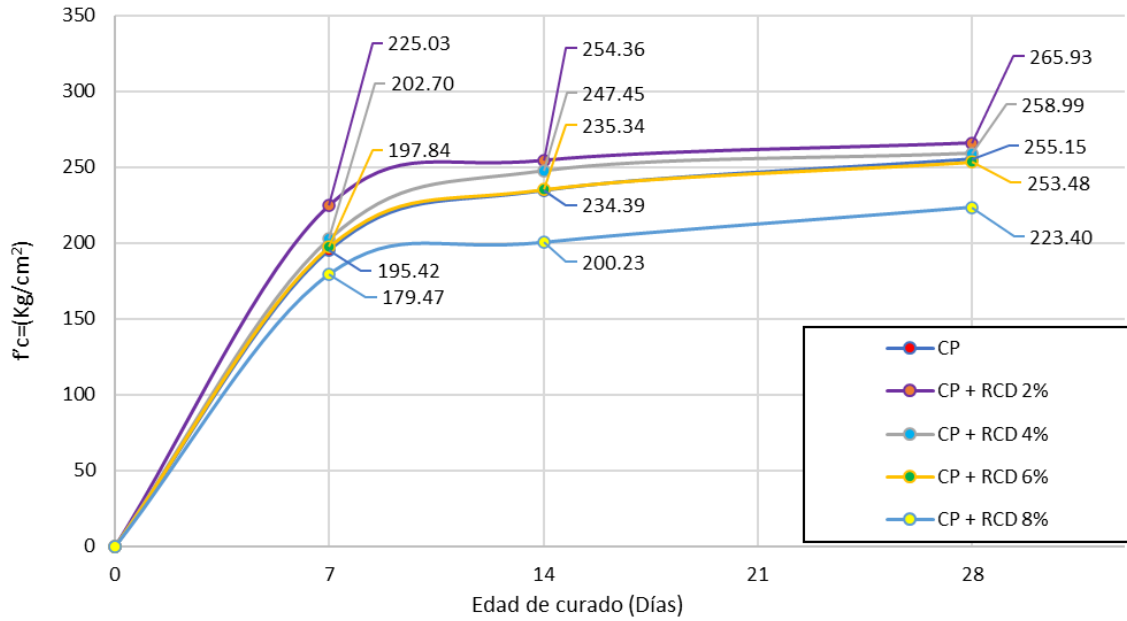


Fig. 2. Representación comparativa del concreto $f'c$ 210 kg/cm² con RCD

Nota: Se determina que la resistencia a compresión del concreto aumenta con los porcentajes de 2.0% y 4.0% de RCD en un 4.22% y 1.5% respectivamente, pero disminuye por debajo del concreto patrón en un 0.65% y 12.44% con porcentajes de 6.0% y 8.0% respectivamente.

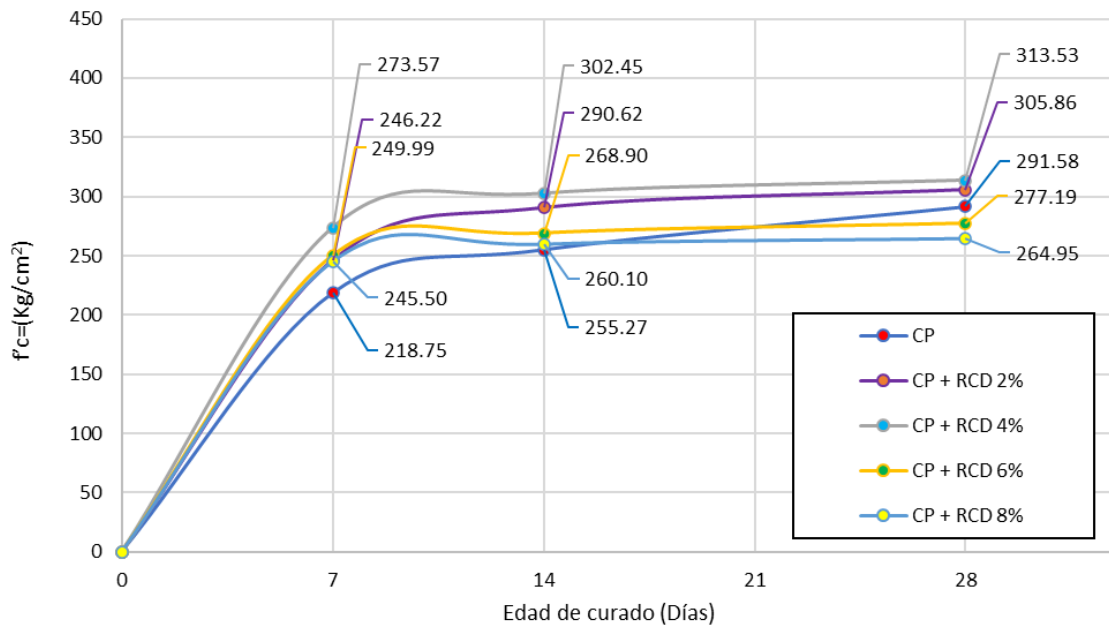


Fig. 3. Representación comparativa del concreto $f'c$ 280 kg/cm² con RCD

Nota: Se determina que la resistencia a compresión del concreto aumenta con el porcentaje de 2.0% y 4.0% de RCD en un 4.9% y 7.53%, pero menora gradualmente por debajo del concreto estándar en un 4.94% y 9.13% en porcentajes de 6.0% y 8.0% respectivamente.

Combinación óptima de RCD y porcentajes de FP. Se determinó la resistencia a compresión del concreto estándar y con porcentaje de RCD al 2.0% por el peso del AF para un $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y RCD al 4.0% para un $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, combinado con FP 0.20%, 0.40%, 0.60% y 0.8%.

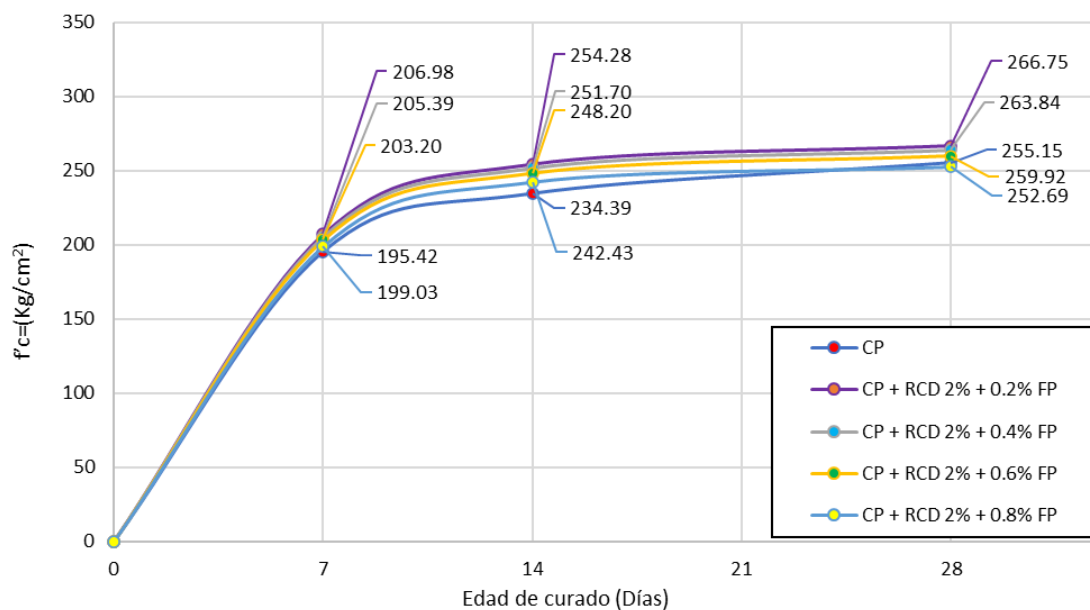


Fig. 4. Representación comparativa del concreto $f'c 210 \text{ kg/cm}^2$ con RCD y FP

Nota: Se determina que la resistencia a compresión del concreto aumenta con el porcentaje óptimo de RCD al 2.0% y porcentajes de FP; por encima del concreto patrón en un 4.55% y 3.41% con FP al 0.2% y 0.4%, aplicando 0.6% y 0.8% de FP disminuye en -1.87% y -0.96%, respecto a la muestra estándar.

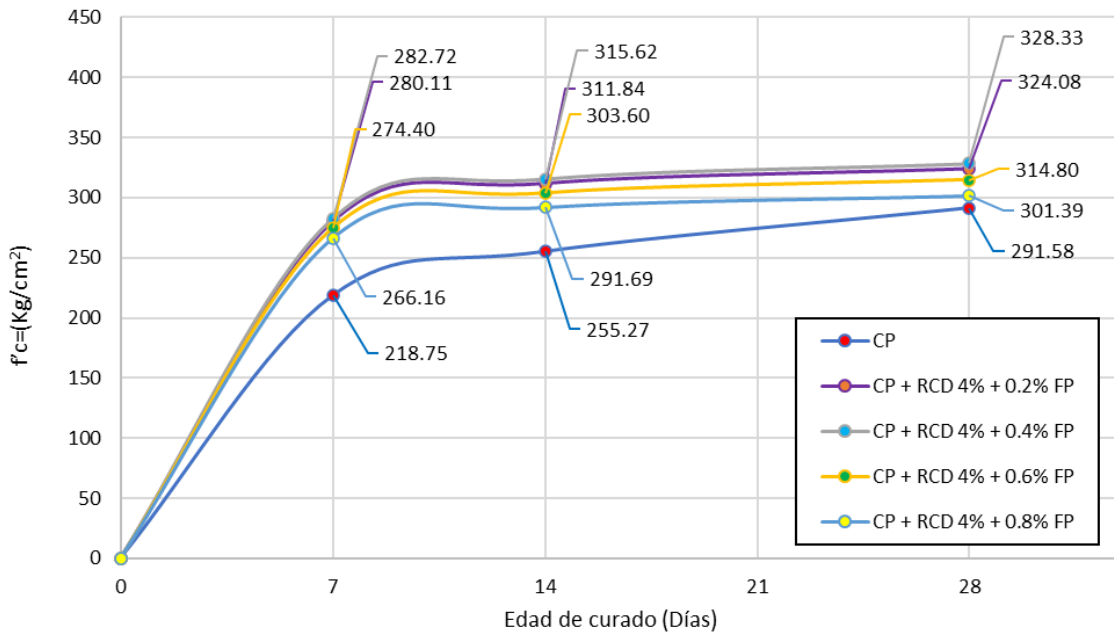


Fig. 5. Representación comparativa del concreto $f'c$ 280 kg/cm² con RCD y FP

Nota: Se determina que la resistencia a compresión del concreto aumenta con el porcentaje óptimo de RCD al 4.0% y aplicando la FP al 0.20% y 0.40% en un 11.14% y 12.6% por encima del concreto patrón, pero disminuye su resistencia en -7.96% y -3.36% al aumentar el porcentaje de fibra en 0.60% y 0.8%.

Resistencia a flexión del concreto con RCD. Se determinó la resistencia a flexión del concreto estándar y con porcentajes de RCD al 2.0%, 4.0%, 6.0% y 8.0% por el peso del AF para un diseño de mezcla $f'c = 210$ kg/cm² y $f'c = 280$ kg/cm², estos ensayos se realizaron con los parámetros de la NTP 339.078.

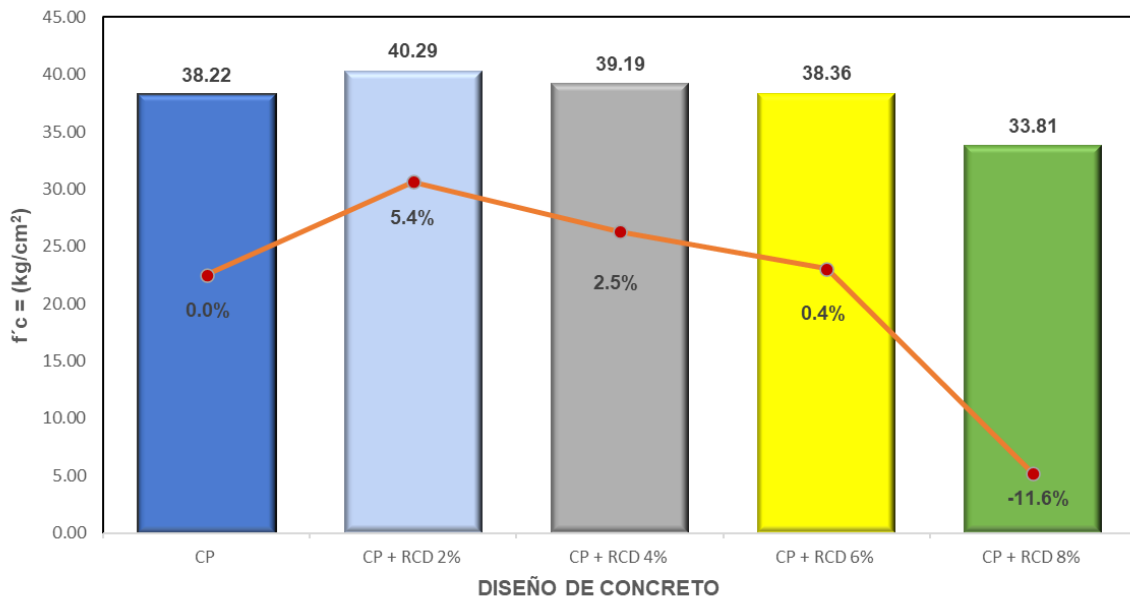


Fig. 6. Representación comparativa del concreto $f'c$ 210 kg/cm^2 con RCD

Nota: Se determina que la resistencia a flexión del concreto aumenta con los porcentajes de 2.0%, 4% y 6.0% de RCD en un 5.4%, 2.5% y 0.4% respectivamente, pero disminuye por debajo del concreto patrón en un -11.6% en un porcentaje del 8.0%.

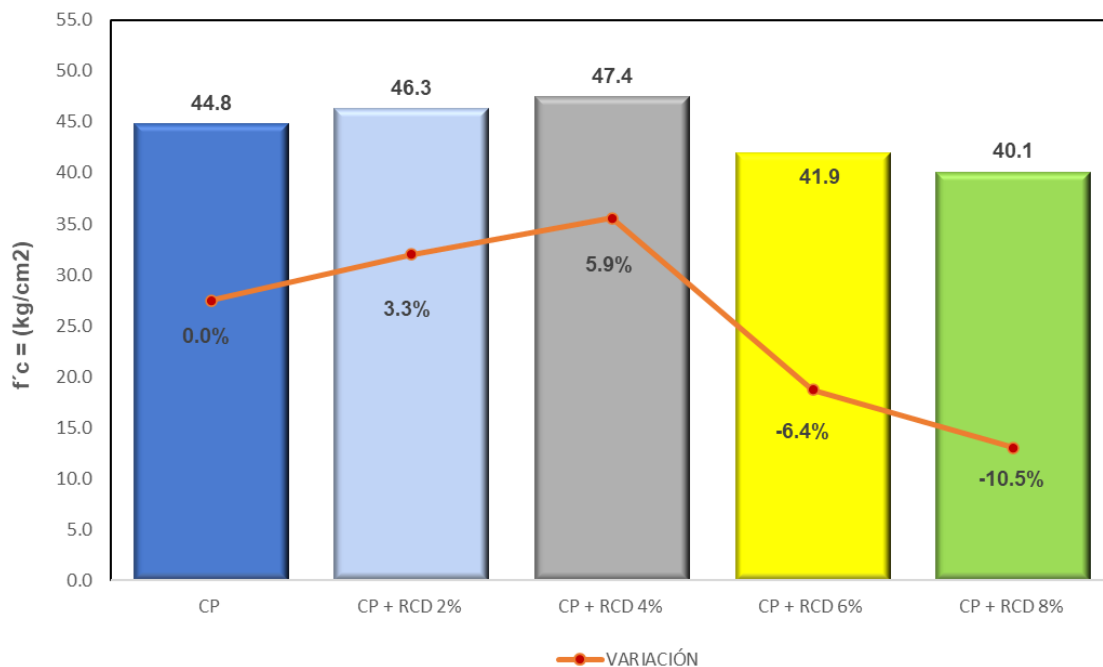


Fig. 7. Representación comparativa del concreto $f'c$ 280 kg/cm^2 con RCD

Nota: Se determina que la resistencia a flexión del concreto se eleva en un porcentaje de 2.0% y 4.0% de RCD en 3.3% y 5.9%, pero disminuye por debajo del concreto patrón en - 6.4% y -10.5% en porcentajes de 6.0% y 8.0% respectivamente.

Combinación óptima de RCD y porcentaje FP. Se determinó la resistencia a flexión del concreto estándar y con porcentaje de RCD al 2.0% por el peso del AF para un $f'c = 210$ kg/cm² y RCD al 4.0% para un $f'c = 280$ kg/cm², combinado con FP 0.20%, 0.40%, 0.60% y 0.8%.

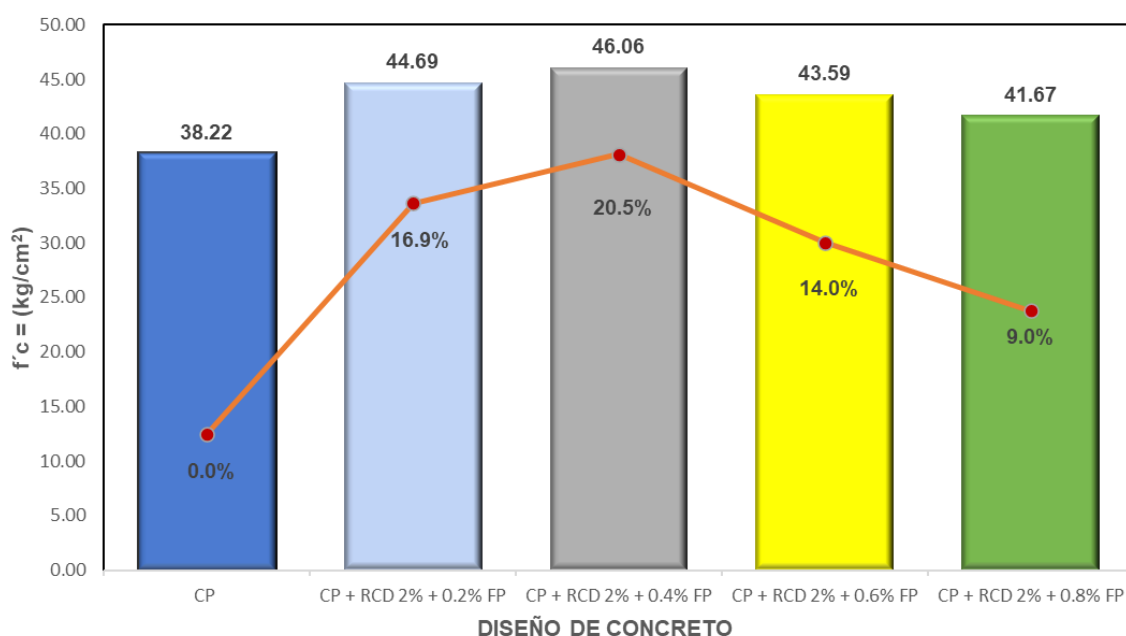


Fig. 8. Representación comparativa del concreto $f'c$ 210 kg/cm² con RCD + FP

Nota: Se determina que la resistencia a flexión del concreto aumenta notablemente por encima del concreto patrón con el porcentaje óptimo de RCD al 2.0% combinado con FP; se obtuvo valores de 16.9%, 20.5%, 14.0% y 9.0% para un concreto estándar de 38.22 kg/cm².

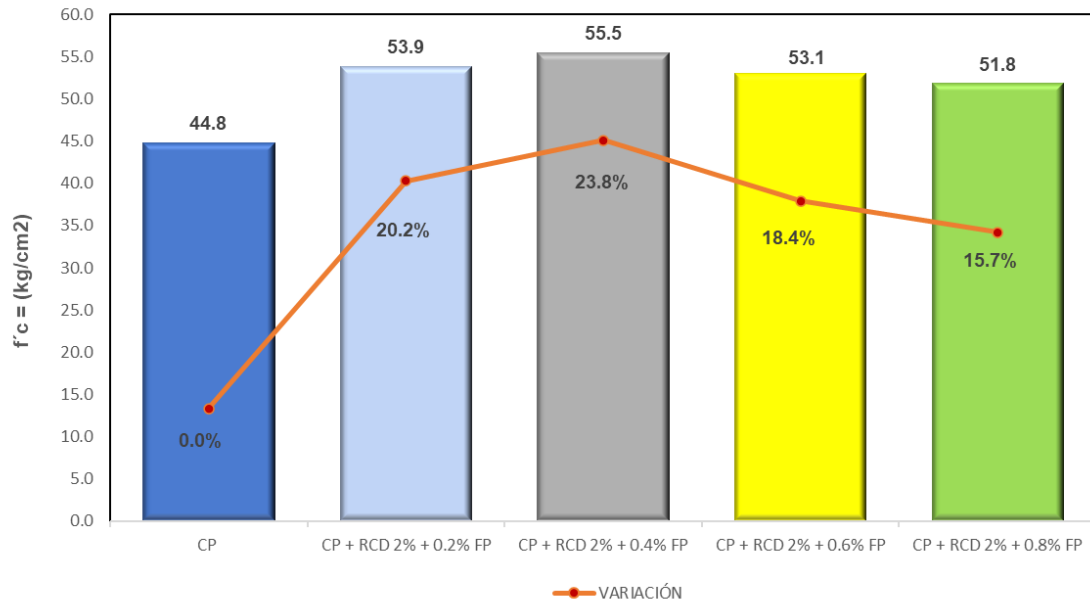


Fig. 9. Representación comparativa del concreto $f'c$ 280 kg/cm² con RCD + FP

Nota: Se determina que la resistencia a flexión del concreto aumenta en una de combinación de RCD al 4.0% con incorporación de FP, por encima del concreto patrón en un 20.2%, 23.8%, 18.4% y 15.7%, para un concreto patrón de 44.8 kg/cm².

Resistencia a tracción del concreto con RCD

Se determinó la resistencia a tracción del concreto estándar y con porcentajes de RCD al 2.0%, 4.0%, 6.0% y 8.0% por el peso del AF para un diseño de mezcla $f'c = 210$ kg/cm² y $f'c = 280$ kg/cm², estos ensayos se realizaron con los parámetros de la NTP 339.084.

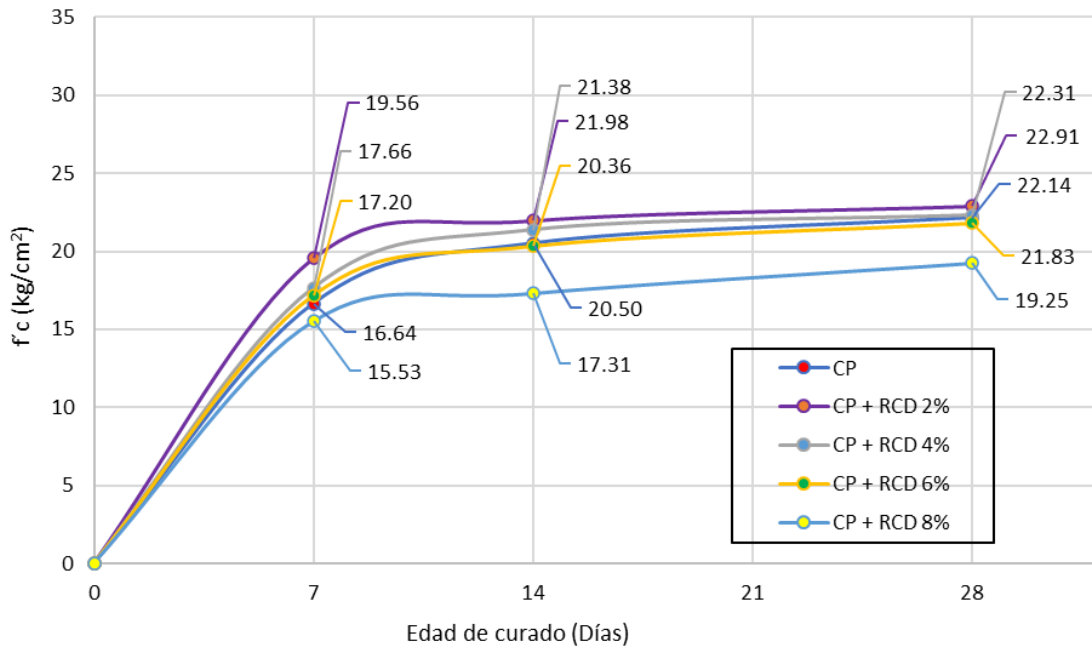


Fig. 10. Representación comparativa del concreto $f'c$ 210 kg/cm² con RCD

Nota: Se determina que la resistencia a tracción del concreto crece en un porcentaje de 2.0% y 4.0% de RCD en un 3.5% y 0.8%; pero disminuye en los porcentajes del 6.0% y 8.0% de RCD, en 1.4% y 13.1% para una resistencia de 22.14 kg/cm².

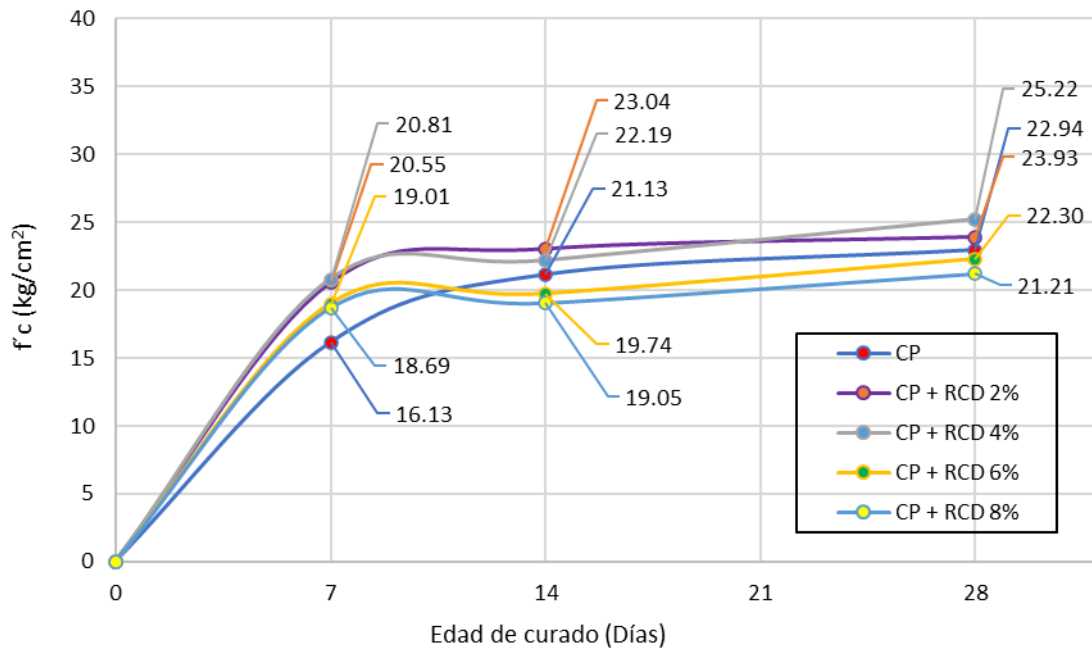


Fig. 11. Representación comparativa del concreto $f'c$ 280 kg/cm² con RCD

Nota: Se determina que la resistencia a tracción del concreto aumenta en un porcentaje de 2.0% y 4.0% de RCD en un 4.29% y 9.94% por encima del concreto estándar, pero decrece en los porcentajes de 6.0% y 8.0% de RCD, en 2.8% y 7.56% para una resistencia de 22.94 kg/cm².

Combinación óptima de RCD con porcentajes de FP. Se determinó la resistencia a tracción del concreto estándar y con porcentaje de RCD al 2.0% por el peso del AF para un $f'c = 210$ kg/cm² y RCD al 4.0% para un $f'c = 280$ kg/cm², combinado con FP 0.20%, 0.40%, 0.60% y 0.8%.

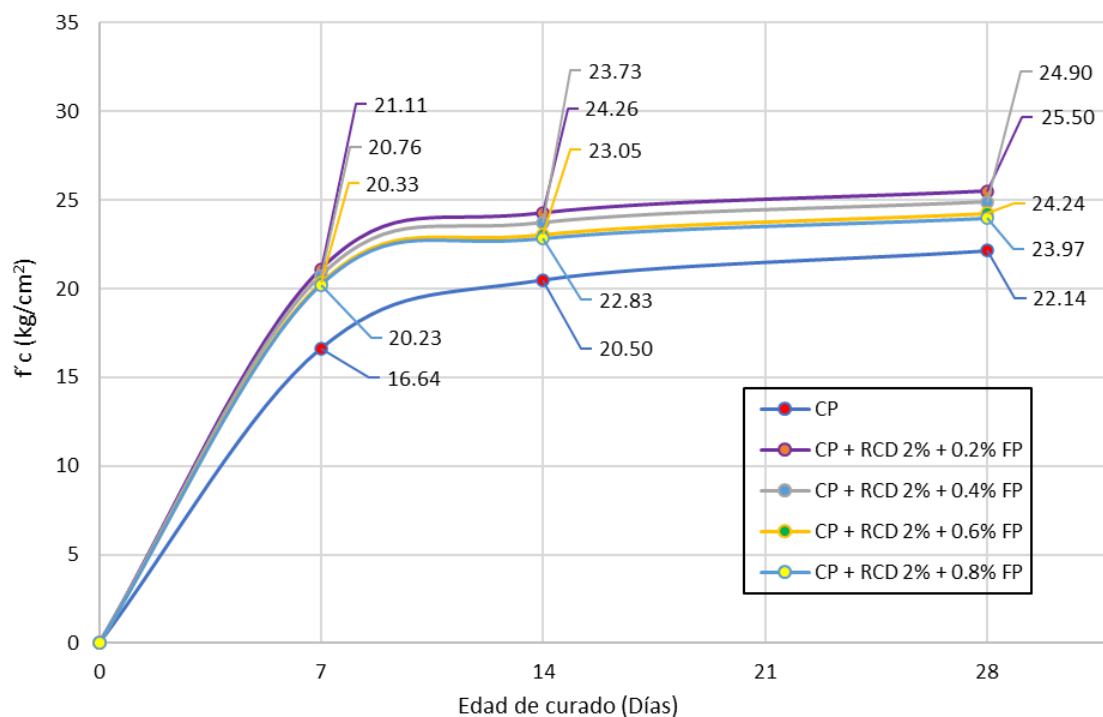


Fig. 12. Representación comparativa del concreto $f'c$ 210 kg/cm² con RCD y FP

Nota: Se determina que la resistencia a tracción del concreto crece en una de combinación de RCD al 2.0% con FP al 0.20%, 0.4%, 0.6% y 0.8%, sobre el concreto estándar en un 15.2%, 12.5%, 9.5% y 8.3% respectivamente, para una resistencia base de 22.14 kg/cm².

