



Universidad
Señor de Sipán

**FACULTAD DE INGENIERÍA ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO

ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE

OVEJA Y CRIN DE CABALLO

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO(A) CIVIL**

Autores

Bach. Martinez Guerrero Jean Pierre Alberto

<https://orcid.org/0000-0003-3167-2312>

Bach. Mendoza Bernal Catalina

<https://orcid.org/0000-0001-6416-5582>

Asesor

Mg. Ing. Villegas Granados Luis Mariano.

<https://orcid.org/0000-0001-5401-2566>

Línea de Investigación

**Tecnología e Innovación en el desarrollo de la Construcción y la
Industria en un contexto de Sostenibilidad**

Sublínea de Investigación

**Innovación y Tecnificación en Ciencia de los Materiales, Diseño e
Infraestructura**

Pimentel – Perú

2024



DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quienes suscriben la DECLARACIÓN JURADA, somos egresados del Programa de Estudios de **la Escuela de Ingeniería Civil** de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaramos bajo juramento que somos autores del trabajo titulado:

“CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO”

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:

Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto	DNI: 74314796	
Mendoza Bernal Catalina	DNI: 71879759	

Pimentel, 31 de agosto de 2024.

NOMBRE DEL TRABAJO

MENDOZA BERNAL & MARTINEZ GUERRERO- TESIS RECORTADA (2) (4).pdf

AUTOR

MENDOZA BERNAL & MARTINEZ GUERRERO

RECUENTO DE PALABRAS

12995 Words

RECUENTO DE CARACTERES

59474 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

42 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

939.2KB

FECHA DE ENTREGA

Oct 28, 2024 1:37 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Oct 28, 2024 1:38 PM GMT-5**● 20% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 17% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 13% Base de datos de trabajos entregados
- 2% 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

**CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA
PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO**

Aprobación del jurado

DR. CORONADO ZULOETA OMAR

Presidente del Jurado de Tesis

MG. IDROGO PEREZ CESAR ANTONIO

Secretario del Jurado de Tesis

DR. SALINAS VÁSQUEZ NÉSTOR RAÚL

Vocal del Jurado de Tesis

ÍNDICE

Resumen	8
Abstract	9
I. INTRODUCCIÓN	10
II. MATERIALES Y MÉTODO	24
2.1. Materiales	24
2.2. Método.....	27
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	37
3.1. Resultados.....	37
3.2. Discusión	50
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	56
4.1. Conclusiones	56
4.2. Recomendaciones	57
REFERENCIAS	58
ANEXOS	63

INDICE DE TABLAS

Tabla I: Tipos de Cemento	17
Tabla II: Límites permisibles para el agua de mezcla y de curado según NTP 339.088.....	17
Tabla III: Ensayos de los agregados.....	26
Tabla IV: Variable dependiente	29
Tabla V: Operacionalización de Variable independiente: FLO y FCC	30
Tabla VI: Muestras de concreto con FLO.	31
Tabla VII: Muestras de concreto %óptimo de FLO + FCC.	32
Tabla VIII: Diseño de mezcla para el concreto CP1 + FLO y FCC.....	37
Tabla IX: Diseño de mezcla para el CP2 + FLO y FCC	37
Tabla X: Ensayos en estado fresco de los CP1 y CP2	38
Tabla XI: Ensayos mecánicos a los 28 días del CP1 y CP2	38
Tabla XII: Nomenclatura de los diseños realizados	38

INDICE DE FIGURAS

Fig. 1: Composición de la fibra de lana [48].....	21
Fig. 2: Curva Granulométrica de AG.....	24
Fig. 3: Curva Granulométrica de AG.....	25
Fig. 4: Diagrama de flujo de procesos	34
Fig. 5: Diagrama de flujo del proceso realizado	35
Fig. 6: Trabajabilidad y temperatura del CP1, CP2 + lana	39
Fig. 7: contenido de aire y densidad del CP1, CP2 + lana	40
Fig. 8: Resultados del ensayo de resistencia a la compresión de CP1 + FLO.	41
Fig. 9: Resultados del ensayo de resistencia a la compresión de CP2 +	41
Fig. 10: Resultados del ensayo de resistencia a la flexión de CP1 + FLO	42
Fig. 11: Resultados del ensayo de resistencia a la flexión de CP2 + FLO	42
Fig. 12: Resultados del ensayo de resistencia a la tracción del CP1 + FLO	43
Fig. 13: Resultados del ensayo de resistencia a la tracción del CP2 + FLO	43
Fig. 14: Trabajabilidad y temperatura del CP1, CP2 óptimo lana+ fibra de crin	44
Fig. 15: contenido de aire y densidad del CP1, CP2 óptimo lana+ fibra de crin.....	45
Fig. 16: Resultados del ensayo de resistencia a la compresión de CP1 + FLO y FCC	46
Fig. 17: Resultados del ensayo de resistencia a la compresión del CP2 + FLO y FCC.....	47
Fig. 18: Resultados del ensayo de resistencia a la flexión de CP1 + FLO óptimo y FCC....	48
Fig. 19: Resultados del ensayo de resistencia a la flexión de CP2 + FLO óptimo y FCC....	48
Fig. 20: Resultados del ensayo de resistencia a la tracción de CP1 + FLO óptimo y FCC..	49
Fig. 21: Resultados del ensayo de resistencia a la tracción de CP2 + FLO óptimo y FCC..	49

CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO

Resumen

Actualmente se busca mejorar las características del concreto, el uso de fibra de lana de oveja (FLO) y fibra de crin de caballo (FCC) puede mejorar el comportamiento mecánico. (metodología) El objetivo de esta investigación es evaluar la caracterización mecánica del concreto. Se realizaron muestras de concreto adicionando el 0.5%, 1%, 1.5%, 2% de FLO y FCC a concretos $f'c$ de 210 kg/cm² y $f'c$ de 280 kg/cm², para ser ensayados a los 7, 14 y 28 días de curado, para analizar su comportamiento mecánico. Los resultados mostraron un aumento de 4.64% de resistencia a la compresión con adición de 1% de FLO, de 1.67% con adición de 1% de FLO+ 1% de FCC, un aumento de hasta 24.5% de resistencia a la flexión con adición 1% de FLO y 19.1% con adición de 1% de FLO + 1.5% de FCC, también un aumento de 13.9% en la resistencia a la tracción adicionando 1% de FLO y 11.7% adicionando 1% de FLO + 1% de FCC. Se concluye que los porcentajes óptimos son el 1% de adición de FLO y 1% de FLO + 1% de FCC, contribuyen a las propiedades mecánicas y puede ser una gran alternativa para el concreto.

Palabras Clave: Caracterización mecánica, concreto, fibra de lana de oveja, fibra de crin de caballo.

Abstract

Currently, the use of sheep wool fiber (SWF) and horsehair fiber (HRF) can improve the mechanical behavior of concrete. The objective of this research is to evaluate the mechanical characterization of concrete. Concrete samples were made by adding 0.5%, 1%, 1.5%, 1.5%, 2% of FLO and FCC to concrete f'c of 210 kg/cm² and f'c of 280 kg/cm², to be tested at 7, 14 and 28 days of curing, to analyze their mechanical behavior. The results showed an increase of 5.91% in compressive strength with the addition of 1% FLO, of 4.64% with the addition of 1% FLO + 1% FCC, an increase of up to 24.5% in flexural strength with the addition of 1% FLO and 19.1% with the addition of 1% FLO + 1.5% FCC, also an increase of 13.9% in tensile strength with the addition of 1% FLO and 11.7% with the addition of 1% FLO + 1% FCC. It is concluded that the optimal percentages are 1% FLO addition and 1% FLO + 1% FCC, which contribute to the mechanical properties and can be a great alternative for concrete.

Keywords: Mechanical characterization, concrete, sheep wool fiber, horsehair fiber.

I. INTRODUCCIÓN

La **problemática en el contexto internacional**, el concreto, es el material de construcción más utilizado al nivel mundial, sin embargo, genera gran contaminación ambiental, por la utilización de productos brutos no renovables, siendo un tema crítico para el medio ambiental, económico y social [1]. Además la fabricación de cemento por sí solo representa el 5% de emisiones de CO₂, solo India produce una tasa anual de 329 Mt de cemento en el año 2020, siendo el segundo mayor fabricante [2]. En consecuencia, se generan grandes toneladas de residuos, el inadecuado manejo de estos desechos provoca contaminación en el aire, el agua, del suelo, siendo perjudicial para nuestro planeta. Es por ello, tras el llamado urgente del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 11 de las Naciones Unidas para el desarrollo de ciudades y asentamientos humanos resilientes y sostenibles, la industria mundial de la construcción ha sido testigo de un crecimiento exponencial en la última década [3]. A pesar de la dolorosa crisis económica mundial y el cambio en las prioridades de inversión a nivel mundial, la industria de la construcción demostró resiliencia a través de un crecimiento sostenido y constante. Sin embargo, sigue siendo esencial que la industria aborde los desafíos que plantean la escasez de oferta, el aumento de los precios y los cambios globales hacia una infraestructura sostenible, que tendrán un profundo efecto en su crecimiento futuro. Grandes cantidades de desechos son generados de la actividad agrícola y ganadera, en Egipto se estima que más de 12 millones de toneladas de residuos ganaderos al año, son quemados al aire libre [4], pues actualmente es un desecho especial por su alta carga bacteriana, con elevados costes de eliminación para los criadores de ovejas. Por este motivo, la lana suele ser quemada o enterrada, con graves consecuencias para el medio ambiente [5].