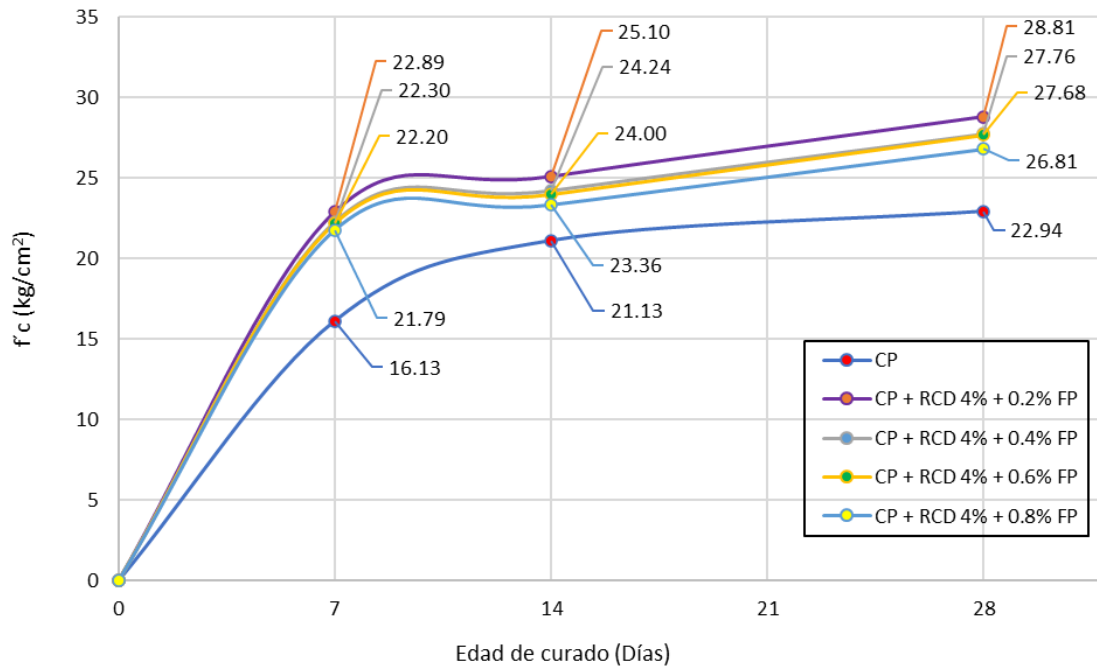


Fig. 13. Representación comparativa del concreto $f'c$ 280 kg/cm² con RCD y FP

Nota: Se determina que la resistencia a tracción del concreto aumenta en una de combinación de RCD al 4.0% con FP al 0.2%, 0.4%, 0.6% y 0.8%, en un 25.57%, 21.01%, 20.66% y 16.87% respectivamente, para un concreto estándar de 22.94 kg/cm².

Módulo de elasticidad del concreto con RCD. Se determino el módulo elástico del concreto estándar y con porcentajes de RCD al 2.0%, 4.0%, 6.0% y 8.0% por el peso del AF para un diseño de mezcla $f'c = 210$ kg/cm² y $f'c = 280$ kg/cm², con parámetros de la norma ASTM C – 469.

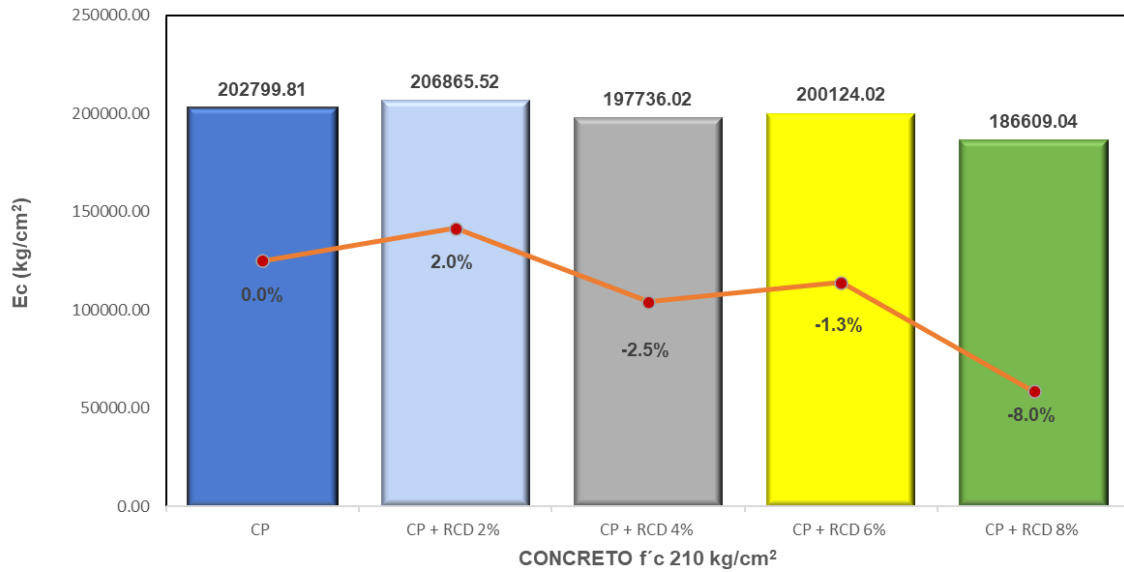


Fig. 14. Representación comparativa del concreto $f'c$ 210 kg/cm² con RCD

Nota: Se determina que el módulo de elasticidad del concreto crece en un porcentaje de 2.0% de RCD en un 2.0% por encima del concreto convencional, pero disminuye en los porcentajes de 4.0%, 6.0% y 8.0% de RCD, en un -2.5%, -1.3% y -8.0% para un módulo de elasticidad patrón de 202799.81 kg/cm².

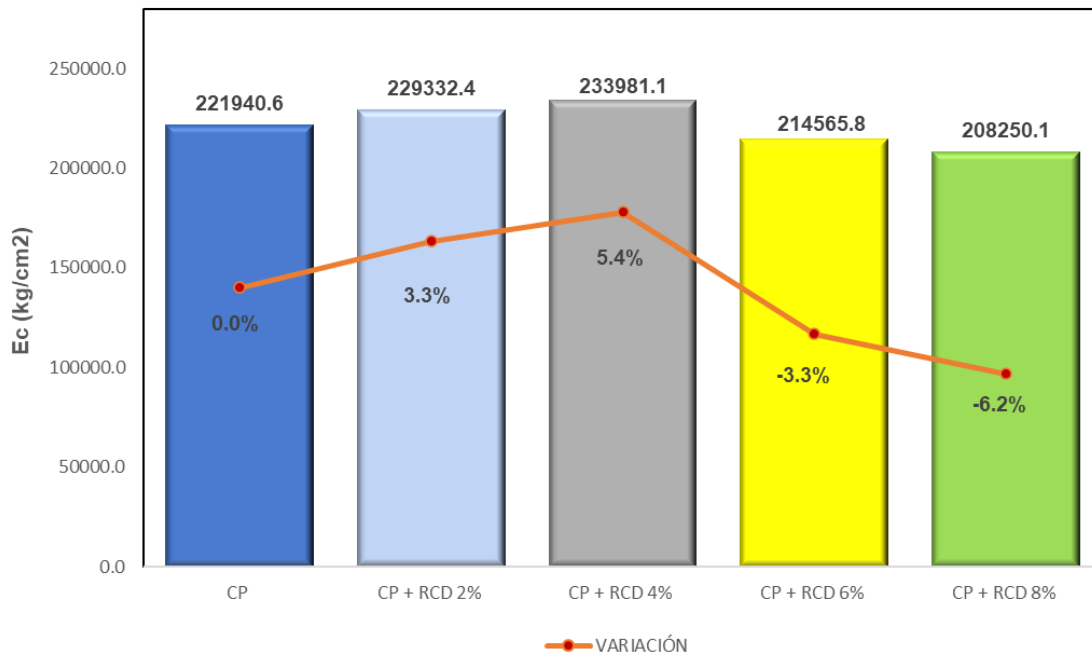


Fig. 15. Representación comparativa del concreto $f'c$ 280 kg/cm² con RCD

Nota: Se determina que el módulo de elasticidad del concreto aumenta en un porcentaje de 2.0% y 4.0% de RCD en un 3.3% y 5.4% por encima del concreto convencional, pero disminuye en los porcentajes de 6.0%, y 8.0% de RCD, en un -3.3%, y -6.2%, respectivamente para un módulo de elasticidad patrón de 221940.6 kg/cm².

Combinación óptima de RCD con porcentajes de FP. Se determinó el módulo elástico del concreto estándar y con porcentaje de RCD al 2.0% por el peso del AF para un $f'c = 210$ kg/cm² y RCD al 4.0% para un $f'c = 280$ kg/cm², combinado con FP 0.20%, 0.40%, 0.60% y 0.8%.

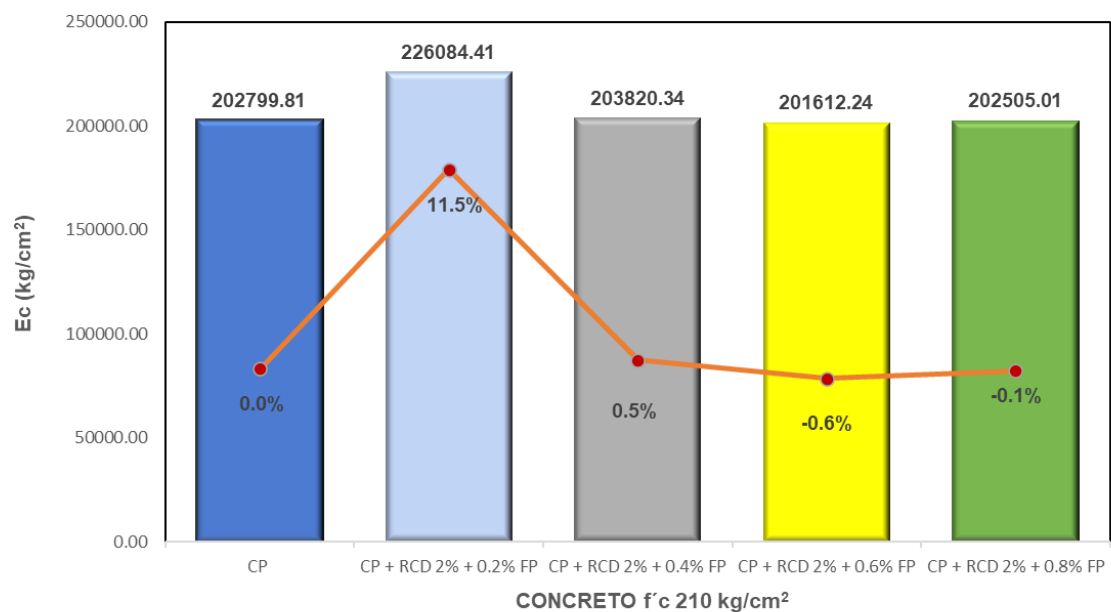


Fig. 16. Representación comparativa del concreto $f'c$ 210 kg/cm² con RCD y FP

Nota: Se determina que el módulo de elasticidad del concreto aumenta en una de combinación de RCD al 2.0% con FP al 0.20% y 0.40% en un 11.5% y 0.5%; pero disminuye al aplicar FP en un 0.60% y 0.80% en -0.6% y -0.1%, respectivamente, para un concreto patrón de 202799.81 kg/cm².

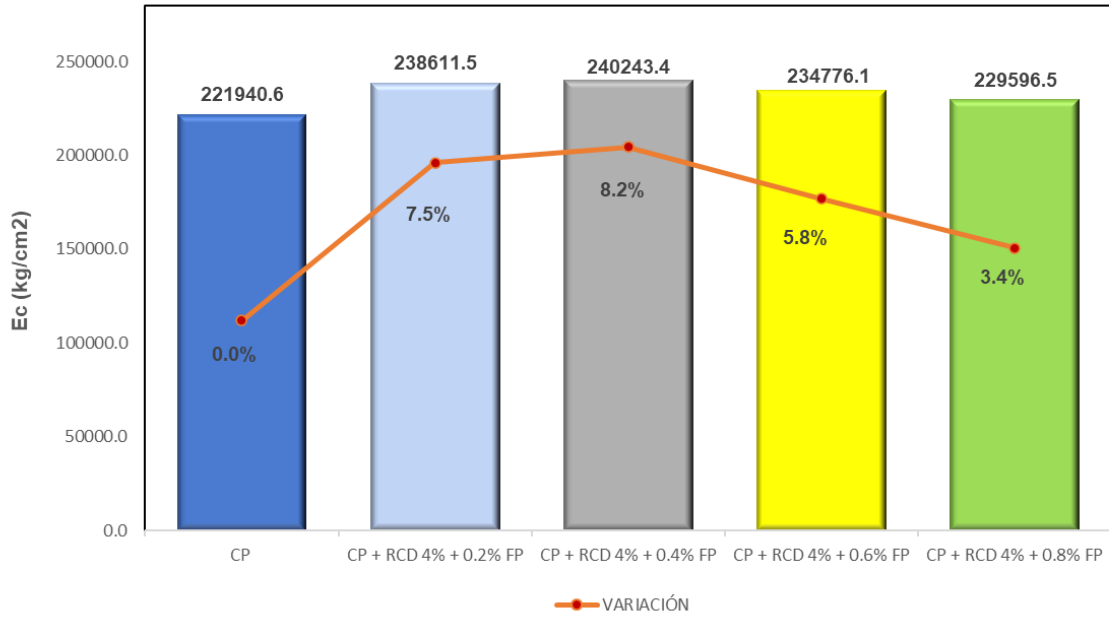


Fig. 17. Representación comparativa del concreto f_c 280 kg/cm² con RCD y FP

Nota: Se determina que el módulo de elasticidad del concreto aumenta en una combinación de RCD al 4.0% con FP al 0.20%, 0.40%, 0.60% y 0.80% en un 7.5%, 8.2%, 5.8% y 3.4%, respectivamente, para un concreto patrón de 221940.6 kg/cm².

3.2. Discusión

OE1. En la presente investigación se realizó un estudio de canteras para poder determinar el agregado con mejores características, esto nos permitió realizar nuestro diseño de mezcla con agregados óptimos; el diseño de mezcla que se presenta una combinación de agregados aplicando porcentajes de RCD en 2%, 4%, 6% y 8% por el peso del AF; para [17] trabajo con porcentajes de RCD en un rango de 10% - 20%, teniendo concordancia en ambas investigaciones.

OE2: Las características físicas del concreto muestra disminución en la trabajabilidad por encima del concreto patrón siendo la muestra más fluida; para [24], también presenta las mismas características porque presenta un concreto con menor fluidez, esto con la aplicación de FP; para el peso unitario se logra determinar que aumenta respecto a la muestra patrón; para [1], presenta características distintas porque su concreto experimental disminuye su peso unitario, no teniendo concordancia en las investigaciones.

OE3: Las propiedades mecánicas muestra mejoras en la resistencia a compresión aplicando 2% y 4.0% de RCD y FP al 0.2% y 0.4% presenta mejoras en un 4.22% y 7.53% respecto a la muestra estándar; para [23], mejora en un 2.38% aplicando 5% de RCD, para [25], aplicando 15% de RCD aumenta 27.4%, teniendo concordancia con los autores, porque la resistencia presenta mejoras respecto a su concreto estándar; para la resistencia a tracción presenta mejoras aplicando todos los porcentajes de FP en un 2.1%, 11.0%, 23.9% y 6.6%; para [18], aplicando porcentajes de 0.%, 1.0%, 1.5% y 2.0% presenta mejoras en un rango de 2.0% - 6.0%; la resistencia a flexión mejora en los diseños realizados en rango 3% - 15%, para [19] presenta mejoras con aplicación de FP en porcentajes de 10%, 20%, en un 3% y 6%, tendiendo concordancia.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

El diseño de mezcla de concreto, depende de unos buenos agregados, por lo tanto, se realizó un estudio de canteras, presentando mejores características el AF de la cantera La Victoria y el AG la cantera Pacherras; de la misma manera al aplicar el RCD sus características presento similitud con la del AF; la FP por ser un material que se usa como aditivo para el concreto, no se evaluó sus características físicas.

El concreto en estado fresco determinó que aplicando RCD y FP por el peso del AF si modifica sus características, volviéndose una mezcla menos trabajable, el contenido de aire aumenta con mayor aplicación de FP, el peso unitario tiene valores superiores a la mezcla estándar, y la temperatura se mantiene en el rango de la mezcla patrón.

Las propiedades mecánicas del concreto mejoraron con la incorporación de RCD y FP en porcentajes de 2.0%, 4.0% y 0.2% y 0,4%, respectivamente, porque presenta mejor resistencia a diferencia que los diseños con aplicaciones superiores de estos estímulos; para un $f'c$ 210 kg/cm², la mejor combinación fue 2.0% de RCD + 0.2% de FP y para un $f'c$ 280 kg/cm², la mejor combinación fue 4.0% de RCD + 0.4% de FP.

4.2. Recomendaciones

Para realizar un diseño de mezcla de concreto se debe hacer un estudio de canteras, así se lograría obtener un amplio manejo de alternativas para escoger agregados que cumplan los parámetros de la NTP; para aplicar el RCD y FP también se debe evaluar sus distintas características físicas.

Para el concreto en estado fresco se debe recurrir al uso de aditivos que mejoren la trabajabilidad del concreto cuando solo se aplica RCD, así se logrará obtener una mezcla trabajable, que cumpla los estándares normativos, de la misma manera también se puede aplicar una distinta relación a/c para cada diseño de concreto que se aplicó.

Las propiedades mecánicas mostraron mejores resultados con la aplicación de RCD al 2.0% y 4.0% y FP al 0.2% y 0.4%, estos son los porcentajes aplicables para su uso, en cualquier ámbito de la construcción; de la misma manera se puede ampliar la literatura respecto a la aplicación de estos estímulos, así que es aconsejable realizar investigaciones similares pero combinando con otros materiales o en distintos porcentajes.

REFERENCIAS

- [1] F. Ren, D. Wu, G. Chen, P. Xie, M.-X. Xiong and Y. Liang, "Slender FRP-confined steel-reinforced RAC columns under eccentric compression: Buckling behavior and design calculation models," *Engineering Structures*, vol. 246, no. 113059, pp. 1-15, 2021.
- [2] E. Mohammadi Golafshani, A. Behnood, S. Somayeh Hosseinikebria and M. Arashpour, "Novel metaheuristic-based type-2 fuzzy inference system for predicting the compressive strength of recycled aggregate concrete," *Journal of Cleaner Production*, vol. 320, no. 128771, pp. 1-13, 2021.
- [3] Y.-L. Bai, S.-J. Mei, C.-W. Chan and Q.-Q. Li, "Compressive behavior of large-size square PEN FRP-concrete-steel hybrid multi-tube concrete columns," *Engineering Structures*, vol. 246, no. 113017, pp. 1-14, 2021.
- [4] P. Ge, W. Huang, J. Zhang, W. Quan and Y. Guo, "Mix proportion design method of recycled brick aggregate concrete based on aggregate skeleton theory," *Construction and Building Materials*, vol. 304, no. 124584, pp. 1-15, 2021.
- [5] M. Amin, A. M. Zeyad, B. A. Tayeh and I. Saad Agwa, "Effects of nano cotton stalk and palm leaf ashes on ultrahigh-performance concrete properties incorporating recycled concrete aggregates," *Construction and Building Materials*, vol. 302, no. 124196, pp. 1-14, 2021.
- [6] N. Tosic, J. M. Torrenti, T. Sedran and I. Ignjatovic, "Toward a codified design of recycled aggregate concrete structures: Background for the new fib Model Code 2020 and Eurocode 2," *Structural Concrete*, pp. 1-23, 2020.
- [7] M. Maaroufi, R. Belarbi, K. Abahri and F. Benmahiddine, "Full characterization of hygrothermal, mechanical and morphological properties of a recycled expanded polystyrene-based mortar," *Construction and Building Materials*, vol. 301, no.

124310, pp. 1-11, 2021.

- [8] N. Liang, L. Ren, S. Tian, X. Liu, Z. Zhong, Z. Deng and R. Yan, "Study on the Fracture Toughness of Polypropylene–Basalt Fiber-Reinforced Concrete," *International Journal of Concrete Structures and Materials*, vol. 15, no. 1, pp. 1-23, 2021.
- [9] H. M. Najm and S. Ahmad, "The effect of metallic and non-metallic fiber on the mechanical properties of waste ceramic concrete," *Innovative Infrastructure Solutions*, vol. 6, no. 4, pp. 1-15, 2021.
- [10] H. Zhang, P. K. Sarker, Q. Wang, B. He and Z. Jiang, "Strength and toughness of ambient-cured geopolymer concrete containing virgin and recycled fibres in mono and hybrid combinations," *Construction and Building Materials*, vol. 304, no. 124649, pp. 1-14, 2021.
- [11] J. R. Camilo, A. B. Rohden and M. R. Garcez, "Concrete with rejected recyclable plastic waste at high temperatures," *Magazine of Concrete Research*, vol. 1, no. 1, pp. 1-15, 2020.
- [12] E. A. H. Alwesabi, B. H. A. Bakar, I. M. H. Alshaikh, A. M. Zeyad, A. Altheeb and H. Alghamdi, "Experimental investigation on fracture characteristics of plain and rubberized concrete containing hybrid steel-polypropylene fiber," *Structures*, vol. 33, pp. 4421-4432, 2021.
- [13] K. Ramakrishnan, S. R. Depak, K. R. Hariharan, S. R. Abid, G. Murali, D. Cecchin, R. Fediuk, Y. H. Mugahed Amran, H. S. Abdelgader and J. M. Khatib, "Standard and modified falling mass impact tests on preplaced aggregate fibrous concrete and slurry infiltrated fibrous concrete," *Construction and Building Materials*, vol. 298, no. 123857, pp. 1-26, 2021.
- [14] V. Afkhami, E. Dehghani and M. Arezoumandi, "Effect of exposure to fire on a concrete slab with calcareous aggregate," *Asian Journal of Civil Engineering*, vol.

22, no. 6, pp. 1075-1084, 2021.

- [15] T. E. Caycho Hidalgo and D. Espinoza Rodriguez , "Mezcla de concreto con agregado grueso reciclado usando cemento portland tipo HS para cimentaciones, distrito la molina, año 2019," Repositorio, Univercidad Ricardo Palma, 2019.
- [16] J. Saldaña , J. Carlos and N. Viera Caballero, "Estudio de la resistencia del concreto, utilizando como agregado el concreto reciclado de obra (tesis de pregrado, Univercidad Nacionalde Santa)," Repositorio Institucional de la Universidad Nacional del Santa, 2014.
- [17] M. Mousavimehr and M. Nematzadeh, "Post-heating flexural behavior and durability of hybrid PET–Rubber aggregate concrete," *Construction and Building Materials*, vol. 265, no. 120359, pp. 1-16, 2020.
- [18] M. Barreto Santos, J. de Brito, A. Santos Silva and H. Hasan Ahmed, "Study of ASR in concrete with recycled aggregates: Influence of aggregate reactivity potential and cement type," *Construction and Building Materials*, vol. 265, no. 120743, pp. 1-11, 2020.
- [19] G. Zou, X. Sun, X. Liu and J. Zhang, "Influence factors on using recycled concrete aggregate in foamed asphalt mixtures based on tensile strength and moisture resistance," *Construction and Building Materials*, vol. 265, no. 120363, pp. 1-10, 2020.
- [20] M. Sol-Sánchez, A. Jiménez del Barco Carrión , A. Hidalgo-Arroyo, F. Moreno-Navarro, L. Saiz and M. d. C. Rubio-Gámez, "Viability of producing sustainable asphalt mixtures with crumb rubber bitumen at reduced temperatures," *Construction and Building Materials*, vol. 265, no. 120154, pp. 1-8, 2020.
- [21] M. K. Yew, M. C. Yew, J. H. Beh, L. H. Saw, F. W. Lee and T. C. Ng, "Influence of high-performance polypropylene fibre and heat-treated dura oil palm shell on

- durability properties of lightweight concrete," *European Journal of Environmental and Civil Engineering*, pp. 1-20, 2018.
- [22] F. Wu, Q. Yu, C. Liu, H. J. H. Brouwers , L. Wang and D. Liu, "Effect of fibre type and content on performance of bio-based concrete containing heat-treated apricot shell," *Materials and Structures*, vol. 53, no. 6, pp. 1-16, 2020.
- [23] E. A. Alwesabi, B. H. Abu Bakar, I. M. H. Alshaikh and H. M. Akil , "Impact resistance of plain and rubberized concrete containing steel and polypropylene hybrid fiber," *Materials Today Communications*, vol. 25, no. 101640, pp. 1-11, 2020.
- [24] A. Raj, P. Nagarajan and S. Aikot Pallikkara, "Application of Fiber-Reinforced Rubcrete for Crash Barriers," *Journal of Materials in Civil Engineering*, vol. 32, no. 12, pp. 1-13, 2020.
- [25] H. Bahmani, D. Mostofinejad and S. Ali Dadvar, "Effects of Synthetic Fibers and Different Levels of Partial Cement Replacement on Mechanical Properties of UHPFRC," *Journal of Materials in Civil Engineering*, vol. 32, no. 12, pp. 1-14, 2020.
- [26] C. . M. Ivala Espinoza, "Estudio de la fibra sintética de polipropileno en las fisuras por retracción plástica de losas aligeradas de concreto con resistencia $f'c=210\text{KG}/\text{CM}^2$ Y $f'c=245\text{KG}/\text{CM}^2$ en la ciudad de Huancayo 2017(tesis pregrado,Universidad Continental, Huancayo, Perú.)," *Universidad Continental, Perú*, 2018.
- [27] C. H. Armas Aguilar, "Efectos de la adición de fibra de polipropileno en las propiedades plásticas y mecánicas del concreto hidráulico(tesis pregrado. Univercidad Señor de Sipan)," *Repositorio.uss*, 2016.
- [28] . W. . A. Sánchez Carranza, "Evaluación de las propiedades mecánicas del concreto reciclado para el diseño de mezclas ($f'c=175\text{kg}/\text{Cm}^2$) distrito José

- Leonardo Ortiz – Chiclayo –Lambayeque(tesis de pregrado,Univercidad Cesar Vallejo)," Repositorio Institucional - UCV, 2019.
- [29] E. Rivva L, J. Harman I, E. Pasquel C, D. Badoino M and . A. Romero U, Tecnología del Concreto, Lima: ACI, 1998.
- [30] J. Porreros and J. Velazco, "Manual del concreto estructural," 2004.
- [31] S. H, Kosmatka, B. Kerkhoff and W. C. Panarese , "Diseño Y Control De Mezclas De Concreto," Portland Cement Association, 2004.
- [32] Sencico, "Manual de preparación, colocación y cuidados del concreto," 2014.
- [33] Prezi, "Concreto endurecido," 2014.
- [34] NORMA TÉCNICA PERUANA NTP 334.090, "CEMENTOS. cementos portland adicionados. Requisitos," INDECOPI, 2011.
- [35] NTP 400.037 AGREGADOS, "Especificaciones Normalizadas para Agregados en Hormigon (Concreto)," INDECOPI, 2002.
- [36] NTP 339.088 aguas, "CONCRETO. Agua de mezcla utilizada en la producción de concreto de cemento Pórtland. Requisitos," Dirección de Normalización - INACAL, 2019.
- [37] M. F. Hernandez and . A. Moreno González, Plan integral de residuos de Extremadura (PIREX), 2009-2015, España: Consejería Industria Energía y Medio Ambiente (Junta Extremadura), 2010.
- [38] ,. D. Santos, A. García Martínez and . B. Monercillo Delgado, Gestión de residuos en las obras de construcción y demolición, Segunda, Madrid: Tornapunta Ediciones, S.L.U., 2011.
- [39] H. Wen-Ling, , . L. Dung-Hung, C. Ni-Bin and L. Kuen-Song, «Recycling of construction and demolition waste via a mechanical sorting process, Resources, conservation and recycling, 2002.
- [40] Sika, Concreto reforzado con fibras, Sika, 2012.

- [41] QuimiNet, « El uso de fibra de polipropileno en concreto,» quiminet , 2012.
- [42] C. . J. Mendoza, C. Aire and P. Dávila, "Influencias de las fibras de polipropileno en las propiedades del concreto en estado plastico y endurecido.," Redalyc, 2011.
- [43] E. E. Gallardo, Metodología de la Investigación: manual autoformativo interactivo, Huancayo: Universidad Continental, 2017.
- [44] R. Hernandez, C. Fernández and P. Baptista, Metodología de la Investigación, INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V, 2018, p. 746.
- [45] A. San bartolome and R. Rios, Comportamiento a la fuerza cortante de muros delgados de concreto en su zona central convencionalmente, con fibra de polipropileno y con fibras de acero, lima: S.N, 2013.
- [46] S. P. L. Yee Yan and P. Thong M., "Influence of Portland cement on performance of fine rice husk ash geopolymer concrete: Strength and permeability properties," Construction and Building Materials, vol. 300, p. 124321, 2021.
- [47] M. Borja Suárez , «Metodología de la investigación científica para ingenieros,» Chiclayo, 2016.
- [48] C. I. Muñoz, Metodologia de la investigación, Mexico: Editorial Progreso S.A de C.V, 2015.
- [49] G. Baena, Metodologia de Investigación, 3era edición ed., Mexico: Grupo editorial patria, 2017.
- [50] S. Carrasco, METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, Lima: SAN MARCOS E I R LTDA, 2019, p. 476.
- [51] U. S. D. S. S.A.C., CÓDIGO DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN S.A.C. VERSIÓN 9, PIMENTEL, 2023.
- [52] M. Koushkbaghi, M. Kazemi, H. Mosavi and E. Mohseni, "Acid resistance and durability properties of steel fiber-reinforced concrete incorporating rice husk ash

and recycled aggregate," *Construction and Building Materials*, vol. 202, pp. 272-271, 2019.