Se estima que alrededor del 80% de la lana se desecha en la Unión Europea, debido a la falta de sistemas y el alto costo involucrados en el manejo de la lana. Desde una perspectiva de utilización de recursos, esto se considera un desperdicio de recursos. Como la lana ya está producida y aplicable como material para muchos propósitos, es mejor desde

una perspectiva ambiental usarla para producir nuevos materiales, la lana desechada constituye un desecho innecesario [6]. En localidades italianas, se busca identificar puntos adecuados para la recolección de estos residuos y ser reutilizados de manera conveniente para la producción de nuevos materiales y así mismo reducir el impacto ambiental causado por estos desechos [7].

Cuzco, cuenta con más de 10 000 cabezas de ovino criollo, la lana del ovino generalmente es usado para el sector textil, sin embargo, grandes cantidades de estas fibras son desechadas, sin tener conocimiento de algún otro uso que se puede dar [8]. En Arequipa, las fibras originarias de los animales, se comercializa para artesanía un 10%, dejando lo restante en residuos para desecharlos, no dando un adecuado uso, en nuestro país, ha bajado la disposición de estas fibras, y en el campo de la ingeniería no hay mucha elección con respecto a este tipo de fibras, optando por escoger las fibras de tipo artificiales [9]. En el sector de la construcción cada vez se hace más común el uso de aditivos o fibras sintéticas, estas fibras son derivados del petróleo y en su mayoría no son biodegradables, son fabricadas con productos químicos producidos por combustible fósil, que son causantes de grandes efectos perjudiciales en el medio ambiente [10].

En el Perú el crecimiento de las empresas que producen concreto sin un control adecuado genera un impacto negativo en el ambiente como también en la salud de las personas, la polución del cemento emite partículas sólidas microscópicas, las cuales invaden las vías respiratorias, generando así una reacción de hipersensibilidad de tipo aguda [11]

La **problemática en el contexto local**, la contaminación generada por los residuos sólidos en el departamento de Lambayeque es un tema muy importante a tratar, según MINAM (2020), estima que en el año 2020 se generaron alrededor de 330 572.24 toneladas de residuos sólidos, en distintas ocasiones el distrito de José Leonardo Ortiz fue declarado en emergencia por la gran acumulación de residuos sólidos en diferentes sectores, muchos de estos son desechos de negocios ganaderos, que trae consigo la presencia de aves carroñeras en estos botaderos.

Pederneiras et al. [12], en su investigación "Rendering Mortars Reinforced with Natural Sheep's Wool Fibers", tienen por objetivo analizar la viabilidad del uso de FLO en el refuerzo de morteros. Como metodología, elaboraron morteros de cemento y morteros de cemento-cal, en relación de longitud y volumen en los parámetros, incorporando FLO de 3.0 cm, al 0.25% y 0.5% de FLO, con respecto al peso del cemento. Como resultado, el concreto obtuvo una resistencia a la flexión de, 3.56 MPa, mejorando un 40% en comparación al patrón con el 0.5% de FLO con una longitud de 3 cm. Se concluye que el mortero con cemento modificado con FLO incrementa la resistencia a la flexión.

Gelana et al. [13], en su investigación "Investigation on Effects of Sheep Wool fiber on Properties of C-25 Concrete", El objetivo de esta investigación fue conocer las propiedades que se encuentran en un concreto C-25 utilizando FLO como material de adición. En su metodología, se realizaron experimentos sobre cubos y vigas de concreto de varios porcentajes de FLO, como 0, 0.5, 1, 1.5 y 2% en peso de cemento, se ensayó la resistencia a la compresión y tracción por flexión. El resultado a la edad de 28 días mostró que el porcentaje de 1.5% obtuvo 28.42 MPa para la resistencia a la compresión, 4.68MPa para la flexión y 2.80 MPa para la tracción, concluyendo que el uso de la fibra lana de oveja al 1.5%, aumenta estas resistencias mecánicas.