[53] D. Trujillo and D. Maljowska , "Empirically derived connection design properties for Guadua bamboo," *Construction and building materials*, vol. 163, pp. 10-11, 2018.

ANEXOS

Anexo 1. Certificado de acreditación de laboratorio	59
Anexo 2. Informes de laboratorio para ensayos de agregados	60
Anexo 3. Informes de laboratorio de diseños de mezcla	78
Anexo 4. Informes de laboratorio de propiedades físicas del concreto fresco.....	98
Anexo 5. Informes de laboratorio de propiedades mecánicas del concreto	106
Anexo 6. Ficha técnica de la fibra de polipropileno	178
Anexo 7. Certificados de calibración de equipos de laboratorio.....	179
Anexo 8. Análisis estadístico.....	192
Anexo 9. Validación y confiabilidad por 5 jueces expertos	199
Anexo 10. Panel fotográfico	204

Anexo 1. Certificado de acreditación de laboratorio

AUTORIZACIÓN PARA EL RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Ciudad, 05 de octubre del 2022

Quien suscribe:

Sr. Wilson Olaya Aguilar

Representante Legal – Empresa LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS LEMS W & C E.I.R. L

AUTORIZA: Permiso para recojo de información pertinente en función del proyecto de investigación, denominado Estudio de las Propiedades Físico-Mecánicas del Concreto, incorporando Concreto Reciclado y Fibra de Polipropileno, Reemplazando Parcialmente el Agregado Fino.

Por el presente, el que suscribe, Wilson Olaya Aguilar representante legal de la empresa **LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS LEMS W & C E.I.R. L** AUTORIZO a los estudiantes Martínez Torres, Juan Carlos y Vasquez Ducep, Jhonathan identificado con DNI N°48443622 y 77389097, estudiantes del Programa de Estudios de Ingeniería Civil y autor del trabajo de investigación denominado **Estudio de las Propiedades Físico-Mecánicas del Concreto, incorporando Concreto Reciclado y Fibra de Polipropileno, Reemplazando Parcialmente el Agregado Fino** al uso de dicha información que conforma la tesis, así como hojas de memorias, cálculos entre otros como planos para efectos exclusivamente académicos de la elaboración de tesis, enunciada líneas arriba de quien solicita se garantice la absoluta confidencialidad de la información solicitada.

Atentamente.



LEMS W&C E.I.R.L.
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS

Nombre y Apellidos: Wilson Olaya Aguilar

DNI N°: 41437114

Cargo de la empresa: Representante Legal

Anexo 2. Informes de laboratorio para ensayos de agregados

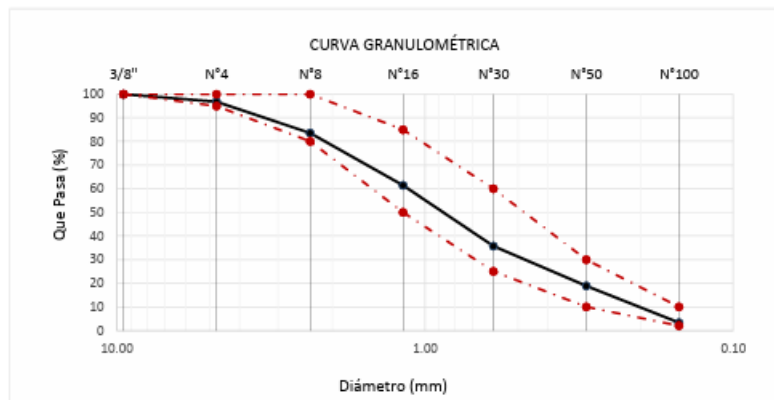


Certificado INDECOPI N°00137704 RNP Servicios S0608589

Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Pimentel – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: lemswyceirl@gmail.com

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de Ensayo : 18 de Septiembre del 2022
ENSAYO : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.
NORMA : N.T.P. 400.012
Muestra : Arena Gruesa Cantera : La Victoria - Pátapo

Malla		%	% Retenido	% Que Pasa	GRADACIÓN
Pulg.	(mm.)	Retenido	Acumulado	Acumulado	"C"
3/8"	9.520	0.0	0.0	100.0	100
Nº 4	4.750	3.2	3.2	96.8	95 - 100
Nº 8	2.360	13.3	16.5	83.5	80 - 100
Nº 16	1.180	22.1	38.6	61.4	50 - 85
Nº 30	0.600	25.7	64.3	35.7	25 - 60
Nº 50	0.300	16.8	81.1	18.9	10 - 30
Nº 100	0.150	15.6	96.7	3.3	2 - 10
MÓDULO DE FINEZA					3.00



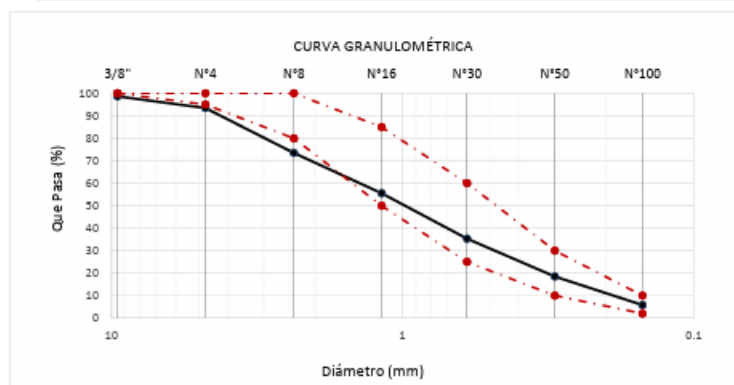
Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
 VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
 Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO,
 INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO,
 REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de Ensayo : 18 de Septiembre del 2022
 ENSAYO : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.
 NORMA : N.T.P. 400.012
 Muestra : Arena Gruesa Cantera : Tres Tomas-Ferreñafe

Malla		%	% Retenido	% Que Pasa	GRADACIÓN
Pulg.	(mm.)	Retenido	Acumulado	Acumulado	"C"
3/8"	9.520	1.4	1.4	98.7	100
Nº 4	4.750	5.2	6.5	93.5	95 - 100
Nº 8	2.360	20.0	26.5	73.5	80 - 100
Nº 16	1.180	17.9	44.4	55.6	50 - 85
Nº 30	0.600	20.2	64.7	35.3	25 - 60
Nº 50	0.300	16.9	81.5	18.5	10 - 30
Nº 100	0.150	12.7	94.2	5.8	2 - 10
MODULO DE FINEZA					3.19



Observaciones:

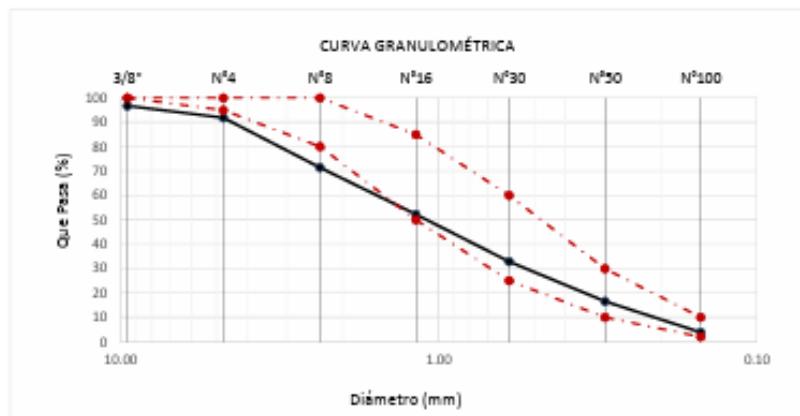
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
 VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
 Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO,
 INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO,
 REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de Ensayo : 18 de Septiembre del 2022

ENSAYO : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.
 NORMA : N.T.P. 400.012

Muestra : Arena Gruesa Cantera Pacherras - Pucalá

Malla		%	% Retenido	% Que Pasa	GRADACIÓN
Pulg.	(mm.)	Retenido	Acumulado	Acumulado	"C"
3/8"	9.520	3.2	3.2	96.8	100
Nº 4	4.750	4.9	8.1	91.9	95 - 100
Nº 8	2.360	20.4	28.6	71.5	80 - 100
Nº 16	1.180	19.2	47.7	52.3	50 - 85
Nº 30	0.600	19.4	67.2	32.8	25 - 60
Nº 50	0.300	16.3	83.5	16.5	10 - 30
Nº 100	0.150	12.7	96.2	3.8	2 - 10
MÓDULO DE FINEZA					3.34



Observaciones:
 - Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
 VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO,
 INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO
 PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

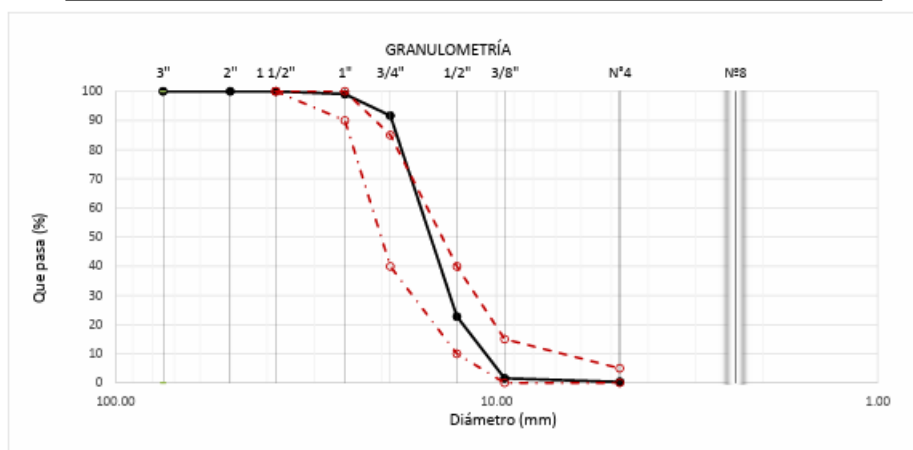
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de ensayo : 18 de Septiembre del 2022

ENSAYO : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 400.012 / ASTM C-136

Muestra : Piedra Chancada

Cantera : La Victoria - Pátapo

Análisis Granulométrico por tamizado					
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Retenido	% Acumulados Retenido	% Que pasa Acumulados	HUSO
2"	50.00	0.0	0.0	100.0	56
1 1/2"	38.00	0.0	0.0	100.0	100
1"	25.00	1.0	1.0	99.0	90 - 100
3/4"	19.00	7.4	8.4	91.6	40 - 85
1/2"	12.70	68.9	77.3	22.7	10 - 40
3/8"	9.52	21.2	98.4	1.6	0 - 15
N°4	4.75	1.2	99.7	0.3	0 - 5
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL					3/4"



OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



WILSON OLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
 VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO,
 INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO
 PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de ensayo : 18 de Septiembre del 2022

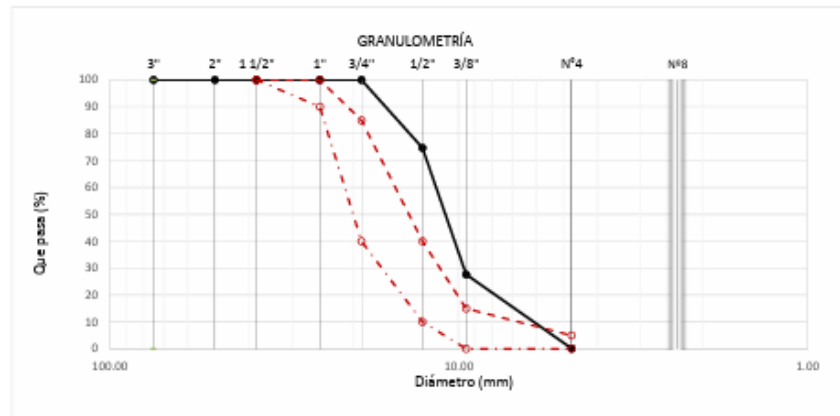
ENSAYO : AGREGADOS. Análisis granulométrico del agregado fino. Grueso y global.

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 400.012 / ASTM C-136

Muestra : Piedra Chancada

Cantera : Tres Tomas-Ferreñafe

Análisis Granulométrico por tamizado					
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Retenido	% Acumulados Retenido	% Que pasa Acumulados	HUSO
2"	50.00	0.0	0.0	100.0	56
1 1/2"	38.00	0.0	0.0	100.0	
1"	25.00	0.0	0.0	100.0	
3/4"	19.00	0.0	0.0	100.0	
1/2"	12.70	25.2	25.2	74.8	
3/8"	9.52	47.1	72.4	27.6	
N°4	4.75	27.5	99.8	0.2	
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL					1/2"



OBSERVACIONES :
 - Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



WILSON OLAYA AGUILAR
 T.E.C. ENGENIERO DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
 VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO,
 INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO
 PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

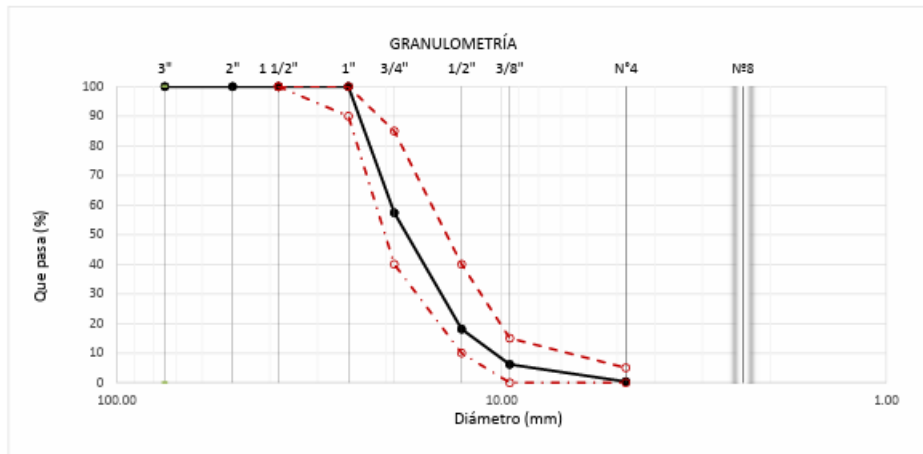
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de ensayo : 18 de Septiembre del 2022

ENSAYO : 18 de Septiembre del 2022
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 400.012 / ASTM C-136

Muestra : Piedra Chancada

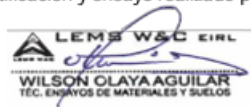
Cantera : Pacherras-Pucalá

Análisis Granulométrico por tamizado					
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Retenido	% Acumulados Retenido	% Que pasa Acumulados	HUSO
2"	50.00	0.0	0.0	100.0	56
1 1/2"	38.00	0.0	0.0	100.0	100
1"	25.00	0.0	0.0	100.0	90 - 100
3/4"	19.00	42.6	42.6	57.4	40 - 85
1/2"	12.70	39.3	81.9	18.1	10 - 40
3/8"	9.52	11.9	93.8	6.2	0 - 15
N°4	4.75	5.8	99.7	0.3	0 - 5
TAMAÑO MÁXIMO NOMINAL					3/4"



OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
 WILSON OLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL
CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE
POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Inicio de Ensayo : 18 de Septiembre del 2022
Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por
unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados.
3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad
total evaporable de agregados por secado
Referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
NTP 339.185:2013

Muestra : Arena Gruesa Cantera: Tres Tomas - Ferreñafe

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1567.46
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1559.84
Contenido de Humedad	(%)	0.49

Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1756.53
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1747.99
Contenido de Humedad	(%)	0.49

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS


Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
 VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL
 CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE
 POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Inicio de Ensayo : 18 de Septiembre del 2022

Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por
 unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados.
 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
 AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad
 total evaporable de agregados por secado

Referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
 NTP 339.185:2013

Muestra : Arena Gruesa

Cantera: Pacherras - Pucalá

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1692.64
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1672.47
Contenido de Humedad	(%)	1.21

Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1912.00
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1889.21
Contenido de Humedad	(%)	1.21

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TÈC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
 VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL
 CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE
 POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Inicio de Ensayo : 18 de Septiembre del 2022
Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por
 unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados.
 3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
 AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad
 total evaporable de agregados por secado
Referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
 NTP 339.185:2013

Muestra : Piedra Chancada Cantera: Tres Tomas - Ferreñafe

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1462.63
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1450.18
Contenido de Humedad	(%)	0.86
Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1554.92
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1541.68
Contenido de Humedad	(%)	0.86

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL
CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE
POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Inicio de Ensayo : 18 de Septiembre del 2022
Ensayo : AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para determinar la masa por
unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados.
3a. Edición (Basada ASTM C 29/C29M-2009)
AGREGADOS. Método de ensayo normalizado para contenido de humedad
total evaporable de agregados por secado
Referencia : NTP 400.017:2011 (revisada el 2016)
NTP 339.185:2013

Muestra : Piedra Chancada

Cantera: Pacherras - Pucalá

Peso Unitario Suelto Humedo	(Kg/m ³)	1344.32
Peso Unitario Suelto Seco	(Kg/m ³)	1340.07
Contenido de Humedad	(%)	0.32
Peso Unitario Compactado Humedo	(Kg/m ³)	1456.24
Peso Unitario Compactado Seco	(Kg/m ³)	1451.64
Contenido de Humedad	(%)	0.32

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

INFORME

Pag. 1 de 1

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO,
INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO,
REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de Ensayo : 18 de Septiembre del 2022

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino.

REFERENCIA : N.T.P. 400.022

Muestra : Arena Gruesa

Cantera : La Victoria-Pátapo

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.669
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	1.243

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS


Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

INFORME

Pag. 1 de 1

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
 VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
 Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO,
 INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO,
 REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de Ensayo : 18 de Septiembre del 2022

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino.

REFERENCIA : N.T.P. 400.022

Muestra : Arena Gruesa

Cantera : Tres Tomas-Ferreñafe

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.463
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	1.552

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON CLAYA AGUILAR
 TEC. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

INFORME

Pag. 1 de 1

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
 VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
 Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO,
 INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO,
 REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."
 Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
 Fecha de Ensayo : 18 de Septiembre del 2022

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado fino.

REFERENCIA : N.T.P. 400.022

Muestra : Arena Gruesa

Cantera : Pachерres-Pucalá

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.889
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	0.851

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON CLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

INFORME

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO,
INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO,
REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."
Ubicación :
Fecha de ensayo : 18 de Septiembre del 2022

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso.

REFERENCIA : N.T.P. 400.021

Muestra: Arena Gruesa

Cantera: La Victoria-Pátapo

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.230
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	4.101

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

INFORME

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO,
INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO,
REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de ensayo : 18 de Septiembre del 2022

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso.

REFERENCIA : N.T.P. 400.021

Muestra: Piedra Chancada

Cantera: Tres Tomas - Ferreñafe

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.209
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	1.360

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON CLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

INFORME

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO,
INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO,
REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de ensayo : 18 de Septiembre del 2022

NORMA : AGREGADO. Método de ensayo normalizado para la densidad, la densidad relativa (peso específico) y absorción del agregado grueso.

REFERENCIA : N.T.P. 400.021

Muestra: Piedra Chancada

Cantera: Pacherras-Pucalá

1.- PESO ESPECIFICO DE MASA	(gr/cm ³)	2.716
2.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN	%	0.941

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 3. Informes de laboratorio de diseños de mezcla



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Pimentel – Lambayeque
R.U.C. 20548885974
Email: servicios@lemswycerl.com

INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
Proyecto / Obra : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 08/10/2022

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$$

CEMENTO

1.- Tipo de cemento : Tipo I - PACASMAYO
2.- Peso específico : 3120 kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.668	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.701	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1.45	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1601.91	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.24	%
6.- Contenido de humedad	0.70	%
7.- Módulo de fineza	3.00	

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

1.- Peso específico de masa	2.692	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.718	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1249.43	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1392.55	Kg/m ³
5.- % de absorción	0.96	%
6.- Contenido de humedad	0.30	%
7.- Tamaño máximo	1"	Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal	3/4"	Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.0	100.0
Nº 04	3.2	96.8
Nº 08	13.3	83.5
Nº 16	22.1	61.4
Nº 30	25.7	35.7
Nº 50	16.8	18.9
Nº 100	15.6	3.3
Fondo	3.3	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	35.8	64.2
1/2"	50.7	13.5
3/8"	9.2	4.3
Nº 04	3.7	0.6
Fondo	0.6	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
Proyecto / Obra : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."
Fecha de vaciado : 08/10/2022
DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco : 2338 Kg/m^3
Resistencia promedio a los 7 días : 242 Kg/cm^2
Porcentaje promedio a los 7 días : 115 %
Factor cemento por M^3 de concreto : 9.3 bolsas/ m^3
Relación agua cemento de diseño : 0.650

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	397	Kg/m^3	: Tipo I - PACASMAYO
Agua	258	L	: Potable de la zona.
Agregado fino	850	Kg/m^3	: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	833	Kg/m^3	: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

Proporción en peso :

Cemento	Arena	Piedra	Agua	
1.0	2.14	2.10	27.6	Lts/ pie^3

Proporción en volumen :

1.0	2219.94	2.53	27.6	Lts/ pie^3
-----	---------	------	------	---------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
Proyecto / Obra : **TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."**
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 08/10/2022

DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F_c = 210$ kg/cm²
CEMENTO : Tipo I - PACASMAYO
1.- Tipo de cemento : Tipo I - PACASMAYO
2.- Peso específico : 3120 kg/m³
DOSIFICACIÓN EXPERIMENTAL: REEMPLAZO 2%RCD + 0.2% FP EN PESO DE LA ARENA

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.668	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.701	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1.45	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1601.91	Kq/m ³
5.- % de absorción	1.24	%
6.- Contenido de humedad	0.70	%
7.- Módulo de fineza	3.00	

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

1.- Peso específico de masa	2.692	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.718	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1249.43	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1392.55	Kq/m ³
5.- % de absorción	0.96	%
6.- Contenido de humedad	0.30	%
7.- Tamaño máximo	1"	Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal	3/4"	Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.0	100.0
Nº 04	3.2	96.8
Nº 08	13.3	83.5
Nº 16	22.1	61.4
Nº 30	25.7	35.7
Nº 50	16.8	18.9
Nº 100	15.6	3.3
Fondo	3.3	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	35.8	64.2
1/2"	50.7	13.5
3/8"	9.2	4.3
Nº 04	3.7	0.6
Fondo	0.6	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
 VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
 Proyecto / Obra : **TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."**
 Fecha de vaciado : 08/10/2022
 DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$$

DOSIFICACIÓN EXPERIMENTAL: REEMPLAZO 2%RCD + 0.2% FP EN PESO DE LA ARENA

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas
 Peso unitario del concreto fresco : 2338 Kg/m³
 Resistencia promedio a los 7 días : 242 Kg/cm²
 Porcentaje promedio a los 7 días : 115 %
 Factor cemento por M³ de concreto : 9.3 bolsas/m³
 Relación agua cemento de diseño : 0.650

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	397	Kg/m ³	: Tipo I - PACASMAYO		
Agua	258	L	: Potable de la zona.		
Agregado fino	831	Kg/m ³	: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo		
Agregado grueso	833	Kg/m ³	: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras		
RCD+FP	18.69	Kg/m ³	: RCD 2% + FP 0.2% Reemplazando a la arena		

Proporción en peso :

Cemento	Arena	Piedra	RCD+FP	Agua	
1.0	2.14	2.10	0.047	27.6	Lts/pie ³

Proporción en volumen :

1.0	2219.94	2.53	0.079	27.6	Lts/pie ³
-----	---------	------	-------	------	----------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por hun


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
Proyecto / Obra : **TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."**
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 08/10/2022

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$$F'c = 210 \quad \text{kg/cm}^2$$

CEMENTO

1.- Tipo de cemento : Tipo I - PACASMAYO
2.- Peso específico : 3120 kg/m³

DOSIFICACIÓN EXPERIMENTAL: REEMPLAZO 2% DE RCD + 0.4% EN PESO DE LA ARENA

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.668	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.701	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1.45	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1601.91	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.24	%
6.- Contenido de humedad	0.70	%
7.- Módulo de fineza	3.00	

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

1.- Peso específico de masa	2.692	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.718	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1249.43	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1392.55	Kg/m ³
5.- % de absorción	0.96	%
6.- Contenido de humedad	0.30	%
7.- Tamaño máximo	1"	Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal	3/4"	Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.0	100.0
Nº 04	3.2	96.8
Nº 08	13.3	83.5
Nº 16	22.1	61.4
Nº 30	25.7	35.7
Nº 50	16.8	18.9
Nº 100	15.6	3.3
Fondo	3.3	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	35.8	64.2
1/2"	50.7	13.5
3/8"	9.2	4.3
Nº 04	3.7	0.6
Fondo	0.6	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
Proyecto / Obra : **TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."**
Fecha de vaciado : 08/10/2022
DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

DOSIFICACIÓN EXPERIMENTAL: REEMPLAZO 2% DE RCD + 0.4% EN PESO DE LA ARENA

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco : 2338 Kg/m³
Resistencia promedio a los 7 días : 242 Kg/cm²
Porcentaje promedio a los 7 días : 115 %
Factor cemento por M³ de concreto : 9.3 bolsas/m³
Relación agua cemento de diseño : 0.650

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	397	Kg/m ³	:	Tipo I - PACASMAYO
Agua	258	L	:	Potable de la zona.
Agregado fino	829	Kg/m ³	:	Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	833	Kg/m ³	:	Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras
RCD+FP	20.39	Kg/m ³	:	RCD 2% + FP 0.4% Reemplazando a la arena

Proporción en peso :

	Cemento	Arena	Piedra	RCD+FP	Agua	
	1.0	2.14	2.10	0.051	27.6	Lts/pie ³

Proporción en volumen :

	1.0	2219.94	2.53	0.086	27.6	Lts/pie ³
--	-----	---------	------	-------	------	----------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.