Irfan & Rouf ul. [14], en su investigación "Experimental investigation on using sheep wool as fiber reinforcement in concrete giving increment in overall strength", su objetivo es identificar las propiedades del concreto adicionando FLO, para su metodología, experimentaron ensayos mecánicos como resistencia a la tracción, flexión y compresión; incorporando FLO, 5% y 9 % a los 7, 14 y 28 días. En sus resultados el concreto con adición de FLO con el porcentaje óptimo del 9%, a los 28 días mostró un aumento aproximado del 21,1 % en la flexión, un aumento del 28,7 % en la tracción dividida y un aumento del 12 % en la compresión. Los autores concluyen que, el concreto, mejora de acuerdo con mayor cantidad de porcentaje de 9% proporcionando mejoras a las propiedades mecánicas.

Alyousef et al [15]., en su investigación "An Integrated Approach to Using Sheep Wool

as a Fibrous Material for Enhancing Strength and Transport Properties of Concrete Composites”, evaluó las propiedades del concreto adicionando FLO entre 0.5 -2.5%. Como resultado, la resistencia a la flexión mejora en todas las dosis, siendo el 1.5% de adición la que más resistencia obtuvo.

Hamidullah et al. [16], en su investigación “ Use of horse hair as fiber reinforcement in concrete”, evaluó el comportamiento mecánico de los concretos M-15, M-20 y M-25, que resisten 15 MPa, 20 MPa y 25 MPa con porcentajes de adición de FCC de 1% y 2%, encontró que el 2% de adición mejora las características mecánicas.

Prakash et al. [17]., en su estudio titulado “Hair fibre reinforced concrete “, adicionó FCC a un concreto M-20, en porcentajes de 0,5%, 1%, 1,5%, 2%, por peso de cemento, encontrando que adicionando 1% de FCC, mejoró las características mecánicas de un concreto M-20.

Anuradha et al. [18], en su investigación “A Study on Mechanical Properties of Concrete using Hair IBRE Reinforced Concrete”, estudió el comportamiento mecánico de un concreto M-20, que resiste 20 MPa y un concreto M-25, que resiste 25 MPa, para ello adicionó FCC a cada tipo de concreto en porcentajes de 1.5%, 2% y 3%, encontrando que el porcentaje que mejores resultados obtuvo fue de 3%.

Kumar et al. [19], en su estudio “Mechanical characterization of animal fibre-based composites”, tuvo como objetivo estudiar como impacta la FCC sobre las propiedades mecánicas concreto, como método, experimentó a base de los ensayos de tracción – flexión, utilizando crin de caballo de acuerdo a su longitud 15 cm y diámetro 0.18mm, adicionando la fibra en 0%, 10%, 20% y 30% en peso. Se verifica que el 20% de adición de fibra de crin obtuvo mejores resultados, llegando a tomar los valores de tracción máxima de 30.33 MPa. Se concluye que adicionando esta fibra de crin de caballo es predominante el porcentaje del 20% con los mejores resultados a comparación de las diferentes adiciones.

Awadallah [20], en su investigación titulada: “Experimental study on concrete reinforced with human and horse hair fibers”, su objetivo fue conocer como impacta en la

caracterización mecánica, la adición de fibra de pelo de caballo y humano. Su metodología se basó en incorporar pelo de caballo y pelo humano (0%, 1%, 1,5% y 2,5%) en peso de cemento, utilizando dos grados de M40 y M20 realizando 144 muestras entre ellos, cilindros, cubos y vigas. En sus resultados menciona que el concreto M20 de acuerdo a la compresión fue el 2.5% en adición su resistencia de 25.7 MPa, y de acuerdo al concreto M40, también el porcentaje de adición de 2.5% su resistencia fue 46.9 MPa, para la tracción en el concreto de grado M20, adicionando el 2.5% de fibra, resultó 4.37 MPa, y el grado M40 su porcentaje de 2.5% de adición resultó 7.47 MPa, y en su resistencia a la flexión se tiene lo siguiente como porcentaje de 2.5% de adición, en M20 su resistencia fue 5.18 MPa y M40 su resistencia fue 7.38 MPa. En conclusión, el grado de concreto comparado en su estudio el mejor fue M40 teniendo los mejores resultados de adición al 2.5% de FCC.

Chaparro [8], en su estudio titulado “Propiedades físicas y mecánicas del concreto ligero modificado con fibra proteica de ovino para muros no portantes, Maras, Cusco 2021”, su objetivo fue determinar la variación de la propiedad mecánica y física del concreto ligero. Utilizaron FLO en pesos de 250 gr, 500 gr y 1000 gr, para adicionar a un concreto de 210 Kg/cm². En sus resultados nos indica que la adición de 500 gr, obtuvo mejores resultados en la resistencia a la compresión, alcanzando un valor de 224.33 kg/cm², así mismo con adición de 500 gr, la flexión mostró un valor de 46.4 Kg/cm². Concluye que la adición óptima para mejorar las propiedades mecánicas es de 250 gr.

Paredes y Sevillano [21], en su investigación titulada “Análisis comparativo del comportamiento del concreto adicionando fibras naturales y de polipropileno en la Urb. Nicolás Garatea - Nuevo Chimbote-Ancash-2021”, tuvieron como objetivo evaluar la compresión y flexión de un concreto, incorporando fibras de polipropileno y FLO, se vaciaron probetas y vigas, adicionando 2%, 4% y 6% respecto al cemento. Sus resultados indicaron que la resistencia a la compresión y flexión disminuyeron con respecto al concreto patrón, como conclusión, al adicionar ambas fibras, estas propiedades se ven afectadas.

Portuguez & Calderon [22], en su investigación “Propuesta de reforzamiento con lana

de oveja en las unidades de adobe y ferrocemento en los muros para mejorar las propiedades mecánicas de las viviendas sísmicamente vulnerables del distrito de La Esperanza- Trujillo” cuyo objetivo fue evaluar la adición de la fibra de lana de oveja en las unidades de adobe muros de las viviendas, la metodología experimental comparan las propiedades mecánicas de un adobe tradicional y un adobe con 1% de FLO con longitudes de 3 cm, realizando muretes y bloques cúbicos realizando el ensayo de compresión axial y diagonal. Sus resultados comparan los porcentajes de 1, 3, 4, 6, 9 y 12%, mencionando que el ensayo de flexión por tracción a los 28 días fueron los mejores porcentajes de 1 y 3% más beneficioso al 6.94 y 7.20 kg/cm² respectivamente y de acuerdo a la densidad de probetas fueron óptimos los de 1 y 3% al 1.90 y 1.66 gr/cm³ respectivamente, en los bloques la compresión axial al 1% de adición siendo su carga promedio de 22.67 kg/cm². Como conclusión, la adición de 1% fue la más favorable, el uso de FLO en las unidades de adobe, incrementan la resistencia a la compresión y tracción por flexión.

Castañeda [23], en su investigación denominada, tiene como finalidad la determinación de la resistencia a la compresión, reemplazando el cemento en un cemento 15% y 20% por cenizas de pelo de caballo y conchas de abanico. El tipo de investigación es aplicada y su diseño es experimental en donde se sustituye en los porcentajes correspondientes al cemento, comparando un ladrillo convencional y un ladrillo de concreto experimental. Tienen como conclusión que la sustitución del cemento por un 15% con crecimiento de 2.76% mientras que la sustitución del 20% nos indica una caída de resistencia de 2.59%.

La finalidad de este trabajo fue determinar las propiedades físicas, así también las propiedades mecánicas en un concreto ecológico, utilizando FLO y FCC como adición, y de este modo obtener buenas propiedades mecánicas. Por otra parte, se busca reducir la contaminación ambiental, al utilizar lana de oveja y crin de caballo, se encuentra una manera de evitar que estas fibras sean desechadas.

Teorías relacionadas al tema

A. Generalidades del Concreto

Definición: El concreto es el material de construcción más utilizado en el mundo. Es económico, extremadamente versátil y duradero. El concreto consta de cuatro componentes principales: cemento, agregados, agua y aditivos opcionales [24]. Se caracteriza por su fragilidad, su baja resistencia a la tracción y una resistencia a la compresión significativamente mayor [25]. Se pueden preparar diversos tipos de materiales de concreto con diferentes propiedades ajustando la proporción de mezcla de los constituyentes [26]

B. Componentes del concreto:

Agregados:

Agregado grueso (AG): La Norma E060 señala que el AG, Esto es lo que queda en el cedazo de 4,75 mm (No. 4), que proviene del rompimiento natural de las rocas. Suele encontrarse lechos de ríos y canteras, depositados de forma natural. Puede residir de grava natural o grava triturada, o una combinación entre estas, también debe estar limpia de sustancias dañinas o materia orgánica [27]

Agregado Fino (AF): Está definida como el material que se obtiene por el proceso de desintegración de las rocas, sea de manera natural o mecánica, que pasa por el cedazo de 9,5 mm (3/8") y queda retenido en el cedazo 75 μ m (#200); deberá respetar los límites establecidos en la norma NTP 400.037 [28].