LEMS W&C EIRL
WILSON CLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
Proyecto / Obra : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 08/10/2022

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$$F'c = 210 \quad \text{kg/cm}^2$$

CEMENTO

1.- Tipo de cemento : Tipo I - PACASMAYO
2.- Peso específico : 3120 kg/m³

DOSIFICACIÓN EXPERIMENTAL: REEMPLAZO 2% DE RCD + 0.6% FP EN PESO DE LA ARENA

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
1.- Peso específico de masa 2.668 gr/cm³
2.- Peso específico de masa S.S.S. 2.701 gr/cm³
3.- Peso unitario suelto 1.45 Kg/m³
4.- Peso unitario compactado 1601.91 Kg/m³
5.- % de absorción 1.24 %
6.- Contenido de humedad 0.70 %
7.- Módulo de fineza 3.00

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras
1.- Peso específico de masa 2.692 gr/cm³
2.- Peso específico de masa S.S.S. 2.718 gr/cm³
3.- Peso unitario suelto 1249.43 Kg/m³
4.- Peso unitario compactado 1392.55 Kg/m³
5.- % de absorción 0.96 %
6.- Contenido de humedad 0.30 %
7.- Tamaño máximo 1" Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal 3/4" Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.0	100.0
Nº 04	3.2	96.8
Nº 08	13.3	83.5
Nº 16	22.1	61.4
Nº 30	25.7	35.7
Nº 50	16.8	18.9
Nº 100	15.6	3.3
Fondo	3.3	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	35.8	64.2
1/2"	50.7	13.5
3/8"	9.2	4.3
Nº 04	3.7	0.6
Fondo	0.6	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
Proyecto / Obra : **TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."**
Fecha de vaciado : 08/10/2022
DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

DOSIFICACIÓN EXPERIMENTAL: REEMPLAZO 2% DE RCD + 0.6% FP EN PESO DE LA ARENA

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco : 2338 Kg/m³
Resistencia promedio a los 7 días : 242 Kg/cm²
Porcentaje promedio a los 7 días : 115 %
Factor cemento por M³ de concreto : 9.3 bolsas/m³
Relación agua cemento de diseño : 0.650

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	397	Kg/m ³	: Tipo I - PACASMAYO
Agua	258	L	: Potable de la zona.
Agregado fino	828	Kg/m ³	: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	833	Kg/m ³	: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras
RCD+FP	22.09	Kg/m ³	: RCD 2% + 0.6% FP Reemplazando a la arena

Proporción en peso :

Cemento	Arena	Piedra	RCD+FP	Agua	
1.0	2.14	2.10	0.056	27.6	Lts/pie ³

Proporción en volumen :

1.0	2219.94	2.53	0.093	27.6	Lts/pie ³
-----	---------	------	-------	------	----------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS


 **Miguel Angel Ruiz Perales**
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
Proyecto / Obra : **TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."**
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 08/10/2022

DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
CEMENTO
1.- Tipo de cemento : Tipo I - PACASMAYO
2.- Peso específico : 3120 kg/m³
DOSIFICACIÓN EXPERIMENTAL: REEMPLAZO 2% RCD + 0.8% FP EN PESO DE LA ARENA

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.668	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.701	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1.45	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1601.91	Kq/m ³
5.- % de absorción	1.24	%
6.- Contenido de humedad	0.70	%
7.- Módulo de fineza	3.00	

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

1.- Peso específico de masa	2.692	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.718	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1249.43	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1392.55	Kq/m ³
5.- % de absorción	0.96	%
6.- Contenido de humedad	0.30	%
7.- Tamaño máximo	1"	Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal	3/4"	Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.0	100.0
Nº 04	3.2	96.8
Nº 08	13.3	83.5
Nº 16	22.1	61.4
Nº 30	25.7	35.7
Nº 50	16.8	18.9
Nº 100	15.6	3.3
Fondo	3.3	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	35.8	64.2
1/2"	50.7	13.5
3/8"	9.2	4.3
Nº 04	3.7	0.6
Fondo	0.6	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
Proyecto / Obra : **TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."**

Fecha de vaciado : 08/10/2022

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

DOSIFICACIÓN EXPERIMENTAL: REEMPLAZO 2% RCD + 0.8% FP EN PESO DE LA ARENA

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco : 2338 Kg/m³
Resistencia promedio a los 7 días : 242 Kg/cm²
Porcentaje promedio a los 7 días : 115 %
Factor cemento por M³ de concreto : 9.3 bolsas/m³
Relación agua cemento de diseño : 0.650

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	397	Kg/m ³	: Tipo I - PACASMAYO
Agua	258	L	: Potable de la zona.
Agregado fino	826	Kg/m ³	: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	833	Kg/m ³	: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras
RCD+FP	23.79	Kg/m ³	: RCD 2% + 0.8% FP Reemplazando a la arena

Proporción en peso :	Cemento	Arena	Piedra	RCD+FP	Agua	
	1.0	2.14	2.10	0.060	27.6	Lts/pie ³
Proporción en volumen :	1.0	2219.94	2.53	0.093	27.6	Lts/pie ³

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
 VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto / Obra : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 09/10/2022

DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$
CEMENTO

1.- Tipo de cemento : Tipo I - PACASMAYO
 2.- Peso específico : 3120 kg/m³

AGREGADOS :
Agregado fino :

Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.514	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.548	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1448.05	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1574.76	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.38	%
6.- Contenido de humedad	0.70	%
7.- Módulo de fineza	3.05	

Agregado grueso :

Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

1.- Peso específico de masa	2.692	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.718	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1249.43	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1392.55	Kg/m ³
5.- % de absorción	0.96	%
6.- Contenido de humedad	0.30	%
7.- Tamaño máximo	1"	Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal	3/4"	Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.2	99.8
Nº 04	3.9	95.9
Nº 08	15.1	80.8
Nº 16	23.3	57.6
Nº 30	23.6	34.0
Nº 50	14.9	19.1
Nº 100	11.7	7.4
Fondo	7.4	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	35.8	64.2
1/2"	50.7	13.5
3/8"	9.2	4.3
Nº 04	3.7	0.6
Fondo	0.6	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
 VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
Proyecto / Obra : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO
 CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE
 EL AGREGADO FINO."
Fecha de vaciado : 09/10/2022
 DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas
 Peso unitario del concreto fresco : 2338 Kg/m³
 Resistencia promedio a los 7 días : 242 Kg/cm²
 Porcentaje promedio a los 7 días : 87 %
 Factor cemento por M³ de concreto : 10.2 bolsas/m³
 Relación agua cemento de diseño : 0.609

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	434	Kg/m ³	:	Tipo I - PACASMAYO
Agua	264	L	:	Potable de la zona.
Agregado fino	796	Kg/m ³	:	Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	844	Kg/m ³	:	Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

Proporción en peso :	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
	1.0	1.84	1.95	25.9	Lts/pe ³
Proporción en volumen :	1.0	1.91	2.35	25.9	Lts/pe ³

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
Proyecto / Obra : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 09/10/2022

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$$F_c = 280 \text{ kg/cm}^2$$

DOSIFICACIÓN EXPERIMENTAL: SUSTITUYENDO 4% RCD +0.2% FP POR PESO DE LA ARENA

CEMENTO

1.- Tipo de cemento : Tipo I - PACASMAYO
2.- Peso específico : 3120 kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.514	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.548	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1448.05	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1574.76	Kg/m ³
5.- % de absorción	1.38	%
6.- Contenido de humedad	0.70	%
7.- Módulo de fineza	3.05	

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

1.- Peso específico de masa	2.692	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.718	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1249.43	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1392.55	Kg/m ³
5.- % de absorción	0.96	%
6.- Contenido de humedad	0.30	%
7.- Tamaño máximo	1"	Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal	3/4"	Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.2	99.8
Nº 04	3.9	95.9
Nº 08	15.1	80.8
Nº 16	23.3	57.6
Nº 30	23.6	34.0
Nº 50	14.9	19.1
Nº 100	11.7	7.4
Fondo	7.4	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	35.8	64.2
1/2"	50.7	13.5
3/8"	9.2	4.3
Nº 04	3.7	0.6
Fondo	0.6	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
Proyecto / Obra : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Fecha de vaciado : 09/10/2022
DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F_c = 280 \text{ kg/cm}^2$

DOSIFICACIÓN EXPERIMENTAL: SUSTITUYENDO 4% RCD +0.2% FP POR PESO DE LA ARENA

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco : 2338 Kg/m³
Resistencia promedio a los 7 días : 242 Kg/cm²
Porcentaje promedio a los 7 días : 87 %
Factor cemento por M³ de concreto : 10.2 bolsas/m³
Relación agua cemento de diseño : 0.609

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	434	Kg/m ³	: Tipo I - PACASMAYO
Agua	264	L	: Potable de la zona.
Agregado fino	761	Kg/m ³	: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	844	Kg/m ³	: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras
RCD + FP	35.37	kg/m ³	: Sustituyendo - RCD 4% + FP 0.20%

Proporción en peso :

Cemento	Arena	Piedra	RCD + FP	Agua	
1.0	1.84	1.95	0.08	25.9	Lts/pie ³

Proporción en volumen :

1.0	1.91	2.35	0.136	25.9	Lts/pie ³
-----	------	------	-------	------	----------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.


WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS


Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
Proyecto / Obra : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 09/10/2022

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$$F'c = 280 \quad \text{kg/cm}^2$$

CEMENTO

1.- Tipo de cemento : Tipo I - PACASMAYO
2.- Peso específico : 3120 kg/m³

DOSIFICACIÓN EXPERIMENTAL: SUSTITUYENDO 4% RCD +0.4% FP POR PESO DE LA ARENA

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
1.- Peso específico de masa 2.514 gr/cm³
2.- Peso específico de masa S.S.S. 2.548 gr/cm³
3.- Peso unitario suelto 1448.05 Kg/m³
4.- Peso unitario compactado 1574.76 Kq/m³
5.- % de absorción 1.38 %
6.- Contenido de humedad 0.70 %
7.- Módulo de fineza 3.05

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras
1.- Peso específico de masa 2.692 gr/cm³
2.- Peso específico de masa S.S.S. 2.718 gr/cm³
3.- Peso unitario suelto 1249.43 Kg/m³
4.- Peso unitario compactado 1392.55 Kq/m³
5.- % de absorción 0.96 %
6.- Contenido de humedad 0.30 %
7.- Tamaño máximo 1" Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal 3/4" Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.2	99.8
Nº 04	3.9	95.9
Nº 08	15.1	80.8
Nº 16	23.3	57.6
Nº 30	23.6	34.0
Nº 50	14.9	19.1
Nº 100	11.7	7.4
Fondo	7.4	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	35.8	64.2
1/2"	50.7	13.5
3/8"	9.2	4.3
Nº 04	3.7	0.6
Fondo	0.6	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
Proyecto / Obra : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Fecha de vaciado : 09/10/2022
DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$$F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$$

DOSIFICACIÓN EXPERIMENTAL; SUSTITUYENDO 4% RCD +0.4% FP POR PESO DE LA ARENA

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco : 2338 Kg/m³
Resistencia promedio a los 7 días : 242 Kg/cm²
Porcentaje promedio a los 7 días : 87 %
Factor cemento por M³ de concreto : 10.2 bolsas/m³
Relación agua cemento de diseño : 0.609

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	434	Kg/m ³	: Tipo I - PACASMAYO
Agua	264	L	: Potable de la zona.
Agregado fino	759	Kg/m ³	: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	844	Kg/m ³	: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras
RCD + FP	36.96	kg/m ³	: Sustituyendo - RCD 4% + FP 0.40%

Proporción en peso :

Cemento	Arena	Piedra	RCD + FP	Agua	
1.0	1.84	1.95	0.09	25.9	Lts/pie ³

Proporción en volumen :

1.0	1.91	2.35	0.143	25.9	Lts/pie ³
-----	------	------	-------	------	----------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
Proyecto / Obra : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 09/10/2022

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$$F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$$

CEMENTO

1.- Tipo de cemento : Tipo I - PACASMAYO
2.- Peso específico : 3120 kg/m³

DOSIFICACIÓN EXPERIMENTAL: SUSTITUYENDO 4% RCD +0.6% FP POR PESO DE LA ARENA

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.514	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.548	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1448.05	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1574.76	Kq/m ³
5.- % de absorción	1.38	%
6.- Contenido de humedad	0.70	%
7.- Módulo de fineza	3.05	

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

1.- Peso específico de masa	2.692	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.718	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1249.43	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1392.55	Kq/m ³
5.- % de absorción	0.96	%
6.- Contenido de humedad	0.30	%
7.- Tamaño máximo	1"	Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal	3/4"	Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.2	99.8
Nº 04	3.9	95.9
Nº 08	15.1	80.8
Nº 16	23.3	57.6
Nº 30	23.6	34.0
Nº 50	14.9	19.1
Nº 100	11.7	7.4
Fondo	7.4	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	35.8	64.2
1/2"	50.7	13.5
3/8"	9.2	4.3
Nº 04	3.7	0.6
Fondo	0.6	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
 VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
 Proyecto / Obra : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Fecha de vaciado : 09/10/2022
 DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$$F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$$

DOSIFICACIÓN EXPERIMENTAL: SUSTITUYENDO 4% RCD +0.6% FP POR PESO DE LA ARENA

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas
 Peso unitario del concreto fresco : 2338 Kg/m³
 Resistencia promedio a los 7 días : 242 Kg/cm²
 Porcentaje promedio a los 7 días : 87 %
 Factor cemento por M³ de concreto : 10.2 bolsas/m³
 Relación agua cemento de diseño : 0.609

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	434	Kg/m ³	:	Tipo I - PACASMAYO
Agua	264	L	:	Potable de la zona.
Agregado fino	757	Kg/m ³	:	Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	844	Kg/m ³	:	Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras
RCD + FP	38.55	kg/m ³	:	Sustituyendo - RCD 4% + FP 0.60%

Proporción en peso :	Cemento	Arena	Piedra	RDC + FP	Agua	Lts/pie ³
	1.0	1.84	1.95	0.09	25.9	Lts/pie ³

Proporción en volumen :	1.0	1.91	2.35	0.149	25.9	Lts/pie ³
-------------------------	-----	------	------	-------	------	----------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

INFORME

Pag. 01 de 02

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
Proyecto / Obra : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de vaciado : 09/10/2022

DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$
CEMENTO DOSIFICACIÓN EXPERIMENTAL: SUSTITUYENDO 4% RCD +0.8% FP POR PESO DE LA ARENA
1.- Tipo de cemento : Tipo I - PACASMAYO
2.- Peso específico : 3120 kg/m³

AGREGADOS :

Agregado fino :

: Arena Gruesa - La Victoria - Patapo

1.- Peso específico de masa	2.514	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.548	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1448.05	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1574.76	Kq/m ³
5.- % de absorción	1.38	%
6.- Contenido de humedad	0.70	%
7.- Módulo de fineza	3.05	

Agregado grueso :

: Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras

1.- Peso específico de masa	2.692	gr/cm ³
2.- Peso específico de masa S.S.S.	2.718	gr/cm ³
3.- Peso unitario suelto	1249.43	Kg/m ³
4.- Peso unitario compactado	1392.55	Kq/m ³
5.- % de absorción	0.96	%
6.- Contenido de humedad	0.30	%
7.- Tamaño máximo	1"	Pulg.
8.- Tamaño máximo nominal	3/4"	Pulg.

Granulometría :

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
3/8"	0.2	99.8
Nº 04	3.9	95.9
Nº 08	15.1	80.8
Nº 16	23.3	57.6
Nº 30	23.6	34.0
Nº 50	14.9	19.1
Nº 100	11.7	7.4
Fondo	7.4	0.0

Malla	% Retenido	% Acumulado que pasa
2"	0.0	100.0
1 1/2"	0.0	100.0
1"	0.0	100.0
3/4"	35.8	64.2
1/2"	50.7	13.5
3/8"	9.2	4.3
Nº 04	3.7	0.6
Fondo	0.6	0.0

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

INFORME

Pag. 02 de 02

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
Proyecto / Obra : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Fecha de vaciado : 09/10/2022

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

$F'c = 280$ kg/cm²

DOSIFICACIÓN EXPERIMENTAL: SUSTITUYENDO 4% RCD +0.8% FP POR PESO DE LA ARENA

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco : 2338 Kg/m³
Resistencia promedio a los 7 días : 242 Kg/cm²
Porcentaje promedio a los 7 días : 87 %
Factor cemento por M³ de concreto : 10.2 bolsas/m³
Relación agua cemento de diseño : 0.609

Cantidad de materiales por metro cúbico :

Cemento	434	Kg/m ³	:	Tipo I - PACASMAYO
Agua	264	L	:	Potable de la zona.
Agregado fino	756	Kg/m ³	:	Arena Gruesa - La Victoria - Patapo
Agregado grueso	844	Kg/m ³	:	Piedra Chancada - Cantera Pacherras - Pacherras
RCD + FP	40.14	kg/m ³	:	Sustituyendo - RCD 4% + FP 0.80%

Proporción en peso :

Cemento	Arena	Piedra	RCD + FP	Agua	
1.0	1.84	1.95	0.09	25.9	Lts/pie ³

Proporción en volumen :

1.0	1.91	2.35	0.155	25.9	Lts/pie ³
-----	------	------	-------	------	----------------------

OBSERVACIONES :

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.
- En obra corregir por humedad.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 4. Informes de laboratorio de propiedades físicas del concreto fresco



rolongación Bolognesi Km. 3.
Pimentel – Lambayeque
R.U.C. 20548885974
ail: servicios@lemswycseirl.c

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO,
INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO,
REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."
Ubicación : CHICLAYO
Fecha de apertura : 08/10/2022
Ensayo : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para la medición del asentamiento del
concreto de cemento Portland.
Referencia : N.T.P. 339.035:2009

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Asentamiento	
				Obtenido (pulg)	Obtenido (cm)
DM-01	CONCRETO PATRÓN	210	08/10/2022	4.00	10.16
DM-02	CONCRETO PATRÓN + 2% RCD	210	08/10/2022	4.00	10.16
DM-03	CONCRETO PATRÓN + 4% RCD	210	08/10/2022	4.00	10.16
DM-04	CONCRETO PATRÓN + 6% RCD	210	08/10/2022	3.90	9.91
DM-05	CONCRETO PATRÓN + 8% RCD	210	08/10/2022	3.20	8.13
DM-06	CONCRETO PATRÓN + 2% RCD + 0.2% FP	210	09/11/2022	3.70	9.40
DM-07	CONCRETO PATRÓN + 2% RCD + 0.4% FP	210	09/11/2022	3.80	9.65
DM-08	CONCRETO PATRÓN + 2% RCD + 0.6% FP	210	09/11/2022	4.10	10.41
DM-09	CONCRETO PATRÓN + 2% RCD + 0.8% FP	210	09/11/2022	4.30	10.92

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.


LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
 VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
 Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO,
 INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO,
 REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."
 Ubicación : CHICLAYO
 Fecha de apertura : 09/10/2022
 Ensayo : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo para la medición del asentamiento del
 concreto de cemento Portland.
 Referencia : N.T.P. 339.035:2009

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Asentamiento	
				Obtenido (pulg)	Obtenido (cm)
DM-01	CONCRETO PATRÓN	280	09/10/2022	4.00	10.16
DM-02	CONCRETO PATRÓN + 2% RCD	280	09/10/2022	3.90	9.91
DM-03	CONCRETO PATRÓN + 4% RCD	280	09/10/2022	3.80	9.65
DM-04	CONCRETO PATRÓN + 6% RCD	280	09/10/2022	3.65	9.27
DM-05	CONCRETO PATRÓN + 8% RCD	280	09/10/2022	3.45	8.76
DM-06	CONCRETO PATRÓN + 4% RCD + 0.2% FP	280	10/11/2022	4.10	10.41
DM-07	CONCRETO PATRÓN + 4% RCD + 0.4% FP	280	10/11/2022	4.25	10.80
DM-08	CONCRETO PATRÓN + 4% RCD + 0.6% FP	280	10/11/2022	4.40	11.18
DM-09	CONCRETO PATRÓN + 4% RCD + 0.8% FP	280	10/11/2022	4.80	12.19

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.




LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
 TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS




Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL
CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE
POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de Ensayo : 08/10/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la densidad (peso unitario),
rendimiento y contenido de aire (método gravimétrico) del concreto. 2ª Edición
Referencia : N.T.P. 339.046 : 2008 (revisada el 2018)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	DENSIDAD (Kg/m ³)
DM-01	CONCRETO PATRÓN	210kg/cm ²	08/10/2022	2309
DM-02	CONCRETO PATRÓN + 2% RCD	210kg/cm ²	08/10/2022	2664
DM-03	CONCRETO PATRÓN + 4% RCD	210kg/cm ²	08/10/2022	2631
DM-04	CONCRETO PATRÓN + 6% RCD	210kg/cm ²	08/10/2022	2635
DM-05	CONCRETO PATRÓN + 8% RCD	210kg/cm ²	08/10/2022	2624
DM-06	CONCRETO PATRÓN + 2% RCD + 0.2% FP	210kg/cm ²	09/11/2022	2642
DM-07	CONCRETO PATRÓN + 2% RCD + 0.4% FP	210kg/cm ²	09/11/2022	2622
DM-08	CONCRETO PATRÓN + 2% RCD + 0.6% FP	210kg/cm ²	09/11/2022	2611
DM-09	CONCRETO PATRÓN + 2% RCD + 0.8% FP	210kg/cm ²	09/11/2022	2603

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante,



WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL
CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE
POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de Ensayo : 09/10/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la densidad (peso unitario),
rendimiento y contenido de aire (método gravimétrico) del concreto. 2ª Edición
Referencia : N.T.P. 339.046 : 2008 (revisada el 2018)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	DENSIDAD (Kg/m ³)
DM-01	CONCRETO PATRÓN	280kg/cm ²	09/10/2022	2388
DM-02	CONCRETO PATRÓN + 2% RCD	280kg/cm ²	09/10/2022	2475
DM-03	CONCRETO PATRÓN + 4% RCD	280kg/cm ²	09/10/2022	2536
DM-04	CONCRETO PATRÓN + 6% RCD	280kg/cm ²	09/10/2022	2591
DM-05	CONCRETO PATRÓN + 8% RCD	280kg/cm ²	09/10/2022	2626
DM-06	CONCRETO PATRÓN + 4% RCD + 0.2% FP	280kg/cm ²	10/11/2022	2628
DM-07	CONCRETO PATRÓN + 4% RCD + 0.4% FP	280kg/cm ²	10/11/2022	2594
DM-08	CONCRETO PATRÓN + 4% RCD + 0.6% FP	280kg/cm ²	10/11/2022	2597
DM-09	CONCRETO PATRÓN + 4% RCD + 0.8% FP	280kg/cm ²	10/11/2022	2560

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante,



WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
 VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
 Proyecto : TESIS * ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL
 CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE
 POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO.*
 Ubicación : CHICLAYO
 Fecha de apertura : 08/10/2022
 Ensayo : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinar la
 temperatura de mezcla de hormigón.
 Referencia : N.T.P. 339.184

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Temperatura (C°)
DM-01	CONCRETO PATRÓN	210	08/10/2022	21.0
DM-02	CONCRETO PATRÓN + 2% RCD	210	08/10/2022	20.0
DM-03	CONCRETO PATRÓN + 4% RCD	210	08/10/2022	20.5
DM-04	CONCRETO PATRÓN + 6% RCD	210	08/10/2022	19.0
DM-05	CONCRETO PATRÓN + 8% RCD	210	08/10/2022	19.5
DM-06	CONCRETO PATRÓN + 2% RCD + 0.2% FP	210	09/11/2022	24.0
DM-07	CONCRETO PATRÓN + 2% RCD + 0.4% FP	210	09/11/2022	24.0
DM-08	CONCRETO PATRÓN + 2% RCD + 0.6% FP	210	09/11/2022	23.5
DM-09	CONCRETO PATRÓN + 2% RCD + 0.8% FP	210	09/11/2022	23.0

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
 VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
 Proyecto : TESIS * ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL
 CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE
 POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO.*
 Ubicación : CHICLAYO
 Fecha de apertura : 09/10/2022
 Ensayo : HORMIGÓN (CONCRETO). Método de ensayo normalizado para determinar la
 temperatura de mezcla de hormigón.
 Referencia : N.T.P. 339.184

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Temperatura (C°)
DM-01	CONCRETO PATRÓN	280	09/10/2022	23.0
DM-02	CONCRETO PATRÓN + 2% RCD	280	09/10/2022	23.5
DM-03	CONCRETO PATRÓN + 4% RCD	280	09/10/2022	23.0
DM-04	CONCRETO PATRÓN + 6% RCD	280	09/10/2022	22.5
DM-05	CONCRETO PATRÓN + 8% RCD	280	09/10/2022	22.0
DM-06	CONCRETO PATRÓN + 4% RCD + 0.2% FP	280	10/11/2022	24.5
DM-07	CONCRETO PATRÓN + 4% RCD + 0.4% FP	280	10/11/2022	24.0
DM-08	CONCRETO PATRÓN + 4% RCD + 0.6% FP	280	10/11/2022	24.0
DM-09	CONCRETO PATRÓN + 4% RCD + 0.8% FP	280	10/11/2022	23.5

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO,
INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO,
REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de apertura : 09/10/2022

Ensayo : HORMIGON (CONCRETO). Método por presión para la determinación del
contenido de aire en mezclas frescas.

Referencia : NTP 339.080

Tipo de Medidor : Medidor "B"

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Contenido de aire (%)
DM-01	CONCRETO PATRÓN	210	09/10/2022	2.20
DM-02	CONCRETO PATRÓN + 2% RCD	210	09/10/2022	1.80
DM-03	CONCRETO PATRÓN + 4% RCD	210	09/10/2022	1.70
DM-04	CONCRETO PATRÓN + 6% RCD	210	09/10/2022	1.85
DM-05	CONCRETO PATRÓN + 8% RCD	210	09/10/2022	2.00
DM-06	CONCRETO PATRÓN + 2% RCD + 0.2% FP	210	10/11/2022	2.30
DM-07	CONCRETO PATRÓN + 2% RCD + 0.4% FP	210	10/11/2022	2.45
DM-08	CONCRETO PATRÓN + 2% RCD + 0.6% FP	210	10/11/2022	2.50
DM-09	CONCRETO PATRÓN + 2% RCD + 0.8% FP	210	10/11/2022	2.65

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO,
INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO,
REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de apertura : 09/10/2022

Ensayo : HORMIGON (CONCRETO). Método por presión para la determinación del
contenido de aire en mezclas frescas.

Referencia : NTP 339.080

Tipo de Medidor : Medidor "B"

Diseño	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Contenido de aire (%)
DM-01	CONCRETO PATRÓN	280	09/10/2022	2.60
DM-02	CONCRETO PATRÓN + 2% RCD	280	09/10/2022	2.40
DM-03	CONCRETO PATRÓN + 4% RCD	280	09/10/2022	2.30
DM-04	CONCRETO PATRÓN + 6% RCD	280	09/10/2022	2.15
DM-05	CONCRETO PATRÓN + 8% RCD	280	09/10/2022	1.90
DM-06	CONCRETO PATRÓN + 4% RCD + 0.2% FP	280	10/11/2022	2.30
DM-07	CONCRETO PATRÓN + 4% RCD + 0.4% FP	280	10/11/2022	2.50
DM-08	CONCRETO PATRÓN + 4% RCD + 0.6% FP	280	10/11/2022	2.65
DM-09	CONCRETO PATRÓN + 4% RCD + 0.8% FP	280	10/11/2022	2.80

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Anexo 5. Informes de laboratorio de propiedades mecánicas del concreto



Prolongación Bolognesi Km. 3.5
Chiclayo – Lambayeque
R.U.C. 20480781334
Email: servicios@lemswceirl.com

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO,
INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO,
REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."
Ubicación : CHICLAYO
Fecha de vaciado : 08/10/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a
la compresión del concreto en muestras cilíndricas.
Referencia : N.T.P. 339.034:2015
DISEÑO PATRÓN (DM-01) : Para un diseño 210kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	M1 - CONCRETO PATRÓN	210	08/10/2022	15/10/2022	7	36222	15.26	183	198
02	M2 - CONCRETO PATRÓN	210	08/10/2022	15/10/2022	7	34101	15.20	181	188
03	M3 - CONCRETO PATRÓN	210	08/10/2022	15/10/2022	7	36604	15.26	183	200
04	M1 - CONCRETO PATRÓN	210	08/10/2022	22/10/2022	14	42125	15.22	182	231
05	M2 - CONCRETO PATRÓN	210	08/10/2022	22/10/2022	14	41972	15.22	182	231
06	M3 - CONCRETO PATRÓN	210	08/10/2022	22/10/2022	14	44169	15.28	183	241
07	M1 - CONCRETO PATRÓN	210	08/10/2022	05/11/2022	28	48416	15.29	184	264
08	M2 - CONCRETO PATRÓN	210	08/10/2022	05/11/2022	28	46541	15.27	183	254
09	M3 - CONCRETO PATRÓN	210	08/10/2022	05/11/2022	28	45530	15.30	184	247

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO,
INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO
PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de vaciado : 8/10/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la
compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN (DM-01) : Para un diseño 210kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	PATRÓN + 2% RCD	210	8/10/2022	15/10/2022	7	42635	15.24	183	233
02	PATRÓN + 2% RCD	210	8/10/2022	15/10/2022	7	39773	15.22	181	219
03	PATRÓN + 2% RCD	210	8/10/2022	15/10/2022	7	40717	15.27	183	223
04	PATRÓN + 2% RCD	210	8/10/2022	22/10/2022	14	47026	15.23	182	258
05	PATRÓN + 2% RCD	210	8/10/2022	22/10/2022	14	45281	15.27	182	249
06	PATRÓN + 2% RCD	210	8/10/2022	22/10/2022	14	46884	15.26	183	256
07	PATRÓN + 2% RCD	210	8/10/2022	5/11/2022	28	48421	15.29	184	264
08	PATRÓN + 2% RCD	210	8/10/2022	5/11/2022	28	47602	15.27	183	260
09	PATRÓN + 2% RCD	210	8/10/2022	5/11/2022	28	50406	15.30	184	274

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. EN INGENIERÍA DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de vaciado : 8/10/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN (DM-01) : Para un diseño 210kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	PATRÓN + 4% RCD	210	8/10/2022	15/10/2022	7	37042	15.24	183	203
02	PATRÓN + 4% RCD	210	8/10/2022	15/10/2022	7	35068	15.22	181	193
03	PATRÓN + 4% RCD	210	8/10/2022	15/10/2022	7	38803	15.27	183	212
04	PATRÓN + 4% RCD	210	8/10/2022	22/10/2022	14	46018	15.23	182	253
05	PATRÓN + 4% RCD	210	8/10/2022	22/10/2022	14	43940	15.27	182	242
06	PATRÓN + 4% RCD	210	8/10/2022	22/10/2022	14	45449	15.26	183	248
07	PATRÓN + 4% RCD	210	8/10/2022	5/11/2022	28	46343	15.29	184	252
08	PATRÓN + 4% RCD	210	8/10/2022	5/11/2022	28	47662	15.27	183	260
09	PATRÓN + 4% RCD	210	8/10/2022	5/11/2022	28	48597	15.30	184	264

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENsayOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de vaciado : 8/10/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN (DM-01) : Para un diseño 210kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	PATRÓN + 6% RCD	210	8/10/2022	15/10/2022	7	35718	15.24	183	195
02	PATRÓN + 6% RCD	210	8/10/2022	15/10/2022	7	35075	15.22	181	193
03	PATRÓN + 6% RCD	210	8/10/2022	15/10/2022	7	37453	15.27	183	205
04	PATRÓN + 6% RCD	210	8/10/2022	22/10/2022	14	41962	15.23	182	231
05	PATRÓN + 6% RCD	210	8/10/2022	22/10/2022	14	42832	15.27	182	235
06	PATRÓN + 6% RCD	210	8/10/2022	22/10/2022	14	43990	15.26	183	240
07	PATRÓN + 6% RCD	210	8/10/2022	5/11/2022	28	45619	15.29	184	248
08	PATRÓN + 6% RCD	210	8/10/2022	5/11/2022	28	47170	15.27	183	258
09	PATRÓN + 6% RCD	210	8/10/2022	5/11/2022	28	46780	15.30	184	254

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON CLAYA AGUILAR
TEC. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de vaciado : 8/10/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN (DM-01) : Para un diseño 210kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	PATRÓN + 8% RCD	210	8/10/2022	15/10/2022	7	32942	15.24	183	180
02	PATRÓN + 8% RCD	210	8/10/2022	15/10/2022	7	33397	15.22	181	184
03	PATRÓN + 8% RCD	210	8/10/2022	15/10/2022	7	31846	15.27	183	174
04	PATRÓN + 8% RCD	210	8/10/2022	22/10/2022	14	36736	15.23	182	202
05	PATRÓN + 8% RCD	210	8/10/2022	22/10/2022	14	35564	15.27	182	196
06	PATRÓN + 8% RCD	210	8/10/2022	22/10/2022	14	37269	15.26	183	203
07	PATRÓN + 8% RCD	210	8/10/2022	5/11/2022	28	40523	15.29	184	221
08	PATRÓN + 8% RCD	210	8/10/2022	5/11/2022	28	40152	15.27	183	219
09	PATRÓN + 8% RCD	210	8/10/2022	5/11/2022	28	42337	15.30	184	230

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de vaciado : 09/10/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN (DM-01) : Para un diseño 280kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	M1 - CONCRETO PATRÓN	280	09/10/2022	16/10/2022	7	40121	15.11	179	224
02	M2 - CONCRETO PATRÓN	280	09/10/2022	16/10/2022	7	40371	15.25	183	221
03	M3 - CONCRETO PATRÓN	280	09/10/2022	16/10/2022	7	38560	15.24	182	212
04	M1 - CONCRETO PATRÓN	280	09/10/2022	23/10/2022	14	47441	15.23	182	260
05	M2 - CONCRETO PATRÓN	280	09/10/2022	23/10/2022	14	44202	15.19	181	244
06	M3 - CONCRETO PATRÓN	280	09/10/2022	23/10/2022	14	48167	15.31	184	262
07	M1 - CONCRETO PATRÓN	280	09/10/2022	06/11/2022	28	53145	15.19	181	293
08	M2 - CONCRETO PATRÓN	280	09/10/2022	06/11/2022	28	54366	15.22	182	299
09	M3 - CONCRETO PATRÓN	280	09/10/2022	06/11/2022	28	51289	15.20	181	283