Cemento: El cemento portland se obtiene por la pulverización del Clinker, constituido por silicatos de calcio hidráulicos a los que habitualmente se les ha aportado algo de sulfato de calcio como aditivo molido. Su fabricación consiste en triturar la materia prima hasta lograr un polvo muy fino, que se mezclan en proporciones y son quemadas en un horno rotatorio aproximadamente a una temperatura de 1400°C, el material se convierte en escoria que al enfriarse se muele para conseguir un polvo fino al que se le agrega un poco de yeso [29]

Tabla I:
Tipos de Cemento

Tipo de Cemento	Uso
I	Cemento portland normal, de uso general
IA	Igual que el Tipo I, excepto que incorpora aire, para mejorar la durabilidad en el concreto exterior en condiciones de congelación y descongelación.
II	Cemento moderadamente resistente a los sulfatos, importante cuando el concreto se vacía contra suelo que tiene niveles moderados de sulfato
IIA	Igual que el Tipo II, excepto que incorpora aire
II-(MH)	Para uso general, calor de hidratación y resistencia a los sulfatos moderada
II-(MH)-A	Igual que el Tipo II(MH), con aire incluido.
III	Alta resistencia inicial. Se utiliza cuando se desea alta resistencia en períodos muy tempranos.
IIIA	Igual que el Tipo III, con aire.
IV	Para usar cuando se desea un bajo calor de hidratación.
V	Para usar cuando se desea alta resistencia a los sulfatos.

Nota: Recuperado de ASTM C150/C150M-21 [30]

Agua: El agua utilizada para la producción y curado del concreto debe ser preferiblemente potable. Están limpios y libres de cantidades nocivas de aceites, ácidos, sales, materia orgánica y otras sustancias que pueden dañar el concreto, las barras de acero o los objetos incrustados.

Tabla II:

Límites permisibles para el agua de mezcla y de curado según NTP 339.088

Sustancias Disueltas	Valor máximo admisible(ppm)
Sales de magnesio	150
P.H	Mayor de 7
Materia orgánica	10
Cloruros	300
Sulfatos	300
Sólidos en suspensión	1500
Sales solubles	1500

Nota: Adaptado de NTP 339.088 - Norma Técnica Peruana 2019

C. Propiedades del concreto

Concreto en estado fresco

Temperatura: Esta propiedad influye en la hidratación del cemento y en las propiedades de la mezcla de concreto, siendo este un factor importante. [31]. Para poder hallar la temperatura se utiliza la norma NTP 339.184.

Asentamiento: Es la propiedad en la cual el concreto se adapta con facilidad a cualquier forma de encofrado, aplicando trabajo de vibración de manera mínima. También se define como la relativa facilidad con la que se puede mezclar, trasladar, moldear y compactar el concreto [32]

Contenido de aire : Para concreto fresco, algunas pruebas comunes incluyen principalmente el método de presión ASTM C231 . el método de presión es el más utilizado en la industria del concreto para el control/garantía de calidad debido a su simplicidad y comodidad en el lugar de trabajo [33].

Peso Unitario: Es una propiedad física, la cual la norma NTP 339.046 guía para obtener la densidad del concreto en estado fresco y brindan fórmulas matemáticas para encontrar el volumen producido, el contenido de cemento y la cantidad de aire en el concreto. La cantidad producida se define como la cantidad de concreto producido mezclando cantidades conocidas de sus componentes.

Moldeo y curado: La NTP 339.033 [34] recomienda moldear las muestras sobre un espacio plano y rígido, libre de vibraciones u otras perturbaciones, lo más cerca posible de la ubicación de su entorno de almacenamiento.. Los especímenes deben ser curados sumergiéndolos en agua totalmente, usando agua de los tanques de almacenamientos o cuartos húmedos.