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de vaciado : 9/10/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN : Para un diseño 280kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	PATRÓN + 2% RCD	280	9/10/2022	16/10/2022	7	44985	15.24	183	246
02	PATRÓN + 2% RCD	280	9/10/2022	16/10/2022	7	43904	15.22	181	242
03	PATRÓN + 2% RCD	280	9/10/2022	16/10/2022	7	45828	15.27	183	251
04	PATRÓN + 2% RCD	280	9/10/2022	23/10/2022	14	51095	15.23	182	281
05	PATRÓN + 2% RCD	280	9/10/2022	23/10/2022	14	54006	15.27	182	297
06	PATRÓN + 2% RCD	280	9/10/2022	23/10/2022	14	53929	15.26	183	294
07	PATRÓN + 2% RCD	280	9/10/2022	6/11/2022	28	54405	15.29	184	296
08	PATRÓN + 2% RCD	280	9/10/2022	6/11/2022	28	56643	15.27	183	309
09	PATRÓN + 2% RCD	280	9/10/2022	6/11/2022	28	57365	15.30	184	312

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON CLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO,
INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO
PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de vaciado : 9/10/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la
compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN : Para un diseño 280kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	PATRÓN + 4% RCD	280	9/10/2022	16/10/2022	7	50981	15.24	183	279
02	PATRÓN + 4% RCD	280	9/10/2022	16/10/2022	7	50307	15.22	181	277
03	PATRÓN + 4% RCD	280	9/10/2022	16/10/2022	7	48381	15.27	183	264
04	PATRÓN + 4% RCD	280	9/10/2022	23/10/2022	14	56080	15.23	182	308
05	PATRÓN + 4% RCD	280	9/10/2022	23/10/2022	14	54026	15.27	182	297
06	PATRÓN + 4% RCD	280	9/10/2022	23/10/2022	14	55397	15.26	183	302
07	PATRÓN + 4% RCD	280	9/10/2022	6/11/2022	28	58332	15.29	184	318
08	PATRÓN + 4% RCD	280	9/10/2022	6/11/2022	28	55579	15.27	183	304
09	PATRÓN + 4% RCD	280	9/10/2022	6/11/2022	28	58729	15.30	184	319

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. EN INGENIERÍA DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de vaciado : 9/10/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN : Para un diseño 280kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	PATRÓN + 6% RCD	280	9/10/2022	16/10/2022	7	42017	15.24	183	230
02	PATRÓN + 6% RCD	280	9/10/2022	16/10/2022	7	48680	15.22	181	268
03	PATRÓN + 6% RCD	280	9/10/2022	16/10/2022	7	46051	15.27	183	252
04	PATRÓN + 6% RCD	280	9/10/2022	23/10/2022	14	50106	15.23	182	275
05	PATRÓN + 6% RCD	280	9/10/2022	23/10/2022	14	47687	15.27	182	262
06	PATRÓN + 6% RCD	280	9/10/2022	23/10/2022	14	49351	15.26	183	269
07	PATRÓN + 6% RCD	280	9/10/2022	6/11/2022	28	50564	15.29	184	275
08	PATRÓN + 6% RCD	280	9/10/2022	6/11/2022	28	51874	15.27	183	283
09	PATRÓN + 6% RCD	280	9/10/2022	6/11/2022	28	50181	15.30	184	273

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ESPECIALISTA EN MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de vaciado : 9/10/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN : Para un diseño 280kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	PATRÓN + 8% RCD	280	9/10/2022	16/10/2022	7	48076	15.24	183	263
02	PATRÓN + 8% RCD	280	9/10/2022	16/10/2022	7	42070	15.22	181	232
03	PATRÓN + 8% RCD	280	9/10/2022	16/10/2022	7	44190	15.27	183	242
04	PATRÓN + 8% RCD	280	9/10/2022	23/10/2022	14	45803	15.23	182	252
05	PATRÓN + 8% RCD	280	9/10/2022	23/10/2022	14	48833	15.27	182	268
06	PATRÓN + 8% RCD	280	9/10/2022	23/10/2022	14	47691	15.26	183	260
07	PATRÓN + 8% RCD	280	9/10/2022	6/11/2022	28	52760	15.29	184	287
08	PATRÓN + 8% RCD	280	9/10/2022	6/11/2022	28	48682	15.27	183	266
09	PATRÓN + 8% RCD	280	9/10/2022	6/11/2022	28	44436	15.30	184	242

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
Proyecto / Obra : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO,
INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO
PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."
Ubicación : CHICLAYO
Fecha de vaciado : 9/11/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la
compresión del concreto en muestras cilíndricas.
Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN (DM-01) : Para un diseño 210kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	PATRÓN + 2% RCD + 0.2% FP	210	9/11/2022	16/11/2022	7	37815	15.24	183	207
02	PATRÓN + 2% RCD + 0.2% FP	210	9/11/2022	16/11/2022	7	35812	15.22	181	197
03	PATRÓN + 2% RCD + 0.2% FP	210	9/11/2022	16/11/2022	7	39631	15.27	183	217
04	PATRÓN + 2% RCD + 0.2% FP	210	9/11/2022	23/11/2022	14	47274	15.23	182	260
05	PATRÓN + 2% RCD + 0.2% FP	210	9/11/2022	23/11/2022	14	45166	15.27	182	248
06	PATRÓN + 2% RCD + 0.2% FP	210	9/11/2022	23/11/2022	14	46705	15.26	183	255
07	PATRÓN + 2% RCD + 0.2% FP	210	9/11/2022	7/12/2022	28	47717	15.29	184	260
08	PATRÓN + 2% RCD + 0.2% FP	210	9/11/2022	7/12/2022	28	49090	15.27	183	268
09	PATRÓN + 2% RCD + 0.2% FP	210	9/11/2022	7/12/2022	28	50069	15.30	184	272

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de vaciado : 9/11/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN (DM-01) : Para un diseño 210kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	PATRÓN + 2% RCD + 0.4% FP	210	9/11/2022	16/11/2022	7	37508	15.24	183	205
02	PATRÓN + 2% RCD + 0.4% FP	210	9/11/2022	16/11/2022	7	35571	15.22	181	196
03	PATRÓN + 2% RCD + 0.4% FP	210	9/11/2022	16/11/2022	7	39309	15.27	183	215
04	PATRÓN + 2% RCD + 0.4% FP	210	9/11/2022	23/11/2022	14	46792	15.23	182	257
05	PATRÓN + 2% RCD + 0.4% FP	210	9/11/2022	23/11/2022	14	44707	15.27	182	246
06	PATRÓN + 2% RCD + 0.4% FP	210	9/11/2022	23/11/2022	14	46236	15.26	183	252
07	PATRÓN + 2% RCD + 0.4% FP	210	9/11/2022	7/12/2022	28	47198	15.29	184	257
08	PATRÓN + 2% RCD + 0.4% FP	210	9/11/2022	7/12/2022	28	48554	15.27	183	265
09	PATRÓN + 2% RCD + 0.4% FP	210	9/11/2022	7/12/2022	28	49526	15.30	184	269

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de vaciado : 9/11/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN : Para un diseño 210kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	PATRÓN + 2% RCD + 0.6%	210	9/11/2022	16/11/2022	7	37124	15.24	183	203
02	PATRÓN + 2% RCD + 0.6%	210	9/11/2022	16/11/2022	7	35164	15.22	181	194
03	PATRÓN + 2% RCD + 0.6%	210	9/11/2022	16/11/2022	7	38900	15.27	183	213
04	PATRÓN + 2% RCD + 0.6%	210	9/11/2022	23/11/2022	14	46149	15.23	182	254
05	PATRÓN + 2% RCD + 0.6%	210	9/11/2022	23/11/2022	14	44067	15.27	182	242
06	PATRÓN + 2% RCD + 0.6%	210	9/11/2022	23/11/2022	14	45601	15.26	183	249
07	PATRÓN + 2% RCD + 0.6%	210	9/11/2022	7/12/2022	28	46503	15.29	184	253
08	PATRÓN + 2% RCD + 0.6%	210	9/11/2022	7/12/2022	28	47838	15.27	183	261
09	PATRÓN + 2% RCD + 0.6%	210	9/11/2022	7/12/2022	28	48777	15.30	184	265

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
 VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO,
 INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO
 PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de vaciado : 9/11/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la
 compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN : Para un diseño 210kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	PATRÓN + 2% RCD + 0.8% FP	210	9/11/2022	16/11/2022	7	36401	15.24	183	199
02	PATRÓN + 2% RCD + 0.8% FP	210	9/11/2022	16/11/2022	7	34375	15.22	181	190
03	PATRÓN + 2% RCD + 0.8% FP	210	9/11/2022	16/11/2022	7	38130	15.27	183	208
04	PATRÓN + 2% RCD + 0.8% FP	210	9/11/2022	23/11/2022	14	45141	15.23	182	248
05	PATRÓN + 2% RCD + 0.8% FP	210	9/11/2022	23/11/2022	14	43087	15.27	182	237
06	PATRÓN + 2% RCD + 0.8% FP	210	9/11/2022	23/11/2022	14	44431	15.26	183	242
07	PATRÓN + 2% RCD + 0.8% FP	210	9/11/2022	7/12/2022	28	45264	15.29	184	247
08	PATRÓN + 2% RCD + 0.8% FP	210	9/11/2022	7/12/2022	28	46481	15.27	183	254
09	PATRÓN + 2% RCD + 0.8% FP	210	9/11/2022	7/12/2022	28	47391	15.30	184	258

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de vaciado : 10/11/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN : Para un diseño 280kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	PATRÓN + 4% RCD + 0.2% FP	280	10/11/2022	17/11/2022	7	52184	15.24	183	285
02	PATRÓN + 4% RCD + 0.2% FP	280	10/11/2022	17/11/2022	7	51514	15.22	181	284
03	PATRÓN + 4% RCD + 0.2% FP	280	10/11/2022	17/11/2022	7	49547	15.27	183	271
04	PATRÓN + 4% RCD + 0.2% FP	280	10/11/2022	24/11/2022	14	57802	15.23	182	318
05	PATRÓN + 4% RCD + 0.2% FP	280	10/11/2022	24/11/2022	14	55719	15.27	182	306
06	PATRÓN + 4% RCD + 0.2% FP	280	10/11/2022	24/11/2022	14	57119	15.26	183	312
07	PATRÓN + 4% RCD + 0.2% FP	280	10/11/2022	8/12/2022	28	60275	15.29	184	328
08	PATRÓN + 4% RCD + 0.2% FP	280	10/11/2022	8/12/2022	28	57449	15.27	183	314
09	PATRÓN + 4% RCD + 0.2% FP	280	10/11/2022	8/12/2022	28	60726	15.30	184	330

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENsayos DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
 VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
 Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO,
 INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO
 PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."
 Ubicación : CHICLAYO
 Fecha de vaciado : 10/11/2022
 Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la
 compresión del concreto en muestras cilíndricas.
 Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN : Para un diseño 280kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	PATRÓN + 4% RCD + 0.4% FP	280	10/11/2022	17/11/2022	7	52666	15.24	183	288
02	PATRÓN + 4% RCD + 0.4% FP	280	10/11/2022	17/11/2022	7	51997	15.22	181	287
03	PATRÓN + 4% RCD + 0.4% FP	280	10/11/2022	17/11/2022	7	50014	15.27	183	273
04	PATRÓN + 4% RCD + 0.4% FP	280	10/11/2022	24/11/2022	14	58495	15.23	182	321
05	PATRÓN + 4% RCD + 0.4% FP	280	10/11/2022	24/11/2022	14	56401	15.27	182	310
06	PATRÓN + 4% RCD + 0.4% FP	280	10/11/2022	24/11/2022	14	57812	15.26	183	315
07	PATRÓN + 4% RCD + 0.4% FP	280	10/11/2022	8/12/2022	28	61057	15.29	184	333
08	PATRÓN + 4% RCD + 0.4% FP	280	10/11/2022	8/12/2022	28	58203	15.27	183	318
09	PATRÓN + 4% RCD + 0.4% FP	280	10/11/2022	8/12/2022	28	61531	15.30	184	334

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
 WILSON OLAYA AGUILAR
 TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO,
INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO
PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de vaciado : 10/11/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la
compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN : Para un diseño 280kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	PATRÓN + 4% RCD + 0.6% FP	280	10/11/2022	17/11/2022	7	51134	15.24	183	280
02	PATRÓN + 4% RCD + 0.6% FP	280	10/11/2022	17/11/2022	7	50460	15.22	181	278
03	PATRÓN + 4% RCD + 0.6% FP	280	10/11/2022	17/11/2022	7	48529	15.27	183	265
04	PATRÓN + 4% RCD + 0.6% FP	280	10/11/2022	24/11/2022	14	56290	15.23	182	309
05	PATRÓN + 4% RCD + 0.6% FP	280	10/11/2022	24/11/2022	14	54232	15.27	182	298
06	PATRÓN + 4% RCD + 0.6% FP	280	10/11/2022	24/11/2022	14	55607	15.26	183	303
07	PATRÓN + 4% RCD + 0.6% FP	280	10/11/2022	8/12/2022	28	58566	15.29	184	319
08	PATRÓN + 4% RCD + 0.6% FP	280	10/11/2022	8/12/2022	28	55805	15.27	183	305
09	PATRÓN + 4% RCD + 0.6% FP	280	10/11/2022	8/12/2022	28	58969	15.30	184	321

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de vaciado : 10/11/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

DISEÑO PATRÓN : Para un diseño 280kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	f'c (Kg/Cm ²)
01	PATRÓN + 4% RCD +0.8% FP	280	10/11/2022	17/11/2022	7	49616	15.24	183	271
02	PATRÓN + 4% RCD +0.8% FP	280	10/11/2022	17/11/2022	7	48938	15.22	181	270
03	PATRÓN + 4% RCD +0.8% FP	280	10/11/2022	17/11/2022	7	47058	15.27	183	257
04	PATRÓN + 4% RCD +0.8% FP	280	10/11/2022	24/11/2022	14	54106	15.23	182	297
05	PATRÓN + 4% RCD +0.8% FP	280	10/11/2022	24/11/2022	14	52084	15.27	182	286
06	PATRÓN + 4% RCD +0.8% FP	280	10/11/2022	24/11/2022	14	53423	15.26	183	291
07	PATRÓN + 4% RCD +0.8% FP	280	10/11/2022	8/12/2022	28	56098	15.29	184	306
08	PATRÓN + 4% RCD +0.8% FP	280	10/11/2022	8/12/2022	28	53429	15.27	183	292
09	PATRÓN + 4% RCD +0.8% FP	280	10/11/2022	8/12/2022	28	56430	15.30	184	307

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO,
INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO,
REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de vaciado : 08/10/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en
vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencia : N.T.P. 339.078:2012

DISEÑO PATRÓN (DM-01) : Para un diseño 210kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACION	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _s (Mpa)
01	PATRÓN f'c= 210 kg/cm2	08/10/2022	15/10/2022	7	19230	450	150	151	0	2.55
02	PATRÓN f'c= 210 kg/cm2	08/10/2022	15/10/2022	7	18560	450	150	151	0	2.45
03	PATRÓN f'c= 210 kg/cm2	08/10/2022	15/10/2022	7	18750	450	150	150	0	2.49
04	PATRÓN f'c= 210 kg/cm2	08/10/2022	22/10/2022	14	24680	450	150	151	0	3.25
05	PATRÓN f'c= 210 kg/cm2	08/10/2022	22/10/2022	14	25120	450	150	150	0	3.35
06	PATRÓN f'c= 210 kg/cm2	08/10/2022	22/10/2022	14	25890	450	150	151	0	3.42
07	PATRÓN f'c= 210 kg/cm2	08/10/2022	05/11/2022	28	29450	450	150	151	0	3.88
08	PATRÓN f'c= 210 kg/cm2	08/10/2022	05/11/2022	28	28330	450	150	150	0	3.75
09	PATRÓN f'c= 210 kg/cm2	08/10/2022	05/11/2022	28	27140	450	150	150	0	3.61

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO
Fecha de vaciado : 8/10/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencia : N.T.P. 339.078:2012

DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 210kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACION	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _r (Mpa)
01	PATRÓN + 2% RCD	8/10/2022	15/10/2022	7	20950	450	151	150	0	2.77
02	PATRÓN + 2% RCD	8/10/2022	15/10/2022	7	19560	450	148	151	0	2.61
03	PATRÓN + 2% RCD	8/10/2022	15/10/2022	7	18960	450	152	152	0	2.43
04	PATRÓN + 2% RCD	8/10/2022	22/10/2022	14	24950	450	150	150	0	3.33
05	PATRÓN + 2% RCD	8/10/2022	22/10/2022	14	26570	450	152	151	0	3.45
06	PATRÓN + 2% RCD	8/10/2022	22/10/2022	14	24540	450	149	150	0	3.29
07	PATRÓN + 2% RCD	8/10/2022	5/11/2022	28	29720	450	150	151	0	3.91
08	PATRÓN + 2% RCD	8/10/2022	5/11/2022	28	29130	450	150	150	0	3.86
09	PATRÓN + 2% RCD	8/10/2022	5/11/2022	28	30650	450	150	150	0	4.08

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON CLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO,
Proyecto / Obra : INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO,
REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."
Ubicación : CHICLAYO
Fecha de vaciado : 8/10/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en
vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
Referencia : N.T.P. 339.078:2012

DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 210kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M, (Mpa)
01	PATRÓN + 4% RCD	8/10/2022	15/10/2022	7	18200	450	151	150	0	2.41
02	PATRÓN + 4% RCD	8/10/2022	15/10/2022	7	17250	450	148	151	0	2.30
03	PATRÓN + 4% RCD	8/10/2022	15/10/2022	7	18070	450	152	152	0	2.32
04	PATRÓN + 4% RCD	8/10/2022	22/10/2022	14	24410	450	150	150	0	3.25
05	PATRÓN + 4% RCD	8/10/2022	22/10/2022	14	25780	450	152	151	0	3.35
06	PATRÓN + 4% RCD	8/10/2022	22/10/2022	14	23790	450	149	150	0	3.19
07	PATRÓN + 4% RCD	8/10/2022	5/11/2022	28	28440	450	150	151	0	3.75
08	PATRÓN + 4% RCD	8/10/2022	5/11/2022	28	29170	450	150	150	0	3.86
09	PATRÓN + 4% RCD	8/10/2022	5/11/2022	28	29440	450	150	150	0	3.92

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO,
Proyecto / Obra : INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO,
REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."
Ubicación : CHICLAYO
Fecha de vaciado : 8/10/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en
vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
Referencia : N.T.P. 339.078:2012

DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 210kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _r (Mpa)
01	PATRÓN + 6% RCD	8/10/2022	15/10/2022	7	17550	450	151	150	0	2.32
02	PATRÓN + 6% RCD	8/10/2022	15/10/2022	7	17250	450	148	151	0	2.30
03	PATRÓN + 6% RCD	8/10/2022	15/10/2022	7	17440	450	152	152	0	2.23
04	PATRÓN + 6% RCD	8/10/2022	22/10/2022	14	22260	450	150	150	0	2.97
05	PATRÓN + 6% RCD	8/10/2022	22/10/2022	14	25130	450	152	151	0	3.26
06	PATRÓN + 6% RCD	8/10/2022	22/10/2022	14	23030	450	149	150	0	3.09
07	PATRÓN + 6% RCD	8/10/2022	5/11/2022	28	28000	450	150	151	0	3.69
08	PATRÓN + 6% RCD	8/10/2022	5/11/2022	28	28870	450	150	150	0	3.82
09	PATRÓN + 6% RCD	8/10/2022	5/11/2022	28	28340	450	150	150	0	3.77

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO,
Proyecto / Obra : INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO,
REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."
Ubicación : CHICLAYO
Fecha de vaciado : 8/10/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en
vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
Referencia : N.T.P. 339.078:2012

DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 210kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _r (Mpa)
01	PATRÓN + 8% RCD	8/10/2022	15/10/2022	7	16190	450	151	150	0	2.14
02	PATRÓN + 8% RCD	8/10/2022	15/10/2022	7	16420	450	148	151	0	2.19
03	PATRÓN + 8% RCD	8/10/2022	15/10/2022	7	14830	450	152	152	0	1.90
04	PATRÓN + 8% RCD	8/10/2022	22/10/2022	14	19490	450	150	150	0	2.60
05	PATRÓN + 8% RCD	8/10/2022	22/10/2022	14	20870	450	152	151	0	2.71
06	PATRÓN + 8% RCD	8/10/2022	22/10/2022	14	19510	450	149	150	0	2.62
07	PATRÓN + 8% RCD	8/10/2022	5/11/2022	28	24870	450	150	151	0	3.28
08	PATRÓN + 8% RCD	8/10/2022	5/11/2022	28	24570	450	150	150	0	3.25
09	PATRÓN + 8% RCD	8/10/2022	5/11/2022	28	25650	450	150	150	0	3.42

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO,
INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO,
REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."
Ubicación : CHICLAYO
Fecha de vaciado : 09/10/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en
vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
Referencia : N.T.P. 339.078:2012

DISEÑO PATRÓN (DM-01) : Para un diseño 280kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _t (Mpa)
01	M-1 CP 280	09/10/2022	16/10/2022	7	18670	450	150	151	0	2.46
02	M-2 CP 280	09/10/2022	16/10/2022	7	20430	450	150	150	0	2.72
03	M-3 CP 280	09/10/2022	16/10/2022	7	21260	450	150	153	0	2.72
04	M-1 CP 280	09/10/2022	23/10/2022	14	29560	450	150	151	0	3.89
05	M-2 CP 280	09/10/2022	23/10/2022	14	27390	450	150	150	0	3.65
06	M-3 CP 280	09/10/2022	23/10/2022	14	27450	450	150	151	0	3.63
07	M-1 CP 280	09/10/2022	06/11/2022	28	31870	450	150	151	0	4.20
08	M-2 CP 280	09/10/2022	06/11/2022	28	33560	450	150	150	0	4.45
09	M-3 CP 280	09/10/2022	06/11/2022	28	34120	450	150	150	0	4.54

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de vaciado : 9/10/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencia : N.T.P. 339.078:2012

DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 280kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _r (Mpa)
01	PATRÓN + 2% RCD	9/10/2022	16/10/2022	7	22100	450	151	150	0	2.93
02	PATRÓN + 2% RCD	9/10/2022	16/10/2022	7	21590	450	148	151	0	2.88
03	PATRÓN + 2% RCD	9/10/2022	16/10/2022	7	21340	450	152	152	0	2.73
04	PATRÓN + 2% RCD	9/10/2022	23/10/2022	14	27110	450	150	150	0	3.61
05	PATRÓN + 2% RCD	9/10/2022	23/10/2022	14	31690	450	152	151	0	4.11
06	PATRÓN + 2% RCD	9/10/2022	23/10/2022	14	28230	450	149	150	0	3.79
07	PATRÓN + 2% RCD	9/10/2022	6/11/2022	28	33390	450	150	151	0	4.40
08	PATRÓN + 2% RCD	9/10/2022	6/11/2022	28	34670	450	150	150	0	4.59
09	PATRÓN + 2% RCD	9/10/2022	6/11/2022	28	34750	450	150	150	0	4.63

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON CLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de vaciado : 9/10/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencia : N.T.P. 339.078:2012

DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 280kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACION	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _t (Mpa)
01	PATRÓN + 4% RCD	9/10/2022	16/10/2022	7	25050	450	151	150	0	3.32
02	PATRÓN + 4% RCD	9/10/2022	16/10/2022	7	24740	450	148	151	0	3.30
03	PATRÓN + 4% RCD	9/10/2022	16/10/2022	7	22530	450	152	152	0	2.89
04	PATRÓN + 4% RCD	9/10/2022	23/10/2022	14	29750	450	150	150	0	3.97
05	PATRÓN + 4% RCD	9/10/2022	23/10/2022	14	31700	450	152	151	0	4.12
06	PATRÓN + 4% RCD	9/10/2022	23/10/2022	14	29000	450	149	150	0	3.89
07	PATRÓN + 4% RCD	9/10/2022	6/11/2022	28	35800	450	150	151	0	4.71
08	PATRÓN + 4% RCD	9/10/2022	6/11/2022	28	34010	450	150	150	0	4.51
09	PATRÓN + 4% RCD	9/10/2022	6/11/2022	28	35580	450	150	150	0	4.74

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto / Obra : INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO,
REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO
Fecha de vaciado : 9/10/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencia : N.T.P. 339.078:2012

DISEÑO PATRÓN (DM-01) : para un diseño 280kg/cm² sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _r (Mpa)
01	PATRÓN + 6% RCD	9/10/2022	16/10/2022	7	20650	450	151	150	0	2.74
02	PATRÓN + 6% RCD	9/10/2022	16/10/2022	7	23940	450	148	151	0	3.19
03	PATRÓN + 6% RCD	9/10/2022	16/10/2022	7	21440	450	152	152	0	2.75
04	PATRÓN + 6% RCD	9/10/2022	23/10/2022	14	26580	450	150	150	0	3.54
05	PATRÓN + 6% RCD	9/10/2022	23/10/2022	14	27980	450	152	151	0	3.63
06	PATRÓN + 6% RCD	9/10/2022	23/10/2022	14	25830	450	149	150	0	3.47
07	PATRÓN + 6% RCD	9/10/2022	6/11/2022	28	31030	450	150	151	0	4.09
08	PATRÓN + 6% RCD	9/10/2022	6/11/2022	28	31750	450	150	150	0	4.21
09	PATRÓN + 6% RCD	9/10/2022	6/11/2022	28	30400	450	150	150	0	4.05

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO,
Proyecto / Obra : INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO,
REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."
Ubicación : CHICLAYO
Fecha de vaciado : 9/10/2022
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en
vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.
Referencia : N.T.P. 339.078:2012

DISEÑO PATRON (DM-01) : para un diseño 280kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M, (Mpa)
01	PATRÓN + 8% RCD	9/10/2022	16/10/2022	7	23620	450	151	150	0	3.13
02	PATRÓN + 8% RCD	9/10/2022	16/10/2022	7	20690	450	148	151	0	2.76
03	PATRÓN + 8% RCD	9/10/2022	16/10/2022	7	20580	450	152	152	0	2.64
04	PATRÓN + 8% RCD	9/10/2022	23/10/2022	14	24300	450	150	150	0	3.24
05	PATRÓN + 8% RCD	9/10/2022	23/10/2022	14	28650	450	152	151	0	3.72
06	PATRÓN + 8% RCD	9/10/2022	23/10/2022	14	24960	450	149	150	0	3.35
07	PATRÓN + 8% RCD	9/10/2022	6/11/2022	28	32380	450	150	151	0	4.26
08	PATRÓN + 8% RCD	9/10/2022	6/11/2022	28	29790	450	150	150	0	3.95
09	PATRÓN + 8% RCD	9/10/2022	6/11/2022	28	26920	450	150	150	0	3.58

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO
Fecha de vaciado : 9/11/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

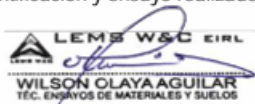
Referencia : N.T.P. 339.078:2012

DISEÑO PATRÓN (2% RCI : para un diseño 210kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _r (Mpa)
01	PATRÓN + 2% RCD + 0.2% FP	9/11/2022	16/11/2022	7	22540	450	151	150	0	2.99
02	PATRÓN + 2% RCD + 0.2% FP	9/11/2022	16/11/2022	7	21070	450	148	151	0	2.81
03	PATRÓN + 2% RCD + 0.2% FP	9/11/2022	16/11/2022	7	20430	450	152	152	0	2.62
04	PATRÓN + 2% RCD + 0.2% FP	9/11/2022	23/11/2022	14	27430	450	150	150	0	3.66
05	PATRÓN + 2% RCD + 0.2% FP	9/11/2022	23/11/2022	14	29270	450	152	151	0	3.80
06	PATRÓN + 2% RCD + 0.2% FP	9/11/2022	23/11/2022	14	27010	450	149	150	0	3.63
07	PATRÓN + 2% RCD + 0.2% FP	9/11/2022	7/12/2022	28	32930	450	150	151	0	4.34
08	PATRÓN + 2% RCD + 0.2% FP	9/11/2022	7/12/2022	28	32310	450	150	150	0	4.28
09	PATRÓN + 2% RCD + 0.2% FP	9/11/2022	7/12/2022	28	34030	450	150	150	0	4.53

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de vaciado : 9/11/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

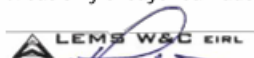
Referencia : N.T.P. 339.078:2012

DISEÑO PATRÓN (2% RCT : para un diseño 210kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACION	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _r (Mpa)
01	PATRÓN + 2% RCD + 0.4% FP	9/11/2022	16/11/2022	7	22960	450	151	150	0	3.04
02	PATRÓN + 2% RCD + 0.4% FP	9/11/2022	16/11/2022	7	21700	450	148	151	0	2.89
03	PATRÓN + 2% RCD + 0.4% FP	9/11/2022	16/11/2022	7	20850	450	152	152	0	2.67
04	PATRÓN + 2% RCD + 0.4% FP	9/11/2022	23/11/2022	14	28160	450	150	150	0	3.75
05	PATRÓN + 2% RCD + 0.4% FP	9/11/2022	23/11/2022	14	30110	450	152	151	0	3.91
06	PATRÓN + 2% RCD + 0.4% FP	9/11/2022	23/11/2022	14	27790	450	149	150	0	3.73
07	PATRÓN + 2% RCD + 0.4% FP	9/11/2022	7/12/2022	28	33910	450	150	151	0	4.47
08	PATRÓN + 2% RCD + 0.4% FP	9/11/2022	7/12/2022	28	33290	450	150	150	0	4.41
09	PATRÓN + 2% RCD + 0.4% FP	9/11/2022	7/12/2022	28	35120	450	150	150	0	4.68

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de vaciado : 9/11/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencia : N.T.P. 339.078:2012

DISEÑO PATRÓN (2% RCI : para un diseño 210kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M. (Mpa)
01	PATRÓN + 2% RCD + 0.6% FP	9/11/2022	16/11/2022	7	22010	450	151	150	0	2.92
02	PATRÓN + 2% RCD + 0.6% FP	9/11/2022	16/11/2022	7	20780	450	148	151	0	2.77
03	PATRÓN + 2% RCD + 0.6% FP	9/11/2022	16/11/2022	7	20020	450	152	152	0	2.57
04	PATRÓN + 2% RCD + 0.6% FP	9/11/2022	23/11/2022	14	26550	450	150	150	0	3.54
05	PATRÓN + 2% RCD + 0.6% FP	9/11/2022	23/11/2022	14	28310	450	152	151	0	3.68
06	PATRÓN + 2% RCD + 0.6% FP	9/11/2022	23/11/2022	14	26390	450	149	150	0	3.54
07	PATRÓN + 2% RCD + 0.6% FP	9/11/2022	7/12/2022	28	32050	450	150	151	0	4.22
08	PATRÓN + 2% RCD + 0.6% FP	9/11/2022	7/12/2022	28	31560	450	150	150	0	4.18
09	PATRÓN + 2% RCD + 0.6% FP	9/11/2022	7/12/2022	28	33220	450	150	150	0	4.42

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de vaciado : 9/11/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencia : N.T.P. 339.078:2012

DISEÑO PATRÓN (2% RCT : para un diseño 210kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACION	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _c (Mpa)
01	PATRÓN + 2% RCD + 0.8% FP	9/11/2022	16/11/2022	7	21460	450	151	150	0	2.84
02	PATRÓN + 2% RCD + 0.8% FP	9/11/2022	16/11/2022	7	20100	450	148	151	0	2.68
03	PATRÓN + 2% RCD + 0.8% FP	9/11/2022	16/11/2022	7	19420	450	152	152	0	2.49
04	PATRÓN + 2% RCD + 0.8% FP	9/11/2022	23/11/2022	14	25620	450	150	150	0	3.42
05	PATRÓN + 2% RCD + 0.8% FP	9/11/2022	23/11/2022	14	27290	450	152	151	0	3.54
06	PATRÓN + 2% RCD + 0.8% FP	9/11/2022	23/11/2022	14	25310	450	149	150	0	3.40
07	PATRÓN + 2% RCD + 0.8% FP	9/11/2022	7/12/2022	28	30690	450	150	151	0	4.04
08	PATRÓN + 2% RCD + 0.8% FP	9/11/2022	7/12/2022	28	30140	450	150	150	0	3.99
09	PATRÓN + 2% RCD + 0.8% FP	9/11/2022	7/12/2022	28	31720	450	150	150	0	4.22

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de vaciado : 10/11/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

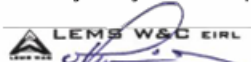
Referencia : N.T.P. 339.078:2012

DISEÑO PATRÓN (4% RCI : para un diseño 280kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _r (Mpa)
01	PATRÓN + 4% RCD + 0.2% FP	10/11/2022	17/11/2022	7	27420	450	151	150	0	3.63
02	PATRÓN + 4% RCD + 0.2% FP	10/11/2022	17/11/2022	7	27110	450	148	151	0	3.62
03	PATRÓN + 4% RCD + 0.2% FP	10/11/2022	17/11/2022	7	24700	450	152	152	0	3.17
04	PATRÓN + 4% RCD + 0.2% FP	10/11/2022	24/11/2022	14	33430	450	150	150	0	4.46
05	PATRÓN + 4% RCD + 0.2% FP	10/11/2022	24/11/2022	14	35700	450	152	151	0	4.64
06	PATRÓN + 4% RCD + 0.2% FP	10/11/2022	24/11/2022	14	32630	450	149	150	0	4.38
07	PATRÓN + 4% RCD + 0.2% FP	10/11/2022	8/12/2022	28	40600	450	150	151	0	5.35
08	PATRÓN + 4% RCD + 0.2% FP	10/11/2022	8/12/2022	28	38620	450	150	150	0	5.12
09	PATRÓN + 4% RCD + 0.2% FP	10/11/2022	8/12/2022	28	40460	450	150	150	0	5.39

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de vaciado : 10/11/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencia : N.T.P. 339.078:2012

DISEÑO PATRÓN (4% RCI : para un diseño 280kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACION	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _t (Mpa)
01	PATRÓN + 4% RCD + 0.4% FP	10/11/2022	17/11/2022	7	27900	450	151	150	0	3.70
02	PATRÓN + 4% RCD + 0.4% FP	10/11/2022	17/11/2022	7	27950	450	148	151	0	3.73
03	PATRÓN + 4% RCD + 0.4% FP	10/11/2022	17/11/2022	7	25190	450	152	152	0	3.23
04	PATRÓN + 4% RCD + 0.4% FP	10/11/2022	24/11/2022	14	34280	450	150	150	0	4.57
05	PATRÓN + 4% RCD + 0.4% FP	10/11/2022	24/11/2022	14	36700	450	152	151	0	4.77
06	PATRÓN + 4% RCD + 0.4% FP	10/11/2022	24/11/2022	14	33550	450	149	150	0	4.50
07	PATRÓN + 4% RCD + 0.4% FP	10/11/2022	08/12/2022	28	41780	450	150	151	0	5.50
08	PATRÓN + 4% RCD + 0.4% FP	10/11/2022	08/12/2022	28	39760	450	150	150	0	5.27
09	PATRÓN + 4% RCD + 0.4% FP	10/11/2022	08/12/2022	28	41730	450	150	150	0	5.56

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO
Fecha de vaciado : 10/11/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

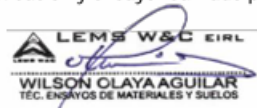
Referencia : N.T.P. 339.078:2012

DISEÑO PATRÓN (4% RCI : para un diseño 280kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _t (Mpa)
01	PATRÓN + 4% RCD + 0.6% FP	10/11/2022	17/11/2022	7	26890	450	151	150	0	3.56
02	PATRÓN + 4% RCD + 0.6% FP	10/11/2022	17/11/2022	7	26980	450	148	151	0	3.60
03	PATRÓN + 4% RCD + 0.6% FP	10/11/2022	17/11/2022	7	24360	450	152	152	0	3.12
04	PATRÓN + 4% RCD + 0.6% FP	10/11/2022	24/11/2022	14	32520	450	150	150	0	4.34
05	PATRÓN + 4% RCD + 0.6% FP	10/11/2022	24/11/2022	14	34710	450	152	151	0	4.51
06	PATRÓN + 4% RCD + 0.6% FP	10/11/2022	24/11/2022	14	32180	450	149	150	0	4.32
07	PATRÓN + 4% RCD + 0.6% FP	10/11/2022	8/12/2022	28	39870	450	150	151	0	5.25
08	PATRÓN + 4% RCD + 0.6% FP	10/11/2022	8/12/2022	28	38130	450	150	150	0	5.05
09	PATRÓN + 4% RCD + 0.6% FP	10/11/2022	8/12/2022	28	39900	450	150	150	0	5.31

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de vaciado : 10/11/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo.

Referencia : N.T.P. 339.078:2012

DISEÑO PATRÓN (4% RCI : para un diseño 280kg/cm2 sin factor de seguridad.

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	a (mm)	M _r (Mpa)
01	PATRÓN + 4% RCD + 0.8% FP	10/11/2022	17/11/2022	7	26700	450	151	150	0	3.54
02	PATRÓN + 4% RCD + 0.8% FP	10/11/2022	17/11/2022	7	26610	450	148	151	0	3.55
03	PATRÓN + 4% RCD + 0.8% FP	10/11/2022	17/11/2022	7	24020	450	152	152	0	3.08
04	PATRÓN + 4% RCD + 0.8% FP	10/11/2022	24/11/2022	14	31920	450	150	150	0	4.26
05	PATRÓN + 4% RCD + 0.8% FP	10/11/2022	24/11/2022	14	34050	450	152	151	0	4.42
06	PATRÓN + 4% RCD + 0.8% FP	10/11/2022	24/11/2022	14	31480	450	149	150	0	4.23
07	PATRÓN + 4% RCD + 0.8% FP	10/11/2022	8/12/2022	28	38980	450	150	151	0	5.13
08	PATRÓN + 4% RCD + 0.8% FP	10/11/2022	8/12/2022	28	37230	450	150	150	0	4.93
09	PATRÓN + 4% RCD + 0.8% FP	10/11/2022	8/12/2022	28	38950	450	150	150	0	5.19

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de vaciado : 08/10/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.

Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	PATRÓN f'c= 210 kg/cm2	210	08/10/2022	15/10/2022	7	112080	153	298	1.6	1.63
02	PATRÓN f'c= 210 kg/cm2	210	08/10/2022	15/10/2022	7	121140	152	300	1.7	
03	PATRÓN f'c= 210 kg/cm2	210	08/10/2022	15/10/2022	7	119230	152	305	1.6	
04	PATRÓN f'c= 210 kg/cm2	210	08/10/2022	22/10/2022	14	145380	153	300	2.0	2.01
05	PATRÓN f'c= 210 kg/cm2	210	08/10/2022	22/10/2022	14	148890	152	300	2.1	
06	PATRÓN f'c= 210 kg/cm2	210	08/10/2022	22/10/2022	14	137890	151	300	1.9	
07	PATRÓN f'c= 210 kg/cm2	210	08/10/2022	05/11/2022	28	155660	150	300	2.2	2.17
08	PATRÓN f'c= 210 kg/cm2	210	08/10/2022	05/11/2022	28	156810	151	300	2.2	
09	PATRÓN f'c= 210 kg/cm2	210	08/10/2022	05/11/2022	28	149390	150	300	2.1	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 8/10/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.

Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	Patrón + 2% RCD	210	8/10/2022	15/10/2022	7	67513	103	198	2.1	1.92
02	Patrón + 2% RCD	210	8/10/2022	15/10/2022	7	49270	102	200	1.5	
03	Patrón + 2% RCD	210	8/10/2022	15/10/2022	7	69097	102	205	2.1	
04	Patrón + 2% RCD	210	8/10/2022	22/10/2022	14	65967	103	200	2.0	2.16
05	Patrón + 2% RCD	210	8/10/2022	22/10/2022	14	64627	102	200	2.0	
06	Patrón + 2% RCD	210	8/10/2022	22/10/2022	14	76549	101	200	2.4	
07	Patrón + 2% RCD	210	8/10/2022	5/11/2022	28	64796	100	200	2.1	2.25
08	Patrón + 2% RCD	210	8/10/2022	5/11/2022	28	69130	101	200	2.2	
09	Patrón + 2% RCD	210	8/10/2022	5/11/2022	28	78811	100	200	2.5	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto / Obra : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 8/10/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.

Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	Patrón + 4% RCD	210	8/10/2022	15/10/2022	7	58656	103	198	1.8	1.73
02	Patrón + 4% RCD	210	8/10/2022	15/10/2022	7	43441	102	200	1.4	
03	Patrón + 4% RCD	210	8/10/2022	15/10/2022	7	65850	102	205	2.0	
04	Patrón + 4% RCD	210	8/10/2022	22/10/2022	14	64553	103	200	2.0	2.10
05	Patrón + 4% RCD	210	8/10/2022	22/10/2022	14	62714	102	200	2.0	
06	Patrón + 4% RCD	210	8/10/2022	22/10/2022	14	74206	101	200	2.4	
07	Patrón + 4% RCD	210	8/10/2022	5/11/2022	28	62015	100	200	2.0	2.19
08	Patrón + 4% RCD	210	8/10/2022	5/11/2022	28	69218	101	200	2.2	
09	Patrón + 4% RCD	210	8/10/2022	5/11/2022	28	75983	100	200	2.4	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto / Obra : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 8/10/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.

Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	Patrón + 6% RCD	210	8/10/2022	15/10/2022	7	56561	103	198	1.8	1.69
02	Patrón + 6% RCD	210	8/10/2022	15/10/2022	7	43450	102	200	1.4	
03	Patrón + 6% RCD	210	8/10/2022	15/10/2022	7	63559	102	205	1.9	
04	Patrón + 6% RCD	210	8/10/2022	22/10/2022	14	58863	103	200	1.8	2.00
05	Patrón + 6% RCD	210	8/10/2022	22/10/2022	14	61133	102	200	1.9	
06	Patrón + 6% RCD	210	8/10/2022	22/10/2022	14	71824	101	200	2.3	
07	Patrón + 6% RCD	210	8/10/2022	5/11/2022	28	61047	100	200	1.9	2.14
08	Patrón + 6% RCD	210	8/10/2022	5/11/2022	28	68503	101	200	2.2	
09	Patrón + 6% RCD	210	8/10/2022	5/11/2022	28	73142	100	200	2.3	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto / Obra : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 8/10/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.

Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	Patrón + 8% RCD	210	8/10/2022	15/10/2022	7	52164	103	198	1.6	1.52
02	Patrón + 8% RCD	210	8/10/2022	15/10/2022	7	41372	102	200	1.3	
03	Patrón + 8% RCD	210	8/10/2022	15/10/2022	7	54044	102	205	1.6	
04	Patrón + 8% RCD	210	8/10/2022	22/10/2022	14	51532	103	200	1.6	1.70
05	Patrón + 8% RCD	210	8/10/2022	22/10/2022	14	50759	102	200	1.6	
06	Patrón + 8% RCD	210	8/10/2022	22/10/2022	14	60851	101	200	1.9	
07	Patrón + 8% RCD	210	8/10/2022	5/11/2022	28	54226	100	200	1.7	1.89
08	Patrón + 8% RCD	210	8/10/2022	5/11/2022	28	58311	101	200	1.8	
09	Patrón + 8% RCD	210	8/10/2022	5/11/2022	28	66195	100	200	2.1	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de vaciado : 09/10/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.

Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	M1 - CONCRETO PATRÓN	280	09/10/2022	16/10/2022	7	48380	100	204	1.5	1.58
02	M2 - CONCRETO PATRÓN	280	09/10/2022	16/10/2022	7	50690	101	203	1.6	
03	M3 - CONCRETO PATRÓN	280	09/10/2022	16/10/2022	7	52770	100	204	1.6	
04	M1 - CONCRETO PATRÓN	280	09/10/2022	23/10/2022	14	63120	100	204	2.0	2.07
05	M2 - CONCRETO PATRÓN	280	09/10/2022	23/10/2022	14	70440	100	204	2.2	
06	M3 - CONCRETO PATRÓN	280	09/10/2022	23/10/2022	14	64310	99	204	2.0	
07	M1 - CONCRETO PATRÓN	280	09/10/2022	06/11/2022	28	72450	100	204	2.3	2.25
08	M2 - CONCRETO PATRÓN	280	09/10/2022	06/11/2022	28	73670	100	204	2.3	
09	M3 - CONCRETO PATRÓN	280	09/10/2022	06/11/2022	28	70320	102	204	2.2	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto / Obra : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 9/10/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.

Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	Patrón + 2% RCD	280	9/10/2022	16/10/2022	7	56690	103	198	1.8	2.01
02	Patrón + 2% RCD	280	9/10/2022	23/10/2022	14	68293	102	200	2.1	
03	Patrón + 2% RCD	280	9/10/2022	23/10/2022	14	70341	102	205	2.1	
04	Patrón + 2% RCD	280	9/10/2022	23/10/2022	14	66984	103	200	2.1	2.26
05	Patrón + 2% RCD	280	9/10/2022	6/11/2022	28	75392	102	200	2.3	
06	Patrón + 2% RCD	280	9/10/2022	6/11/2022	28	74860	101	200	2.4	
07	Patrón + 2% RCD	280	9/10/2022	6/11/2022	28	65404	100	200	2.1	2.35
08	Patrón + 2% RCD	280	8/10/2022	5/11/2022	28	77575	101	200	2.4	
09	Patrón + 2% RCD	280	8/10/2022	5/11/2022	28	79254	100	200	2.5	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto / Obra : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 9/10/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.

Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	Patrón + 4% RCD	280	9/10/2022	16/10/2022	7	66314	103	198	2.1	2.04
02	Patrón + 4% RCD	280	9/10/2022	23/10/2022	14	64851	102	200	2.0	
03	Patrón + 4% RCD	280	9/10/2022	23/10/2022	14	66495	102	205	2.0	
04	Patrón + 4% RCD	280	9/10/2022	23/10/2022	14	75419	103	200	2.3	2.18
05	Patrón + 4% RCD	280	9/10/2022	6/11/2022	28	63447	102	200	2.0	
06	Patrón + 4% RCD	280	9/10/2022	6/11/2022	28	70520	101	200	2.2	2.47
07	Patrón + 4% RCD	280	9/10/2022	6/11/2022	28	71105	100	200	2.3	
08	Patrón + 4% RCD	280	8/10/2022	5/11/2022	28	77064	101	200	2.4	
09	Patrón + 4% RCD	280	8/10/2022	5/11/2022	28	86079	100	200	2.7	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto / Obra : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 9/10/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.

Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	Patrón + 6% RCD	280	9/10/2022	16/10/2022	7	54654	103	198	1.7	1.86
02	Patrón + 6% RCD	280	9/10/2022	23/10/2022	14	62753	102	200	2.0	
03	Patrón + 6% RCD	280	9/10/2022	23/10/2022	14	63292	102	205	1.9	
04	Patrón + 6% RCD	280	9/10/2022	23/10/2022	14	67385	103	200	2.1	1.94
05	Patrón + 6% RCD	280	9/10/2022	6/11/2022	28	56003	102	200	1.7	
06	Patrón + 6% RCD	280	9/10/2022	6/11/2022	28	62823	101	200	2.0	
07	Patrón + 6% RCD	280	9/10/2022	6/11/2022	28	61636	100	200	2.0	2.19
08	Patrón + 6% RCD	280	8/10/2022	5/11/2022	28	71927	101	200	2.3	
09	Patrón + 6% RCD	280	8/10/2022	5/11/2022	28	73551	100	200	2.3	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto / Obra : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 9/10/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.

Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	Patrón + 8% RCD	280	9/10/2022	16/10/2022	7	62536	103	198	2.0	1.83
02	Patrón + 8% RCD	280	9/10/2022	23/10/2022	14	54232	102	200	1.7	
03	Patrón + 8% RCD	280	9/10/2022	23/10/2022	14	60735	102	205	1.8	
04	Patrón + 8% RCD	280	9/10/2022	23/10/2022	14	61598	103	200	1.9	1.87
05	Patrón + 8% RCD	280	9/10/2022	6/11/2022	28	57349	102	200	1.8	
06	Patrón + 8% RCD	280	9/10/2022	6/11/2022	28	60709	101	200	1.9	
07	Patrón + 8% RCD	280	9/10/2022	6/11/2022	28	64312	100	200	2.0	2.08
08	Patrón + 8% RCD	280	8/10/2022	5/11/2022	28	67500	101	200	2.1	
09	Patrón + 8% RCD	280	8/10/2022	5/11/2022	28	65130	100	200	2.1	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 09/11/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.

Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	Patrón + 2% RCD + 0.2% FP	210	09/11/2022	16/11/2022	7	72818	103	198	2.3	2.07
02	Patrón + 2% RCD + 0.2% FP	210	09/11/2022	16/11/2022	7	53205	102	200	1.7	
03	Patrón + 2% RCD + 0.2% FP	210	09/11/2022	16/11/2022	7	74643	102	205	2.3	
04	Patrón + 2% RCD + 0.2% FP	210	09/11/2022	23/11/2022	14	72751	103	200	2.2	2.38
05	Patrón + 2% RCD + 0.2% FP	210	09/11/2022	23/11/2022	14	71411	102	200	2.2	
06	Patrón + 2% RCD + 0.2% FP	210	09/11/2022	23/11/2022	14	84516	101	200	2.7	
07	Patrón + 2% RCD + 0.2% FP	210	09/11/2022	07/12/2022	28	72032	100	200	2.3	2.50
08	Patrón + 2% RCD + 0.2% FP	210	09/11/2022	07/12/2022	28	76931	101	200	2.4	
09	Patrón + 2% RCD + 0.2% FP	210	09/11/2022	07/12/2022	28	87803	100	200	2.8	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 09/11/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.

Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	Patrón + 2% RCD + 0.4% FP	210	09/11/2022	16/11/2022	7	71440	103	198	2.2	2.04
02	Patrón + 2% RCD + 0.4% FP	210	09/11/2022	16/11/2022	7	52542	102	200	1.6	
03	Patrón + 2% RCD + 0.4% FP	210	09/11/2022	16/11/2022	7	73267	102	205	2.2	
04	Patrón + 2% RCD + 0.4% FP	210	09/11/2022	23/11/2022	14	71100	103	200	2.2	2.33
05	Patrón + 2% RCD + 0.4% FP	210	09/11/2022	23/11/2022	14	69839	102	200	2.2	
06	Patrón + 2% RCD + 0.4% FP	210	09/11/2022	23/11/2022	14	82681	101	200	2.6	
07	Patrón + 2% RCD + 0.4% FP	210	09/11/2022	07/12/2022	28	70322	100	200	2.2	2.44
08	Patrón + 2% RCD + 0.4% FP	210	09/11/2022	07/12/2022	28	75105	101	200	2.4	
09	Patrón + 2% RCD + 0.4% FP	210	09/11/2022	07/12/2022	28	85770	100	200	2.7	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 09/11/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.

Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	Patrón + 2% RCD + 0.6% FP	210	09/11/2022	16/11/2022	7	69931	103	198	2.2	1.99
02	Patrón + 2% RCD + 0.6% FP	210	09/11/2022	16/11/2022	7	51440	102	200	1.6	
03	Patrón + 2% RCD + 0.6% FP	210	09/11/2022	16/11/2022	7	71826	102	205	2.2	
04	Patrón + 2% RCD + 0.6% FP	210	09/11/2022	23/11/2022	14	68959	103	200	2.1	2.26
05	Patrón + 2% RCD + 0.6% FP	210	09/11/2022	23/11/2022	14	67611	102	200	2.1	
06	Patrón + 2% RCD + 0.6% FP	210	09/11/2022	23/11/2022	14	80630	101	200	2.6	
07	Patrón + 2% RCD + 0.6% FP	210	09/11/2022	07/12/2022	28	68383	100	200	2.2	2.38
08	Patrón + 2% RCD + 0.6% FP	210	09/11/2022	07/12/2022	28	73207	101	200	2.3	
09	Patrón + 2% RCD + 0.6% FP	210	09/11/2022	07/12/2022	28	83468	100	200	2.6	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 09/11/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.

Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	Patrón + 2% RCD + 0.8% FP	210	09/11/2022	16/11/2022	7	69737	103	198	2.2	1.98
02	Patrón + 2% RCD + 0.8% FP	210	09/11/2022	16/11/2022	7	51125	102	200	1.6	
03	Patrón + 2% RCD + 0.8% FP	210	09/11/2022	16/11/2022	7	71381	102	205	2.2	
04	Patrón + 2% RCD + 0.8% FP	210	09/11/2022	23/11/2022	14	68364	103	200	2.1	2.24
05	Patrón + 2% RCD + 0.8% FP	210	09/11/2022	23/11/2022	14	67017	102	200	2.1	
06	Patrón + 2% RCD + 0.8% FP	210	09/11/2022	23/11/2022	14	79817	101	200	2.5	
07	Patrón + 2% RCD + 0.8% FP	210	09/11/2022	07/12/2022	28	67668	100	200	2.2	2.35
08	Patrón + 2% RCD + 0.8% FP	210	09/11/2022	07/12/2022	28	72395	101	200	2.3	
09	Patrón + 2% RCD + 0.8% FP	210	09/11/2022	07/12/2022	28	82541	100	200	2.6	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 10/11/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.

Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	Patrón + 4% RCD + 0.2% FP	280	10/11/2022	17/11/2022	7	72872	103	198	2.3	2.25
02	Patrón + 4% RCD + 0.2% FP	280	10/11/2022	17/11/2022	7	71369	102	200	2.2	
03	Patrón + 4% RCD + 0.2% FP	280	10/11/2022	17/11/2022	7	73212	102	205	2.2	
04	Patrón + 4% RCD + 0.2% FP	280	10/11/2022	24/11/2022	14	85180	103	200	2.6	2.46
05	Patrón + 4% RCD + 0.2% FP	280	10/11/2022	24/11/2022	14	71829	102	200	2.2	
06	Patrón + 4% RCD + 0.2% FP	280	10/11/2022	24/11/2022	14	79757	101	200	2.5	
07	Patrón + 4% RCD + 0.2% FP	280	10/11/2022	08/12/2022	28	81099	100	200	2.6	2.83
08	Patrón + 4% RCD + 0.2% FP	280	10/11/2022	08/12/2022	28	88008	101	200	2.8	
09	Patrón + 4% RCD + 0.2% FP	280	10/11/2022	08/12/2022	28	98440	100	200	3.1	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 10/11/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.

Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	Patrón + 4% RCD + 0.4% FP	280	10/11/2022	17/11/2022	7	70787	103	198	2.2	2.19
02	Patrón + 4% RCD + 0.4% FP	280	10/11/2022	17/11/2022	7	69844	102	200	2.2	
03	Patrón + 4% RCD + 0.4% FP	280	10/11/2022	17/11/2022	7	71148	102	205	2.2	
04	Patrón + 4% RCD + 0.4% FP	280	10/11/2022	24/11/2022	14	82225	103	200	2.5	2.38
05	Patrón + 4% RCD + 0.4% FP	280	10/11/2022	24/11/2022	14	69381	102	200	2.2	
06	Patrón + 4% RCD + 0.4% FP	280	10/11/2022	24/11/2022	14	77071	101	200	2.4	
07	Patrón + 4% RCD + 0.4% FP	280	10/11/2022	08/12/2022	28	78137	100	200	2.5	2.72
08	Patrón + 4% RCD + 0.4% FP	280	10/11/2022	08/12/2022	28	84788	101	200	2.7	
09	Patrón + 4% RCD + 0.4% FP	280	10/11/2022	08/12/2022	28	94893	100	200	3.0	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 10/11/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.

Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	Patrón + 4% RCD + 0.6% FP	280	10/11/2022	17/11/2022	7	70312	103	198	2.2	2.18
02	Patrón + 4% RCD + 0.6% FP	280	10/11/2022	17/11/2022	7	69659	102	200	2.2	
03	Patrón + 4% RCD + 0.6% FP	280	10/11/2022	17/11/2022	7	70917	102	205	2.2	
04	Patrón + 4% RCD + 0.6% FP	280	10/11/2022	24/11/2022	14	81179	103	200	2.5	2.35
05	Patrón + 4% RCD + 0.6% FP	280	10/11/2022	24/11/2022	14	68380	102	200	2.1	
06	Patrón + 4% RCD + 0.6% FP	280	10/11/2022	24/11/2022	14	76849	101	200	2.4	
07	Patrón + 4% RCD + 0.6% FP	280	10/11/2022	08/12/2022	28	77731	100	200	2.5	2.71
08	Patrón + 4% RCD + 0.6% FP	280	10/11/2022	08/12/2022	28	84715	101	200	2.7	
09	Patrón + 4% RCD + 0.6% FP	280	10/11/2022	08/12/2022	28	94643	100	200	3.0	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : Dist. Chiclayo, Prov. Pimentel, Depart. Lambayeque.

Fecha de vaciado : 10/11/2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diametral de una probeta cilíndrica.