Concreto en estado endurecido

Resistencia a la compresión: Es el parámetro más utilizado para definir las características del concreto en estado endurecido, y para su evaluación se elaboran briquetas

de concreto en el momento de la mezcla [35]. En este ensayo se aplica una carga axial sobre el núcleo de concreto elaborado, hasta que este falle. Para calcular el esfuerzo de compresión de la muestra se divide la carga máxima obtenida por el área de la sección transversal de la muestra. Dicho ensayo se aplica a concretos que tengan un peso unitario mayor de 800 kg/m³. [36]

Resistencia a la flexión: Se define como la propiedad ante una falla por momento flector, cuyo valor está expresado como el Módulo de Rotura (M_r), generalmente representa entre 10% y 20% correspondiente de la resistencia a la compresión siendo dependientes al volumen y dimensiones que tiene el AG utilizado. El M_r es expresado en “MPa” o en “PSI”. [37]. Para realizar este ensayo, se aplican cargas a un tercio de la luz en vigas cortadas extraídas del concreto endurecido o en vigas de concreto simplemente apoyadas, hasta que este falle, se calcula el M_r según la ubicación de la falla, esta falla puede estar ubicada a una longitud de la misma que no exceda el 5% de la longitud libre o dentro del tercio medio. La resistencia calculada varía según sus condiciones de humedad, el tamaño de muestra y su preparación. [38]

Resistencia a la tracción: La resistencia a la tracción en el concreto es muy baja, pero tiene mucha importancia en el craqueo del concreto oportuno a la disminución de la retracción inducida por el descenso de temperatura. Esta propiedad mecánica está relacionada directamente a la resistencia a la compresión, dado que también se ve afectada si esta disminuye. [39]. Este ensayo nos ayuda a obtener la resistencia a la tracción en muestras cilíndricas de concreto. [40]. Se aplica una carga a una rapidez entre 0.7 y 1.4 Mpa/min a lo largo de su longitud. Para calcular el esfuerzo se divide dos veces la carga máxima obtenida entre el producto del diámetro, longitud y pi (π).

D. Fibras naturales

Estos compuestos se han convertido en materiales esenciales en la ingeniería en la actualidad. Las fibras naturales se derivan de plantas o animales, las fibras naturales tienen varias ventajas: el bajo costo, alta flexibilidad, alta resistencia al impacto, baja gravedad

específica y respeto por el medio ambiente [41]. Estas fibras tienen propiedades, como la biodegradabilidad, la alta rigidez básica, la baja densidad y el bajo costo, las fibras naturales han comenzado a usarse en una variedad de aplicaciones. En comparación con los sintéticos, también son reutilizables [42]. Las fibras naturales utilizadas para el refuerzo del **concreto** se pueden clasificar como de origen animal, mineral o vegetal. Las fibras de origen animal incluyen proteínas como la seda, lana y el cabello. Del mismo modo, las fibras recolectadas de minerales incluyen wollastonita, paligorskita y asbesto. Las fibras comunes de origen vegetal son el lino, el algodón, el yute, el cáñamo, el sisal, la palma, el bagazo, el ramio y las fibras especiales procesadas. En cuanto al refuerzo de fibra y la mejora de las propiedades del concreto, las fibras naturales se pueden usar como complemento de sus contrapartes fabricadas, como lo destacan. Además, las características químicas y mecánicas de las fibras naturales permiten diversas aplicaciones de las obras de construcción. Varios estudios exploraron el uso de fibras naturales para el concreto, revelando mejoras en las propiedades mecánicas de este [43]

Fibras naturales de origen animal / fibras proteicas

Las fibras naturales derivadas de insectos y animales (seda, pelo, crin y lana), es un tipo importante. Por lo general, son materiales a base de proteínas con propiedades físicas y biológicas. Estos materiales de fibra de origen natural se han explorado como biomateriales en varios campos, incluidos la ingeniería [44] Las fibras proteicas son de origen animal, a diferencia de las fibras naturales a base de proteínas. Se obtienen con mayor frecuencia de pieles de animales o de secreciones de insectos, que se dividen en dos grupos básicos: - fibras de queratina (pelo) - lana de oveja y otros pelos, por ejemplo, mohair, cachemir, angora, llamado piel, pelo de camello y pelo. Cabra, perro, vaca, pelo de caballo, cabello humano, etc., - fibras de fibroína (excrementos de insectos) - seda natural real, seda salvaje, seda de araña. Desde el punto de vista de su uso para la elaboración de materiales aislantes de fibras queratínicas son más adecuadas. [45]

a) La lana de oveja: Es un tipo de fibras que no sólo preocupan en la actualidad textil,

sino que también comenzaron a ganar importancia en la industria civil dominio de ingeniería, esta fibra de origen animal, que tiene muchas virtudes contribuyendo en los refuerzos de los materiales de construcción. Las ventajas de la lana de oveja son: Aislantes acústicos y de olores, aislantes de bacterias, resistente a la quema, absorbe la humedad, altas características térmicas y mecánicas, reciclable, renovable, abundante y ecológico [46]