Referencia : N.T.P 339.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (MPa)	T promedio (MPa)
01	Patrón + 4% RCD + 0.8% FP	280	10/11/2022	17/11/2022	7	69281	103	198	2.2	2.14
02	Patrón + 4% RCD + 0.8% FP	280	10/11/2022	17/11/2022	7	68166	102	200	2.1	
03	Patrón + 4% RCD + 0.8% FP	280	10/11/2022	17/11/2022	7	69481	102	205	2.1	
04	Patrón + 4% RCD + 0.8% FP	280	10/11/2022	24/11/2022	14	79141	103	200	2.4	2.29
05	Patrón + 4% RCD + 0.8% FP	280	10/11/2022	24/11/2022	14	66635	102	200	2.1	
06	Patrón + 4% RCD + 0.8% FP	280	10/11/2022	24/11/2022	14	74610	101	200	2.4	
07	Patrón + 4% RCD + 0.8% FP	280	10/11/2022	08/12/2022	28	75387	100	200	2.4	2.63
08	Patrón + 4% RCD + 0.8% FP	280	10/11/2022	08/12/2022	28	82008	101	200	2.6	
09	Patrón + 4% RCD + 0.8% FP	280	10/11/2022	08/12/2022	28	91614	100	200	2.9	

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de apertura : 08/10/2022

Ensayo : COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 210kg/cm²)DM1 - sustitución (P)0% al cemento ó (CM)0% al agregado fino (arena gruesa)

Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_s (S ₁)	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
Patrón - f'c= 210 kg/cm ²	08/10/2022	15/10/2022	7	264.52	106	9.30813	0.000487	162433.48	160690.24
Patrón - f'c= 210 kg/cm ²	08/10/2022	15/10/2022	7	264.52	106	9.30813	0.000487	167249.34	
Patrón - f'c= 210 kg/cm ²	08/10/2022	15/10/2022	7	264.52	106	9.30813	0.000487	152387.91	
Patrón - f'c= 210 kg/cm ²	08/10/2022	22/10/2022	14	288.66	115	14.81011	0.000432	185479.45	188878.79
Patrón - f'c= 210 kg/cm ²	08/10/2022	22/10/2022	14	293.94	118	14.82130	0.000432	188845.34	
Patrón - f'c= 210 kg/cm ²	08/10/2022	22/10/2022	14	265.57	106	9.34498	0.000487	192311.58	
Patrón - f'c= 210 kg/cm ²	08/10/2022	05/11/2022	28	416.61	167	26.03046	0.000491	209688.35	202799.81
Patrón - f'c= 210 kg/cm ²	08/10/2022	05/11/2022	28	421.28	169	23.64549	0.000508	191951.92	
Patrón - f'c= 210 kg/cm ²	08/10/2022	05/11/2022	28	265.57	106	9.34498	0.000487	206759.17	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de apertura : Sábado, 08 de octubre del 2022

Ensayo : COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 210kg/cm2)DM1 - sustitución (P)0% al cemento ó (CM)0% al agregado fino (arena gruesa)

Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	e unitaria ϵ_s (S ₁)	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
Patrón + 2% - f'c= 210 kg/cm2	08/10/2022	15/10/2022	7	233.79	94	8.19073	0.000490	194141.26	186706.21
Patrón + 2% - f'c= 210 kg/cm2	08/10/2022	15/10/2022	7	218.10	87	7.64016	0.000490	181075.29	
Patrón + 2% - f'c= 210 kg/cm2	08/10/2022	15/10/2022	7	223.27	89	7.81019	0.000491	184902.08	
Patrón + 2% - f'c= 210 kg/cm2	08/10/2022	22/10/2022	14	260.26	104	15.57056	0.000482	204816.71	200935.04
Patrón + 2% - f'c= 210 kg/cm2	08/10/2022	22/10/2022	14	250.60	100	18.40017	0.000453	202929.76	
Patrón + 2% - f'c= 210 kg/cm2	08/10/2022	22/10/2022	14	259.47	104	10.85753	0.000526	195058.67	
Patrón + 2% - f'c= 210 kg/cm2	08/10/2022	05/11/2022	28	267.98	107	16.69767	0.000491	205071.76	206865.52
Patrón + 2% - f'c= 210 kg/cm2	08/10/2022	05/11/2022	28	263.45	105	14.81182	0.000514	195067.22	
Patrón + 2% - f'c= 210 kg/cm2	08/10/2022	05/11/2022	28	278.96	112	15.17605	0.000487	220457.57	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto / Obra : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO
Fecha de apertura : Sábado, 08 de octubre del 2022

Ensayo : COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 210kg/cm²)DM1 - sustitución (P)0% al cemento ó (CM)0% al agregado fino (arena gruesa)

Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_c (kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_c) (kg/cm ²)	Esfuerzo S1 (0.000050) (kg/cm ²)	ϵ unitaria $\epsilon_s (S_1)$	E_c (kg/cm ²)	Promedio E_c (kg/cm ²)
Patrón + 4% - f'c= 210 kg/cm ²	08/10/2022	15/10/2022	7	203.12	81	7.10098	0.000491	168033.93	168135.17
Patrón + 4% - f'c= 210 kg/cm ²	08/10/2022	15/10/2022	7	192.30	77	6.73311	0.000490	159519.87	
Patrón + 4% - f'c= 210 kg/cm ²	08/10/2022	15/10/2022	7	212.78	85	7.45838	0.000489	176851.72	
Patrón + 4% - f'c= 210 kg/cm ²	08/10/2022	22/10/2022	14	254.68	102	18.24383	0.000457	205314.32	197887.95
Patrón + 4% - f'c= 210 kg/cm ²	08/10/2022	22/10/2022	14	243.18	97	14.31095	0.000466	199481.42	
Patrón + 4% - f'c= 210 kg/cm ²	08/10/2022	22/10/2022	14	251.53	101	10.51690	0.000527	188868.10	
Patrón + 4% - f'c= 210 kg/cm ²	08/10/2022	05/11/2022	28	256.48	103	15.99929	0.000491	196248.05	197736.02
Patrón + 4% - f'c= 210 kg/cm ²	08/10/2022	05/11/2022	28	263.78	106	14.81182	0.000515	195221.80	
Patrón + 4% - f'c= 210 kg/cm ²	08/10/2022	05/11/2022	28	268.95	108	13.74060	0.000515	201738.21	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de apertura : Sábado, 08 de octubre del 2022

Ensayo : COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 210kg/cm²)DM1 - sustitución (P)0% al cemento ó (CM)0% al agregado fino (arena gruesa)

Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_s (S _s)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
Patrón + 6% - f'c= 210 kg/cm ²	08/10/2022	15/10/2022	7	195.87	78	6.85491	0.000490	162349.93	163874.07
Patrón + 6% - f'c= 210 kg/cm ²	08/10/2022	15/10/2022	7	192.34	77	6.73311	0.000490	159494.42	
Patrón + 6% - f'c= 210 kg/cm ²	08/10/2022	15/10/2022	7	205.38	82	7.17693	0.000492	169777.85	
Patrón + 6% - f'c= 210 kg/cm ²	08/10/2022	22/10/2022	14	232.23	93	11.88795	0.000472	191822.85	191063.16
Patrón + 6% - f'c= 210 kg/cm ²	08/10/2022	22/10/2022	14	237.05	95	12.13721	0.000480	192491.93	
Patrón + 6% - f'c= 210 kg/cm ²	08/10/2022	22/10/2022	14	243.46	97	10.21885	0.000511	188874.70	
Patrón + 6% - f'c= 210 kg/cm ²	08/10/2022	05/11/2022	28	252.47	101	15.74533	0.000491	193189.66	200124.02
Patrón + 6% - f'c= 210 kg/cm ²	08/10/2022	05/11/2022	28	261.06	104	14.64091	0.000501	199195.94	
Patrón + 6% - f'c= 210 kg/cm ²	08/10/2022	05/11/2022	28	258.90	104	13.22012	0.000484	207986.45	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de apertura : Sábado, 08 de octubre del 2022

Ensayo : COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 210kg/cm2)DM1 - sustitución (P)0% al cemento ó (CM)0% al agregado fino (arena gruesa)

Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria $\epsilon_s (S_s)$	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
Patrón + 8% - f'c= 210 kg/cm2	08/10/2022	15/10/2022	7	180.64	72	6.32761	0.000459	161382.29	160617.53
Patrón + 8% - f'c= 210 kg/cm2	08/10/2022	15/10/2022	7	183.14	73	6.41913	0.000458	163640.45	
Patrón + 8% - f'c= 210 kg/cm2	08/10/2022	15/10/2022	7	174.63	70	6.12150	0.000456	156829.84	
Patrón + 8% - f'c= 210 kg/cm2	08/10/2022	22/10/2022	14	203.31	81	13.37119	0.000423	182294.73	176425.24
Patrón + 8% - f'c= 210 kg/cm2	08/10/2022	22/10/2022	14	196.82	79	12.68069	0.000422	177395.00	
Patrón + 8% - f'c= 210 kg/cm2	08/10/2022	22/10/2022	14	206.26	83	8.64345	0.000486	169586.00	
Patrón + 8% - f'c= 210 kg/cm2	08/10/2022	05/11/2022	28	224.27	90	12.10379	0.000480	180268.39	186609.04
Patrón + 8% - f'c= 210 kg/cm2	08/10/2022	05/11/2022	28	222.21	89	12.47611	0.000469	182234.19	
Patrón + 8% - f'c= 210 kg/cm2	08/10/2022	05/11/2022	28	234.31	94	11.97097	0.000464	197324.54	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de apertura : 09 de Octubre del 2022

Ensayo : COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 280kg/cm²)DM1 - sustitucion (P)0% al cemento ó (CM)0% al agregado fino (arena gruesa)

Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ_c unitaria (ϵ_c (S _c))	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	09/10/2022	16/10/2022	7	213.86	86	7.79829	0.000455	182598	190422.40
Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	09/10/2022	16/10/2022	7	215.80	86	8.67017	0.000466	198835	
Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	09/10/2022	16/10/2022	7	216.50	87	8.84941	0.000457	189834	
Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	09/10/2022	23/10/2022	14	258.47	103	11.64903	0.000431	214534	209201.59
Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	09/10/2022	23/10/2022	14	256.62	103	14.82130	0.000431	201904	
Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	09/10/2022	23/10/2022	14	260.22	104	9.81772	0.000471	211166	
Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	09/10/2022	06/11/2022	28	302.59	121	18.20231	0.000458	211275	221940.55
Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	09/10/2022	06/11/2022	28	305.57	122	15.19108	0.000452	234288	
Patrón - f'c= 280 kg/cm ²	09/10/2022	06/11/2022	28	308.41	123	12.24851	0.000459	220259	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."
Ubicación : CHICLAYO
Fecha de apertura : Domingo, 09 de octubre del 2022
Ensayo : COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 280kg/cm2) - sustitucion (RCD) 2% al agregado fino (arena gruesa).
Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_{cu}) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria $\epsilon_s (S_s)$	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
Patrón + 2% - f'c= 280 kg/cm2	09/10/2022	16/10/2022	7	246.68	99	8.64773	0.000524	189922.21	192054.24
Patrón + 2% - f'c= 280 kg/cm2	09/10/2022	16/10/2022	7	240.75	96	8.44255	0.000505	193101.55	
Patrón + 2% - f'c= 280 kg/cm2	09/10/2022	16/10/2022	7	251.30	101	8.79525	0.000525	193138.95	
Patrón + 2% - f'c= 280 kg/cm2	09/10/2022	23/10/2022	14	282.78	113	14.47229	0.000510	214638.87	219736.91
Patrón + 2% - f'c= 280 kg/cm2	09/10/2022	23/10/2022	14	298.89	120	15.28773	0.000525	219430.69	
Patrón + 2% - f'c= 280 kg/cm2	09/10/2022	23/10/2022	14	298.46	119	12.51809	0.000525	225141.16	
Patrón + 2% - f'c= 280 kg/cm2	09/10/2022	06/11/2022	28	301.10	120	18.79281	0.000491	230375.93	229332.37
Patrón + 2% - f'c= 280 kg/cm2	09/10/2022	06/11/2022	28	313.48	125	17.60328	0.000515	232008.16	
Patrón + 2% - f'c= 280 kg/cm2	09/10/2022	06/11/2022	28	317.48	127	16.18684	0.000541	225613.03	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."
Ubicación : CHICLAYO
Fecha de apertura : Domingo, 09 de octubre del 2022
Ensayo : COMPRESSION (Metodo estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 280kg/cm²) - sustitucion (RCD)4% al agregado fino (arena gruesa).
Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria $\epsilon_s (S_s)$	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
Patrón + 4% - f'c= 280 kg/cm ²	09/10/2022	16/10/2022	7	279.56	112	9.77263	0.000532	211521.82	210723.17
Patrón + 4% - f'c= 280 kg/cm ²	09/10/2022	16/10/2022	7	275.87	110	9.66358	0.000520	214044.77	
Patrón + 4% - f'c= 280 kg/cm ²	09/10/2022	16/10/2022	7	265.30	106	9.28779	0.000519	206602.91	
Patrón + 4% - f'c= 280 kg/cm ²	09/10/2022	23/10/2022	14	310.37	124	15.91952	0.000521	229951.89	225476.20
Patrón + 4% - f'c= 280 kg/cm ²	09/10/2022	23/10/2022	14	299.00	120	15.33937	0.000514	224765.92	
Patrón + 4% - f'c= 280 kg/cm ²	09/10/2022	23/10/2022	14	306.59	123	12.85872	0.000545	221710.80	
Patrón + 4% - f'c= 280 kg/cm ²	09/10/2022	06/11/2022	28	322.83	129	21.61716	0.000505	236486.27	233981.13
Patrón + 4% - f'c= 280 kg/cm ²	09/10/2022	06/11/2022	28	307.60	123	17.26146	0.000515	227596.05	
Patrón + 4% - f'c= 280 kg/cm ²	09/10/2022	06/11/2022	28	325.02	130	17.82319	0.000522	237861.08	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN
Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."
Ubicación : CHICLAYO
Fecha de apertura : Domingo, 09 de octubre del 2022
Ensayo : COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 280kg/cm2) - sustitucion (RCD) 6% al agregado fino (arena gruesa).
Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_s (S _i)	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
Patrón + 6% - f'c= 280 kg/cm2	09/10/2022	16/10/2022	7	230.41	92	8.05012	0.000492	190409.11	204192.66
Patrón + 6% - f'c= 280 kg/cm2	09/10/2022	16/10/2022	7	266.94	107	9.34960	0.000507	213166.77	
Patrón + 6% - f'c= 280 kg/cm2	09/10/2022	16/10/2022	7	252.53	101	8.83044	0.000491	209002.11	
Patrón + 6% - f'c= 280 kg/cm2	09/10/2022	23/10/2022	14	277.30	111	14.21386	0.000505	212635.85	209991.08
Patrón + 6% - f'c= 280 kg/cm2	09/10/2022	23/10/2022	14	263.92	106	13.53170	0.000485	211356.02	
Patrón + 6% - f'c= 280 kg/cm2	09/10/2022	23/10/2022	14	273.13	109	11.45363	0.000525	205981.37	
Patrón + 6% - f'c= 280 kg/cm2	09/10/2022	06/11/2022	28	279.84	112	17.45954	0.000491	214119.19	214565.85
Patrón + 6% - f'c= 280 kg/cm2	09/10/2022	06/11/2022	28	287.09	115	16.12209	0.000515	212480.36	
Patrón + 6% - f'c= 280 kg/cm2	09/10/2022	06/11/2022	28	277.72	111	15.98694	0.000488	217097.99	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto / Obra : TESIS * ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO.*

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de apertura : Domingo, 09 de octubre del 2022

Ensayo : COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 210kg/cm²)DM1 - sustitución (RCD) 8% al agregado fino (arena gruesa).

Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria $\epsilon_s (S_s)$	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
Patrón + 8% - f'c= 280 kg/cm ²	09/10/2022	16/10/2022	7	263.63	105	9.24533	0.000521	204283.55	198545.45
Patrón + 8% - f'c= 280 kg/cm ²	09/10/2022	16/10/2022	7	230.70	92	8.05880	0.000492	190587.60	
Patrón + 8% - f'c= 280 kg/cm ²	09/10/2022	16/10/2022	7	242.32	97	8.47863	0.000491	200765.19	
Patrón + 8% - f'c= 280 kg/cm ²	09/10/2022	23/10/2022	14	253.49	101	12.97338	0.000495	198855.51	203399.23
Patrón + 8% - f'c= 280 kg/cm ²	09/10/2022	23/10/2022	14	270.26	108	13.84159	0.000494	212233.69	
Patrón + 8% - f'c= 280 kg/cm ²	09/10/2022	23/10/2022	14	263.94	106	11.07042	0.000525	199108.50	
Patrón + 8% - f'c= 280 kg/cm ²	09/10/2022	06/11/2022	28	291.99	117	18.22141	0.000491	223413.62	208250.08
Patrón + 8% - f'c= 280 kg/cm ²	09/10/2022	06/11/2022	28	269.42	108	15.09666	0.000515	199239.15	
Patrón + 8% - f'c= 280 kg/cm ²	09/10/2022	06/11/2022	28	245.92	98	14.67845	0.000464	202097.47	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de apertura : Miércoles, 09 de noviembre del 2022

Ensayo : COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 210kg/cm²) 2% RCD + 0.2% DE FP en sustitucion al agregado fino (arena gruesa)

Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_s (S ₂)	E _c Kg/cm ²	Promedio E _c Kg/cm ²
Patrón + 2% RCD + 0.2% FP - f'c= 210 kg/cm ²	09/11/2022	17/11/2022	7	286.16	114	10.03606	0.000537	214554.85	215208.83
Patrón + 2% RCD + 0.2% FP - f'c= 210 kg/cm ²	09/11/2022	17/11/2022	7	282.48	113	9.90713	0.000526	216752.14	
Patrón + 2% RCD + 0.2% FP - f'c= 210 kg/cm ²	09/11/2022	17/11/2022	7	271.70	109	9.52890	0.000513	214319.52	
Patrón + 2% RCD + 0.2% FP - f'c= 210 kg/cm ²	09/11/2022	24/11/2022	14	319.90	128	16.41262	0.000550	222963.31	216908.62
Patrón + 2% RCD + 0.2% FP - f'c= 210 kg/cm ²	09/11/2022	24/11/2022	14	250.60	100	18.40017	0.000453	202929.76	
Patrón + 2% RCD + 0.2% FP - f'c= 210 kg/cm ²	09/11/2022	24/11/2022	14	316.12	126	13.26971	0.000553	224832.81	
Patrón + 2% RCD + 0.2% FP - f'c= 210 kg/cm ²	09/11/2022	08/12/2022	28	333.58	133	20.84286	0.000524	237760.42	226084.41
Patrón + 2% RCD + 0.2% FP - f'c= 210 kg/cm ²	09/11/2022	08/12/2022	28	263.45	105	14.81182	0.000514	195067.22	
Patrón + 2% RCD + 0.2% FP - f'c= 210 kg/cm ²	09/11/2022	08/12/2022	28	336.08	134	20.23087	0.000515	245425.59	

Observaciones:
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de apertura : Miércoles, 09 de noviembre del 2022

Ensayo : COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 210kg/cm2) 2% RCD + 0.4% DE FP en sustitución al agregado fino (arena gruesa)

Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_s (S ₂)	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
Patrón + 2% RCD + 0.4% FP - f'c= 210 kg/cm2	09/11/2022	17/11/2022	7	205.68	82	7.21346	0.000460	183118.51	178889.59
Patrón + 2% RCD + 0.4% FP - f'c= 210 kg/cm2	09/11/2022	17/11/2022	7	195.06	78	6.84105	0.000459	174210.76	
Patrón + 2% RCD + 0.4% FP - f'c= 210 kg/cm2	09/11/2022	17/11/2022	7	215.56	86	7.55998	0.000489	179339.52	
Patrón + 2% RCD + 0.4% FP - f'c= 210 kg/cm2	09/11/2022	24/11/2022	14	258.96	104	13.28628	0.000484	207911.33	201775.86
Patrón + 2% RCD + 0.4% FP - f'c= 210 kg/cm2	09/11/2022	24/11/2022	14	247.42	99	12.69418	0.000473	204149.03	
Patrón + 2% RCD + 0.4% FP - f'c= 210 kg/cm2	09/11/2022	24/11/2022	14	255.89	102	10.74149	0.000524	193267.22	
Patrón + 2% RCD + 0.4% FP - f'c= 210 kg/cm2	09/11/2022	08/12/2022	28	261.21	104	16.32096	0.000491	199837.39	203820.34
Patrón + 2% RCD + 0.4% FP - f'c= 210 kg/cm2	09/11/2022	08/12/2022	28	268.72	107	15.11094	0.000514	198982.67	
Patrón + 2% RCD + 0.4% FP - f'c= 210 kg/cm2	09/11/2022	08/12/2022	28	274.09	110	14.01216	0.000500	212640.98	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO
Fecha de apertura : Miércoles, 09 de noviembre del 2022

Ensayo : COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 210kg/cm²) 2% RCD + 0.6% DE FP en sustitución al agregado fino (arena gruesa)

Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria $\epsilon_s (S_s)$	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
Patrón + 2% RCD + 0.6% FP - f'c= 210 kg/cm ²	09/11/2022	17/11/2022	7	203.58	81	7.13972	0.000489	169370.01	169089.33
Patrón + 2% RCD + 0.6% FP - f'c= 210 kg/cm ²	09/11/2022	17/11/2022	7	192.83	77	6.76280	0.000489	160428.62	
Patrón + 2% RCD + 0.6% FP - f'c= 210 kg/cm ²	09/11/2022	17/11/2022	7	213.31	85	7.48115	0.000489	177469.36	
Patrón + 2% RCD + 0.6% FP - f'c= 210 kg/cm ²	09/11/2022	24/11/2022	14	255.40	102	13.10358	0.000485	204783.92	199937.17
Patrón + 2% RCD + 0.6% FP - f'c= 210 kg/cm ²	09/11/2022	24/11/2022	14	243.88	98	12.51264	0.000466	204415.79	
Patrón + 2% RCD + 0.6% FP - f'c= 210 kg/cm ²	09/11/2022	24/11/2022	14	252.37	101	10.59390	0.000524	190611.79	
Patrón + 2% RCD + 0.6% FP - f'c= 210 kg/cm ²	09/11/2022	08/12/2022	28	257.37	103	16.08083	0.000491	196897.20	201612.24
Patrón + 2% RCD + 0.6% FP - f'c= 210 kg/cm ²	09/11/2022	08/12/2022	28	264.75	106	14.88816	0.000514	196049.08	
Patrón + 2% RCD + 0.6% FP - f'c= 210 kg/cm ²	09/11/2022	08/12/2022	28	269.95	108	15.02037	0.000489	211890.43	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de apertura : Miércoles, 09 de noviembre del 2022

Ensayo : COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 210kg/cm2) 2% RCD + 0.8% DE FP en sustitución al agregado fino (arena gruesa)

Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria $\epsilon_s (S_2)$	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
Patrón + 2% RCD + 0.8% FP - f'c= 210 kg/cm2	09/11/2022	17/11/2022	7	199.61	80	7.00068	0.000475	171212.88	170209.20
Patrón + 2% RCD + 0.8% FP - f'c= 210 kg/cm2	09/11/2022	17/11/2022	7	188.50	75	6.61102	0.000466	165457.72	
Patrón + 2% RCD + 0.8% FP - f'c= 210 kg/cm2	09/11/2022	17/11/2022	7	209.09	84	7.33309	0.000489	173957.01	
Patrón + 2% RCD + 0.8% FP - f'c= 210 kg/cm2	09/11/2022	24/11/2022	14	249.83	100	12.81752	0.000478	203326.82	197936.12
Patrón + 2% RCD + 0.8% FP - f'c= 210 kg/cm2	09/11/2022	24/11/2022	14	238.46	95	12.23439	0.000481	192916.60	
Patrón + 2% RCD + 0.8% FP - f'c= 210 kg/cm2	09/11/2022	24/11/2022	14	245.90	98	10.32218	0.000496	197564.95	
Patrón + 2% RCD + 0.8% FP - f'c= 210 kg/cm2	09/11/2022	08/12/2022	28	250.51	100	15.65241	0.000486	194063.57	202505.01
Patrón + 2% RCD + 0.8% FP - f'c= 210 kg/cm2	09/11/2022	08/12/2022	28	257.24	103	14.46577	0.000489	201561.03	
Patrón + 2% RCD + 0.8% FP - f'c= 210 kg/cm2	09/11/2022	08/12/2022	28	269.95	108	15.02037	0.000489	211890.43	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de apertura : Jueves, 10 de noviembre del 2022

Ensayo : COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 280kg/cm²) 4% RCD + 0.2% DE FP en sustitución al agregado fino (arena gruesa)

Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_c (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_c) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria ϵ_s (S ₂)	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
Patrón + 4% + 0.2% FP - f'c= 280 kg/cm ²	10/11/2022	17/11/2022	7	286.16	114	10.03606	0.000529	218149.28	215890.48
Patrón + 4% + 0.2% FP - f'c= 280 kg/cm ²	10/11/2022	17/11/2022	7	282.48	113	9.90713	0.000522	218447.33	
Patrón + 4% + 0.2% FP - f'c= 280 kg/cm ²	10/11/2022	17/11/2022	7	271.70	109	9.52890	0.000520	211074.83	
Patrón + 4% + 0.2% FP - f'c= 280 kg/cm ²	10/11/2022	24/11/2022	14	319.90	128	16.41262	0.000518	238139.98	230644.97
Patrón + 4% + 0.2% FP - f'c= 280 kg/cm ²	10/11/2022	24/11/2022	14	308.37	123	15.82110	0.000520	228962.12	
Patrón + 4% + 0.2% FP - f'c= 280 kg/cm ²	10/11/2022	24/11/2022	14	316.12	126	13.26971	0.000553	224832.81	
Patrón + 4% + 0.2% FP - f'c= 280 kg/cm ²	10/11/2022	08/12/2022	28	333.58	133	24.57055	0.000497	243275.89	238611.45
Patrón + 4% + 0.2% FP - f'c= 280 kg/cm ²	10/11/2022	08/12/2022	28	317.94	127	17.87925	0.000514	235436.12	
Patrón + 4% + 0.2% FP - f'c= 280 kg/cm ²	10/11/2022	08/12/2022	28	336.08	134	17.18094	0.000544	237122.35	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TEC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de apertura : Jueves, 10 de noviembre del 2022

Ensayo : COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 280kg/cm²) 4% RCD + 0.4% DE FP en sustitución al agregado fino (arena gruesa)

Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) (kg/cm ²)	Esfuerzo S1 (0.000050) (kg/cm ²)	ϵ_u (ϵ_s)	E_c (kg/cm ²)	Promedio E_c (kg/cm ²)
Patrón + 4% + 0.4% FP - f'c= 280 kg/cm ²	10/11/2022	17/11/2022	7	288.80	116	10.12862	0.000528	220335.40	218625.99
Patrón + 4% + 0.4% FP - f'c= 280 kg/cm ²	10/11/2022	17/11/2022	7	285.13	114	9.99996	0.000518	222324.34	
Patrón + 4% + 0.4% FP - f'c= 280 kg/cm ²	10/11/2022	17/11/2022	7	274.26	110	9.61863	0.000519	213218.23	
Patrón + 4% + 0.4% FP - f'c= 280 kg/cm ²	10/11/2022	24/11/2022	14	323.73	129	16.60933	0.000534	233125.09	229682.22
Patrón + 4% + 0.4% FP - f'c= 280 kg/cm ²	10/11/2022	24/11/2022	14	312.14	125	16.01456	0.000527	228180.41	
Patrón + 4% + 0.4% FP - f'c= 280 kg/cm ²	10/11/2022	24/11/2022	14	319.95	128	13.43064	0.000553	227741.18	
Patrón + 4% + 0.4% FP - f'c= 280 kg/cm ²	10/11/2022	08/12/2022	28	337.91	135	21.11351	0.000523	241263.48	240243.36
Patrón + 4% + 0.4% FP - f'c= 280 kg/cm ²	10/11/2022	08/12/2022	28	322.11	129	18.11376	0.000514	238524.11	
Patrón + 4% + 0.4% FP - f'c= 280 kg/cm ²	10/11/2022	08/12/2022	28	340.53	136	20.45864	0.000530	240942.50	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de apertura : Jueves, 10 de noviembre del 2022

Ensayo : COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 280kg/cm²) 4% RCD + 0.6% DE FP en sustitución al agregado fino (arena gruesa)

Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria $\epsilon_s (S_s)$	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
Patrón + 4% + 0.6% FP - f'c= 280 kg/cm ²	10/11/2022	17/11/2022	7	280.40	112	9.83404	0.000522	216699.67	212788.29
Patrón + 4% + 0.6% FP - f'c= 280 kg/cm ²	10/11/2022	17/11/2022	7	276.71	111	9.70451	0.000519	215269.40	
Patrón + 4% + 0.6% FP - f'c= 280 kg/cm ²	10/11/2022	17/11/2022	7	266.11	106	9.33308	0.000521	206395.80	
Patrón + 4% + 0.6% FP - f'c= 280 kg/cm ²	10/11/2022	24/11/2022	14	311.53	125	15.98329	0.000525	228714.36	226609.82
Patrón + 4% + 0.6% FP - f'c= 280 kg/cm ²	10/11/2022	24/11/2022	14	300.14	120	15.39886	0.000529	218678.03	
Patrón + 4% + 0.6% FP - f'c= 280 kg/cm ²	10/11/2022	24/11/2022	14	307.75	123	12.91848	0.000524	232437.06	
Patrón + 4% + 0.6% FP - f'c= 280 kg/cm ²	10/11/2022	08/12/2022	28	324.13	130	20.25218	0.000508	238857.19	234776.13
Patrón + 4% + 0.6% FP - f'c= 280 kg/cm ²	10/11/2022	08/12/2022	28	308.84	124	17.36745	0.000514	228696.64	
Patrón + 4% + 0.6% FP - f'c= 280 kg/cm ²	10/11/2022	08/12/2022	28	326.35	131	16.68383	0.000531	236774.56	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



LEMS W&C EIRL
WILSON OLAYA AGUILAR
TÉC. ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS



Miguel Angel Ruiz Perales
INGENIERO CIVIL
CIP. 246904

Solicitante : MARTÍNEZ TORRES, JUAN CARLOS
VÁSQUEZ DUCEP, JHONATHAN

Proyecto : TESIS " ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO."

Ubicación : CHICLAYO

Fecha de apertura : Jueves, 10 de noviembre del 2022

Ensayo : COMPRESSION (Método estándar para la determinación del módulo de elasticidad estático y de la relación de Poisson del concreto sometido a compresión). Diseño de concreto (Patrón 280kg/cm²) 4% RCD + 0.8% DE FP en sustitución al agregado fino (arena gruesa)

Referencia : ASTM C-469

IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado	Fecha Ensayo	Edad (Días)	σ_u (Kg/cm ²)	Esfuerzo S2 (40% σ_u) Kg/cm ²	Esfuerzo S1 (0.000050) Kg/cm ²	ϵ unitaria $\epsilon_s (S_2)$	E_c Kg/cm ²	Promedio E_c Kg/cm ²
Patrón + 4% + 0.8% FP - f'c= 280 kg/cm ²	10/11/2022	17/11/2022	7	272.08	109	10.74695	0.000528	205274.87	206532.31
Patrón + 4% + 0.8% FP - f'c= 280 kg/cm ²	10/11/2022	17/11/2022	7	268.36	107	9.41176	0.000520	208276.02	
Patrón + 4% + 0.8% FP - f'c= 280 kg/cm ²	10/11/2022	17/11/2022	7	258.05	103	9.05014	0.000507	206046.05	
Patrón + 4% + 0.8% FP - f'c= 280 kg/cm ²	10/11/2022	24/11/2022	14	299.44	120	15.36299	0.000541	212764.70	219572.26
Patrón + 4% + 0.8% FP - f'c= 280 kg/cm ²	10/11/2022	24/11/2022	14	288.25	115	14.78882	0.000501	222645.52	
Patrón + 4% + 0.8% FP - f'c= 280 kg/cm ²	10/11/2022	24/11/2022	14	295.66	118	12.41102	0.000524	223306.56	
Patrón + 4% + 0.8% FP - f'c= 280 kg/cm ²	10/11/2022	08/12/2022	28	310.47	124	19.39876	0.000500	233055.68	229596.52
Patrón + 4% + 0.8% FP - f'c= 280 kg/cm ²	10/11/2022	08/12/2022	28	295.69	118	16.62799	0.000514	218959.32	
Patrón + 4% + 0.8% FP - f'c= 280 kg/cm ²	10/11/2022	08/12/2022	28	326.35	131	16.68383	0.000531	236774.56	

Observaciones:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

Anexo 6. Ficha técnica de la fibra de polipropileno



El mejor amigo del concreto

Av. Los Faisanes N°675. Urb. La Campiña, Chorrillos. Lima - Perú.
(01) 2523058 950 093 271 / 994 268 534 / 998 128 514 / 996 330 130

Ficha técnica - Edición 19 - Versión 07.18

Fibra para concreto

Fibra Z de Polipropileno

Descripción: Fibra inerte de polipropileno 100% vírgenes químicamente para la prevención de las rajaduras en el concreto. Cumple con las Normas ASTM C1116 Tipo I – II, ASTM C 1399 y resistencia residual. ASTM C 1116-95.

Ventajas

- Reduce la permeabilidad.
- Reduce la contracción y resistencia al impacto y la ductilidad.
- Bloquea la propagación de fisura quedando como micro rajaduras.
- Resistente a álcalis.
- No corrosivo.
- Reduce la pérdida de agua en las primeras 3 horas al 50%.
- No afecta el proceso de hidratación del cemento.
- Resistente a la abrasión.

Usos

En cualquier hormigón de cemento Portland que necesite tenacidad, resistencia al agrietamiento y mejore el sello contra el agua.

Aplicación

- 400gr x m³
- ó a 8kg. Reemplazo de la fibra metálica.
- 400gr x m³ para concreto menor de F'c = 300 Kg/ cm²
- 950gr Concreto mayor de F'c = 300kg/ cm²
- Reemplazo Fierro de temperatura 1.5 a 1.6kg por m³ de concreto.
- Concreto: 50gr x Bolsa de cemento.
- Mortero: 30gr x Bolsa de cemento.

Información técnica

- Absorción: Ninguna.
- Gravedad específica: 0.9.
- Temperatura de encendido: 590°C.
- Conductividad térmica: Menor de 1 BTU-in/hr-ft²-°F.
- Conductividad eléctrica: Mayor de 1e + 10 ohm-cm.
- Resistencia a ácidos y sales.
- Ácido acético al 10% durante 28 días: Resistente.

Anexo 7. Certificados de calibración de equipos de laboratorio



CALIBRATEC S.A.C.

LABORATORIO DE METROLOGIA

CALIBRACIÓN DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS

RUC: 20606479680

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CA - LT - 012 - 2022

Página 1 de 5

1. Expediente 0117-2022

2. Solicitante LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W&C E.I.R.L.

3. Dirección CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

4. Equipo HORNO

Alcance Máximo 300 °C

Marca QL

Modelo NO INDICA

Número de Serie NO INDICA

Procedencia NO INDICA

Identificación LT-012

Ubicación NO INDICA

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

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Descripción	Controlador / Selector	Instrumento de medición
Alcance	30 °C a 300 °C	30 °C a 300 °C
División de escala / Resolución	0.1 °C	0.1 °C
Tipo	TERMOSTATO	TERMÓMETRO DIGITAL

5. Fecha de Calibración 2022-01-21

Fecha de Emisión
2022-01-22

Jefe del Laboratorio de Metrología



MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



☎ 977 997 385 - 913 028 621

☎ 913 028 622 - 913 028 623

☎ 913 028 624

☎ Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima

✉ comercial@calibratec.com.pe

🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LT - 012 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 2 de 5

6. Método de Calibración

La calibración se efectuó por comparación directa con termómetros patrones calibrados que tienen trazabilidad a la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (EIT 90), se consideró como referencia el Procedimiento para la Calibración de Medios Isotérmicos con aire como Medio Termostático PC-018; 2da edición; Junio 2009, del SNM-INDECOPI.

7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente.
CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	26.3°C	26.3°C
Humedad Relativa	64 %	64 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado y/o Informe de calibración
MSG - LABORATORIO ACREDITADO REGISTRO: LC-038	TERMÓMETRO DE INDICACIÓN DIGITAL DE 10 CANALES TERMOPARES TIPO T - DIGISENSE	LTT21-0008
METROIL - LABORATORIO ACREDITADO REGISTRO: LC-001	THERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO MODELO: HTC-8	T-1774-2021

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de **CALIBRADO**.
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.



☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LT - 012 - 2022

Página 3 de 5

11. Resultados de Medición

Temperatura ambiental promedio 26.1 °C
Tiempo de calentamiento y estabilización del equipo 2 horas
El controlador se seteo en 110

PARA LA TEMPERATURA DE 110 °C

Tiempo (min)	Termómetro del equipo (°C)	TEMPERATURAS EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)										T prom (°C)	Tmax-Tmin (°C)
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
00	110.0	110.5	110.0	110.1	108.6	109.1	108.7	112.0	112.8	110.6	112.2	110.5	4.2
02	110.0	110.3	111.8	110.0	108.5	109.1	108.4	112.2	112.0	111.3	112.4	110.6	4.0
04	110.0	109.3	111.1	109.3	108.8	109.0	108.1	112.6	112.4	111.7	112.5	110.5	4.5
06	110.0	109.0	111.3	109.1	108.8	109.4	107.4	112.1	112.5	111.3	112.5	110.3	5.1
08	110.0	109.3	110.8	108.3	108.4	109.1	107.7	112.7	112.3	111.6	112.8	110.3	5.1
10	110.0	109.0	110.5	108.8	108.2	109.4	107.3	112.3	112.5	111.3	112.0	110.1	5.2
12	110.0	108.5	110.7	109.1	108.5	109.1	107.5	112.4	112.5	111.4	112.4	110.2	5.0
14	110.0	109.2	110.4	109.3	108.4	109.2	107.3	112.7	112.0	111.6	112.4	110.2	5.4
16	110.0	109.2	110.3	109.4	108.3	109.3	107.1	112.3	112.4	111.5	112.2	110.2	5.3
18	110.0	109.1	110.1	109.6	108.7	109.1	107.4	112.1	112.3	110.8	112.3	110.1	4.9
20	110.0	109.3	110.4	109.3	108.7	109.1	107.3	112.4	112.2	110.6	111.8	110.1	5.1
22	110.0	109.2	110.4	109.2	108.4	109.0	107.5	112.2	112.8	111.2	111.7	110.2	5.3
24	110.0	109.0	110.7	109.5	108.2	109.4	107.1	112.7	112.4	110.9	112.4	110.2	5.6
26	110.0	109.1	110.8	109.5	108.5	109.5	107.2	112.3	112.0	110.7	112.3	110.2	5.1
28	110.0	109.3	110.4	109.4	108.2	109.6	107.4	112.1	112.0	110.4	112.4	110.1	5.0
30	110.0	109.1	110.5	109.4	108.5	109.1	107.5	112.4	112.3	110.7	112.2	110.2	4.9
32	110.0	109.1	110.3	109.3	108.8	109.4	107.1	112.8	112.3	110.7	112.4	110.2	5.7
34	110.0	108.9	110.4	109.2	108.5	109.1	107.4	112.2	112.4	110.8	112.7	110.2	5.3
36	110.0	109.4	110.1	109.5	108.3	109.4	107.7	112.3	112.4	110.4	112.5	110.2	4.8
38	110.0	109.2	110.4	109.6	108.6	109.3	107.7	112.4	112.3	110.6	112.4	110.2	4.7
40	110.0	109.1	110.4	109.2	108.4	109.4	107.4	112.1	112.0	110.8	112.4	110.1	5.0
42	110.0	109.4	110.5	109.3	108.8	109.1	107.2	112.0	112.4	110.4	112.8	110.2	5.6
44	110.0	109.1	110.5	109.5	108.3	109.4	107.4	112.8	112.1	110.5	112.4	110.2	5.4
46	110.0	109.1	110.7	109.7	108.4	109.2	107.5	112.4	112.3	110.3	112.3	110.2	4.9
48	110.0	109.2	110.2	109.4	108.2	109.1	107.1	112.4	112.2	110.1	112.2	110.0	5.3
50	110.0	108.9	110.5	109.4	108.4	109.1	107.3	112.6	112.3	110.5	112.7	110.2	5.4
52	110.0	109.1	110.5	109.2	108.2	109.5	107.3	112.2	112.8	110.7	112.1	110.2	5.5
54	110.0	109.0	110.3	109.7	108.1	109.1	107.5	112.3	112.7	110.1	111.9	110.1	5.2
56	110.0	109.3	110.5	109.4	108.1	109.5	107.5	112.6	112.6	110.4	112.2	110.2	5.1
58	110.0	109.1	110.3	109.2	108.0	109.3	107.6	112.3	112.1	110.5	112.4	110.1	4.8
60	110.0	109.0	110.3	109.6	108.4	109.2	107.4	112.7	112.5	110.7	112.4	110.2	5.3
T.PROM	110.0	109.2	110.5	109.4	108.4	109.2	107.5	112.4	112.3	110.8	112.3	110.2	
T.MAX	110.0	110.5	111.8	110.1	108.8	109.6	108.7	112.8	112.8	111.7	112.8		
T.MIN	110.0	108.5	110.0	108.3	108.0	109.0	107.1	112.0	112.0	110.1	111.7		
DTT	0.0	2.0	1.8	1.8	0.8	0.6	1.6	0.8	0.8	1.6	1.1		



☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillón Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LT - 012 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 4 de 5

PARÁMETRO	VALOR (°C)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (°C)
Máxima Temperatura Medida	112.8	18.1
Mínima Temperatura Medida	107.1	0.1
Desviación de Temperatura en el Tiempo	2.0	0.1
Desviación de Temperatura en el Espacio	4.9	19.9
Estabilidad Medida (±)	1.0	0.04
Uniformidad Medida	5.7	20.0

- T.PROM : Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.
T prom : Promedio de las temperaturas en la diez posiciones de medición para un instante dado.
T.MAX : Temperatura máxima.
T.MIN : Temperatura mínima.
DTT : Desviación de Temperatura en el Tiempo.

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura en dicha posición.

Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

Incertidumbre expandida de las indicaciones del termómetro propio del Medio Isotermo : 0.06 °C

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

La uniformidad es la máxima diferencia medida de temperatura entre las diferentes posiciones espaciales para un mismo instante de tiempo.

La Estabilidad es considerada igual a $\pm 1/2$ DTT.

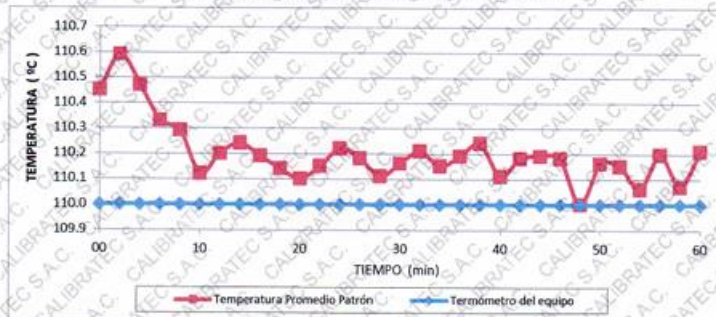
Durante la calibración y bajo las condiciones en que ésta ha sido hecha, el medio isotermo SI CUMPLE con los límites especificados de temperatura.



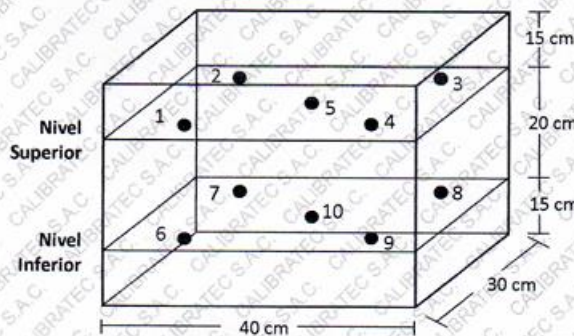
☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURAS EN EL EQUIPO
TEMPERATURA DE TRABAJO: $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$



DISTRIBUCIÓN DE LOS TERMOPARES



Los sensores 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.

Los sensores del 1 al 4 y del 6 al 9 se colocaron a 8 cm de las paredes laterales y a 8 cm del fondo y frente del equipo a calibrar.

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

Fin del documento



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LM - 032 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	0117-2022
2. Solicitante	LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W&C E.I.R.L.
3. Dirección	CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS CHICLAYO LAMBAYEQUE
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA
Capacidad Máxima	30000 g
División de escala (d)	1 g
Div. de verificación (e)	1 g
Clase de exactitud	III
Marca	OHAUS
Modelo	R31P30
Número de Serie	8336460679
Capacidad mínima	20 g
Procedencia	U.S.A.
Identificación	NO INDICA
5. Fecha de Calibración	2022-01-21

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

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2022-01-22

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

☎ Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
📍 CALIBRATEC SAC

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LM - 032 - 2022

Página 2 de 4

6. Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase III y Clase IIII" del SNM- INACAL

7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente.

CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	26.4 °C	26.4 °C
Humedad Relativa	51%	51%

9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
METROIL	JUEGO DE PESAS 10 kg (Clase de Exactitud: M1)	M-0687-2021
METROIL	JUEGO DE PESAS 20 kg (Clase de Exactitud: M1)	M-0688-2021
METROIL	JUEGO DE PESAS 1 kg a 5 kg (Clase de Exactitud: F1)	M-0726-2021
METROIL	JUEGO DE PESAS 1 mg a 1 kg (Clase de Exactitud: F1)	M-0689-2021
METROIL	TERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO	T-1774-2021

10. Observaciones

- Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.
- (**) Código indicada en una etiqueta adherido al equipo.



☎ 977.997.385 - 913.028.621
☎ 913.028.622 - 913.028.623
☎ 913.028.624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LM - 032 - 2022

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	NO TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

	Inicial	Final
Temperatura	26.4 °C	26.4 °C

Medición N°	Carga L1 = 15,000 g			Carga L2 = 30,000 g			
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	
1	15,000	600	-100	30,000	200	300	
2	15,000	500	0	30,000	500	0	
3	15,001	700	800	30,000	500	0	
4	15,000	500	0	29,999	200	-700	
5	15,000	600	-100	30,000	500	0	
6	15,000	500	0	30,001	700	800	
7	15,000	500	0	30,000	500	0	
8	15,000	200	300	30,000	800	-300	
9	14,999	300	-800	29,999	300	-800	
10	15,000	500	0	30,000	500	0	
Diferencia Máxima			1,600	Diferencia Máxima			1,600
Error Máximo Permissible			± 3,000	Error Máximo Permissible			± 3,000

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

2	1	5
3		4

Posición
de las
cargas

	Inicial	Final
Temperatura	26.4 °C	26.4 °C



Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec					
	Carga Mínima*	l (g)	ΔL (mg)	Eo (mg)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
1		10	500	0		10,001	800	700	700	
2		10	400	100		10,000	500	0	-100	
3	10 g	10	500	0	10,000	10,000	400	100	100	
4		10	400	100		9,999	200	-700	-800	
5		10	500	0		10,000	500	0	0	
* Valor entre 0 y 10e									Error máximo permisible	± 3,000

☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LM - 032 - 2022

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temperatura	26.4 °C	26.4 °C

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p ** (± mg)
	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
10	10	500	0	0	20	500	0	0	1,000
20	20	400	100	100	100	500	0	0	1,000
100	100	500	0	0	100	500	0	0	1,000
500	500	400	100	100	500	400	100	100	2,000
1,000	1,000	500	0	0	1,000	500	0	0	2,000
5,000	5,000	400	100	100	5,000	400	100	100	3,000
10,000	10,000	600	-100	-100	10,000	500	0	0	3,000
15,000	15,000	500	0	0	15,000	500	0	0	3,000
20,000	20,000	600	-100	-100	20,000	600	-100	-100	3,000
25,000	25,000	500	0	0	25,000	500	0	0	3,000
30,000	30,000	600	-100	-100	30,000	600	-100	-100	3,000

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza.
I: Indicación de la balanza.

ΔL: Carga adicional.
E: Error encontrado

E₀: Error en cero.
E_C: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición

$$U = 2 \times \sqrt{(0.3787222 \text{ g}^2 + 0.00000000237 \text{ R}^2)}$$

Lectura corregida

$$R_{\text{CORREGIDA}} = R - 0.0000032 R$$

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del documento



☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF - 024 - 2022

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 1 de 3

1. Expediente	0117-2022
2. Solicitante	LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W&C E.I.R.L.
3. Dirección	CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE
4. Equipo	PRESA DE CONCRETO
Capacidad	2000 kN
Marca	Aya INSTRUMENT
Modelo	STYE-2000B
Número de Serie	131214
Procedencia	CHINA
Identificación	NO INDICA
Indicación	DIGITAL
Marca	MC
Modelo	STYE-2000B
Número de Serie	131214
Resolución	0.01 / 0.1 kN (*)
Ubicación	NO INDICA
5. Fecha de Calibración	2022-01-21

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

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

CALIBRATEC S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2022-01-22

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



☎ 977 997 385 - 913 028 621
☎ 913 028 622 - 913 028 623
☎ 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF - 024 - 2022

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al SI calibrados en las instalaciones del LEDI-PUCP tomado como referencia el método descrito en la norma UNE-EN ISO 7500-1 "Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticos. Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza." - Julio 2006.

7. Lugar de calibración

En las instalaciones del cliente.
CALLE LA FE NRO 0167 UPIS SEÑOR DE LOS MILAGROS - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	26.0 °C	26.0 °C
Humedad Relativa	62 % HR	62 % HR

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe/Certificado de calibración
Celdas patrones calibradas en PUCP - Laboratorio de estructuras antisísmicas	Celda de Carga Código: PF-001 Capacidad: 150,000 kg.f	INF-LE 038-21A
METROIL	TERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO	T-1774-2021

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de $\pm 2,0$ °C.
- El equipo no indica clase sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase de 2.0 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.



☎ 977.997.385 - 913.028.621
☎ 913.028.622 - 913.028.623
☎ 913.028.624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima
✉ comercial@calibratec.com.pe
🏢 CALIBRATEC SAC

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CA - LF - 024 - 2022

Página 3 de 3

11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo	Indicación de Fuerza (Ascenso)				
	Patrón de Referencia				
%	F_1 (kN)	F_2 (kN)	F_3 (kN)	F_4 (kN)	$F_{Promedio}$ (kN)
10	100	100.0	99.0	100.0	99.8
20	200	199.0	200.5	201.3	200.2
30	300	298.8	300.4	299.3	299.7
40	400	397.4	399.4	398.8	398.6
50	500	495.8	501.8	502.4	500.5
60	600	597.1	597.4	597.9	597.7
70	700	696.1	696.7	695.7	696.6
80	800	798.9	799.1	799.5	799.1
90	900	898.6	900.1	896.6	898.5
100	1000	1001.0	1002.9	1000.5	1001.3
Retorno a Cero		0.0	0.0	0.0	

Indicación del Equipo F (kN)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre U (k=2) (%)
	Exactitud a (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resol. Relativa α (%)	
100	0.21	1.00	-1.30	0.10	0.81
200	-0.08	1.15	0.25	0.05	0.75
300	0.12	0.53	0.07	0.03	0.63
400	0.34	0.50	0.10	0.03	0.61
500	-0.11	1.31	-0.06	0.02	0.85
600	0.39	0.13	-0.18	0.02	0.58
700	0.49	0.14	-0.14	0.01	0.59
800	0.11	0.07	0.02	0.01	0.58
900	0.17	0.38	0.16	0.01	0.60
1000	-0.13	0.25	0.20	0.01	0.58

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (f_0) 0.00 %



12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

☎ 977 997 385 - 913 028 621

☎ 913 028 622 - 913.028.623

☎ 913 028 624

📍 Av. Chillon Lote 50 B - Comas - Lima - Lima

✉ comercial@calibratec.com.pe

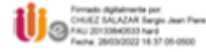
🏢 CALIBRATEC SAC



PERÚ

Presidencia
del Consejo de Ministros

INDECOPI



Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00137704

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución N° 008139-2022/DSD - INDECOPI de fecha 25 de marzo de 2022, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo : La denominación LEMS W&C y logotipo, conforme al modelo

Distingue : Servicios de estudio de mecánica de suelos, estudio de evaluación de estructuras, ensayos y control de calidad del concreto, mezclas asfáltica, emulsiones asfálticas, suelos y materiales.

Clase : 42 de la Clasificación Internacional.

Solicitud : 0935718-2022

Titular : LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y SUELOS W & C E.I.R.L. - LEMS W & C E.I.R.L.

País : Perú

Vigencia : 25 de marzo de 2032



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por Indecopi, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web.

<https://enlinea.indecopi.gob.pe/verificador>

Id Documento: wtenwa22bp

Pág. 1 de 1

INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL
Calle De la Prosa 104, San Borja, Lima 41 - Perú, Telf: 224-7800, Web: www.indecopi.gob.pe

Anexo 8. Análisis estadístico

INSTRUMENTOS DE VALIDACION ESTADISTICA
CON CRITERIO JUECES EXPERTOS Y
CRITERIO MUESTRA PILOTO

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD POR 5 JUECES EXPERTOS

INSTRUMENTO SOBRE ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO

	Claridad							
	210 kg/cm ² CP+2% RCD + 0.2% FP				280 kg/cm ² CP+4% RCD + 0.4% FP			
	Comprensión	Flexión	Tracción	MOE	Comprensión	Flexión	Tracción	MOE
JUEZ 1	1	1	0	1	1	1	1	1
JUEZ 2	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 3	1	1	1	1	1	1	0	1
JUEZ 4	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 5	1	1	1	1	1	1	1	1
s	5	5	4	5	5	5	4	5
n	5							
c	2							
V de Alken por preg=	1	1	0.8	1	1	1	0.8	1
V de Aiken por criterio	0.95							

	Contexto							
	210 kg/cm2 CP+2% RCD + 0.2% FP				280 kg/cm2 CP+4% RCD + 0.4% FP			
	Comprensión	Flexión	Tracción	MOE	Comprensión	Flexión	Tracción	MOE
JUEZ 1	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 2	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 3	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 4	1	1	1	1	1	0	1	1
JUEZ 5	1	1	1	1	1	1	1	1
s	5	5	5	5	5	4	5	5
n								
c								
V de Aiken por preg=	1	1	1	1	1	0.8	1	1
V de Aiken por criterio	0.975							

	Congruencia							
	210 kg/cm2 CP+2% RCD + 0.2% FP				280 kg/cm2 CP+4% RCD + 0.4% FP			
	Comprensión	Flexión	Tracción	MOE	Comprensión	Flexión	Tracción	MOE
JUEZ 1	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 2	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 3	1	1	1	1	0	1	1	1
JUEZ 4	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 5	1	1	1	1	0	1	1	1
s	5	5	5	5	3	5	5	5
n								
c								
V de Alken por preg=	1	1	1	1	0.6	1	1	1
V de Aiken por criterio	0.95							

	Dominio del constructo							
	210 kg/cm2 CP+2% RCD + 0.2% FP				280 kg/cm2 CP+4% RCD + 0.4% FP			
	Comprensión	Flexión	Tracción	MOE	Comprensión	Flexión	Tracción	MOE
JUEZ 1	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 2	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 3	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 4	1	1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 5	1	1	1	1	1	1	1	1
s	5	5	5	5	5	5	5	5
n								
c								
V de Alken por preg=	1	1	1	1	1	1	1	1
V de Aiken por criterio	1							

V de Aiken del
instrumento por
jueces expertos

0.96875

Luis Arturo Montenegro Camacho
LIC. ESTADÍSTICA
MG. INVESTIGACIÓN
DR. EDUCACIÓN
COESPE 262

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO SOBRE ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,868	8

	Fc	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Comprensión	210 Kg/cm2	,891	,818
Flexión		,787	,833
Tracción		,879	,820
MO		,787	,833
Comprensión	280 Kg/cm2	,318	,902
Flexión		,481	,866
Tracción		,521	,863
MO		,507	,867

ANOVA

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig
Inter sujetos	94,350	4	23,588		
Intra sujetos					
Entre elementos	108,775	7	15,539	5,010	,001
Residuo	86,850	28	3,102		
Total	195,625	35	5,589		
Total	289,975	39	7,435		

En las tablas se observa que, el instrumento es sobre estudio de las propiedades físico-mecánicas del concreto, incorporando concreto reciclado y fibra de polipropileno, reemplazando parcialmente el agregado fino es válido (correlaciones de Pearson superan al valor de 0.30 y el valor de la prueba del análisis de varianza es altamente significativo $p < 0.01$) y confiable (el valor de consistencia alfa de cronbach es mayor a 0.80).



Luis Arturo Montenegro Canales
LIC. ESTADÍSTICA
MG. INVESTIGACIÓN
DR. EDUCACIÓN
COESPE 992

Anexo 9. Validación y confiabilidad por 5 jueces expertos



Colegiatura N° 216681

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Luis Miguel Aguilar Delgado	A&D Ingeniería, Arquitectura Y Construcción	Prueba de compresión, flexión, tracción y módulo elástico	-Juan Carlos Martínez Torres. -Jhonathan Vásquez Ducep.
Título de la Investigación: "ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO"			

II. Aspectos de validación de cada ítem

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
1	A	Todo bien
2	A	Todo bien
3	A	Todo bien
4	A	Todo bien

III. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	Fc= 210 Kg/cm²								
1	Compresión	x		x		x		x	
2	Flexión	x		x		x		x	
3	Tracción	x		x		x		x	
4	Módulo de elasticidad		x	x		x		x	
	Fc= 280 Kg/cm²								
1	Compresión	x		x		x		x	
2	Flexión	x		x		x		x	
3	Tracción	x		x		x		x	
4	Módulo de elasticidad	x		x		x		x	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador:

Especialidad: Ing. Civil


 LUIS MIGUEL AGUILAR DELGADO
 Ingeniero Civil
 Reg. CIP N° 216681

Colegiatura N° 324454

Ficha de validación según AIKEN

IV. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Jimenez Carranza Kevin Benjamin	Cesar Arroyo Burga SRL	Prueba de compresión, flexión, tracción y modulo elástico	-Juan Carlos Martínez Torres. -Jhonathan Vásquez Ducep.
Título de la Investigación: "ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO"			

V. Aspectos de validación de cada ítem

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
1	A	Todo bien
2	A	Todo bien
3	A	Todo bien
4	A	Todo bien

VI. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	Fc= 210 Kg/cm²								
1	Compresión	x		x		x		x	
2	Flexión	x		x		x		x	
3	Tracción	x		x			x	x	
4	Módulo de elasticidad	x		x		x		x	
	Fc= 280 Kg/cm²								
1	Compresión	x		x		x		x	
2	Flexión	x		x		x		x	
3	Tracción	x		x		x		x	
4	Módulo de elasticidad	x		x		x		x	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()
Apellidos y nombres del juez validador:

Especialidad: Ing. Civil


Jimenez Carranza Kevin Benjamin
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP. N° 324454

Colegiatura N° 324410

Ficha de validación según AIKEN

VII. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Saul Burga Sanchez	2 B & C Ingenieros SAC	Prueba de compresión, flexión, tracción y modulo elástico	-Juan Carlos Martínez Torres. -Jhonathan Vásquez Ducep.
Título de la Investigación: "ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO"			

VIII. Aspectos de validación de cada Item

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACION Y OPINIÓN
1	A	Todo bien
2	A	Todo bien
3	A	Todo bien
4	A	Todo bien

IX. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	Fc= 210 Kg/cm²								
1	Compresión	x		x		x		x	
2	Flexión	x		x		x		x	
3	Tracción	x		x			x	x	
4	Módulo de elasticidad	x		x		x		x	
	Fc= 280 Kg/cm²								
1	Compresión	x		x		x		x	
2	Flexión	x		x		x		x	
3	Tracción	x		x		x		x	
4	Módulo de elasticidad	x		x		x		x	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()
Apellidos y nombres del juez validador:

Especialidad: Ing. Civil


Saul Burga Sanchez
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP. N° 324410

Colegiatura N° 117730

Ficha de validación según AIKEN

X. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Eduardo Reynaldo Fernández Zamora	Consultoría Eduardo Reynaldo Fernández Zamora	Prueba de compresión, flexión, tracción y modulo elástico	-Juan Carlos Martínez Torres. -Jhonathan Vásquez Ducep.
Título de la Investigación: "ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO"			

XI. Aspectos de validación de cada ítem

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
1	A	Todo bien
2	A	Todo bien
3	A	Todo bien
4	A	Todo bien

XII. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	Fc= 210 Kg/cm²								
1	Compresión	x		x		x		x	
2	Flexión	x		x		x		x	
3	Tracción	x		x		x		x	
4	Módulo de elasticidad	x		x		x		x	
	Fc= 280 Kg/cm²								
1	Compresión	x		x		x		x	
2	Flexión	x		x		x		x	
3	Tracción	x		x		x		x	
4	Módulo de elasticidad		x	x		x		x	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador:

Especialidad: Ing. Civil



Ing. Eduardo R. Escobar Martínez
Consultor de Obras RNT N° 1466
REG. CIP N° 117730

Ficha de validación según AIKEN

XIII. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autor del Instrumento
Antonio Bustillos Rodríguez	Supervisión Especialista en seguridad, consorcio Ilucan	Prueba de compresión, flexión, tracción y modulo elástico	- Juan Carlos Martínez Torres. - Jhonathan Vásquez Ducep.
Título de la Investigación: "ESTUDIO DE LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DEL CONCRETO, INCORPORANDO CONCRETO RECICLADO Y FIBRA DE POLIPROPILENO, REEMPLAZANDO PARCIALMENTE EL AGREGADO FINO"			

XIV. Aspectos de validación de cada ítem

Estimado complete la siguiente tabla después de haber observado y evaluado el instrumento adjunto. Escriba (A) acuerdo o (D) desacuerdo en la segunda columna. Asimismo, si tiene alguna opción o propuesta de modificación, escriba en la columna correspondiente.

ITEMS	ACUERDO O DESACUERDO	MODIFICACIÓN Y OPINIÓN
1	A	Todo bien
2	A	Todo bien
3	A	Todo bien
4	A	Todo bien

XV. Opinión de aplicabilidad del instrumento certificado de validez de contenido del instrumento

	Dimensiones/Ítems	Claridad		Contexto		Congruencia		Dominio del constructo	
		Si	No	Si	No	Si	No	Si	No
	Fc= 210 Kg/cm²								
1	Compresión	x		x		x		x	
2	Flexión	x		x		x		x	
3	Tracción	x		x		x		x	
4	Módulo de elasticidad	x		x		x		x	
	Fc= 280 Kg/cm²								
1	Compresión	x		x		x		x	
2	Flexión	x		x		x		x	
3	Tracción	x		x			x	x	
4	Módulo de elasticidad	x		x		x		x	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()
 Apellidos y nombres del juez validador:
 Especialidad: Ing. Civil


 Antonio Bustillos Rodríguez
 INGENIERO CIVIL
 Reg. C.I.P. N° 59576

Anexo 10. Panel fotográfico

Proceso de recolección del concreto reciclado



Ensayos de características de los agregados



[Handwritten signatures in blue ink]



Vaciado de muestras de concreto





Propiedades físicas del concreto fresco





Propiedades mecánicas del concreto





NOMBRE DEL TRABAJO

Estudio de las Propiedades Físico-Mecánicas del Concreto, incorporando Concreto Reciclado y Fibra d

AUTOR

Juan Carlos - Jhonathan Martínez Torres - Vasquez Ducep

RECUENTO DE PALABRAS

7021 Words

RECUENTO DE CARACTERES

35344 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

38 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

1017.5KB

FECHA DE ENTREGA

Dec 8, 2023 5:32 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Dec 8, 2023 5:32 PM GMT-5

● 16% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 15% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 13% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)
- Material citado