La lana de oveja es un bioproducto natural que crece en su cuerpo y continúa durante toda su vida. El uso de la lana de oveja depende de las propiedades de su fibra, como su aspereza, longitud y ondulación. El uso de lana de oveja como material aislante alternativo está ganando un importante reconocimiento, principalmente debido a sus propiedades térmicas. Su desempeño térmico es muy eficiente y tiene una fuerza notable y buenas características hidrofóbicas e hidrofílicas. El aislamiento de lana también puede regular naturalmente las temperaturas y resistir el fuego. Utilizando la lana de oveja como material de construcción verde, su material apoya a sus productores, ya que los mercados diversificados proporcionan una valiosa fuente de ingresos [47]

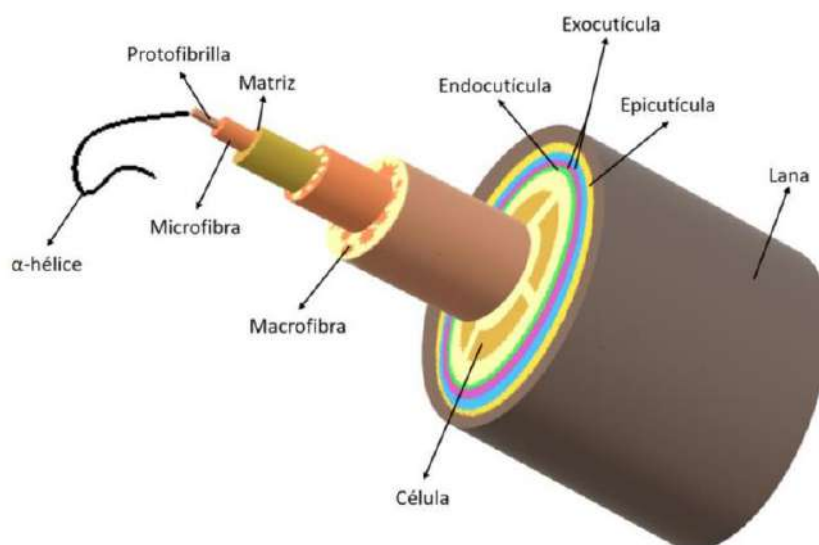


Fig. 1: Composición de la fibra de lana [48]

Endocutícula: En el exterior de la fibra de lana hay una capa protectora de escamas llamadas células de la cutícula. Se superponen como tejas en un techo. Los bordes expuestos de las celdas miran hacia el extremo de la raíz, por lo que hay más fricción cuando frotamos la fibra en una dirección que en la otra. Esto ayuda a que la lana expulse la suciedad y le da la capacidad de fieltarse. Los fieltros de lana cuando las fibras se alinean en direcciones opuestas y se enredan. Las escamas tienen una capa cerosa unida químicamente a la superficie. Esto evita que el agua penetre en la fibra, pero permite la absorción del vapor de agua. Esto hace que la lana sea hidrófuga y resistente a las manchas a base de agua.

Célula: Las células corticales están rodeadas y unidas por un complejo de membrana celular y actúan de manera similar al mortero que mantiene unidos los ladrillos en una pared. El complejo de la membrana celular está compuesto por proteínas y lípidos cerosos, recorre toda la fibra. Las moléculas en esta área tienen enlaces intermoleculares bastante débiles. Estos enlaces pueden romperse cuando se exponen a la abrasión continua y productos químicos fuertes. El complejo de la membrana celular permite una fácil absorción de las moléculas de tinte.

Macrofibras: “Los largos filamentos presentes en el interior de la célula cortical se conocen como macrofibras”. Estos consisten en haces de filamentos aún más finos llamados microfibrillas. Están rodeados por una región matriz.

Matriz: La matriz está compuesta de proteínas de azufre. Estas proteínas de azufre mejoran la absorbencia de la lana porque los átomos de azufre atraen moléculas de agua. La lana puede absorber hasta un 30% de su peso en agua. Esta región también juega un papel importante para hacer que la fibra de lana tenga más propiedades antiestáticas y resistentes al fuego.

Microfibra: Dentro de la región de la matriz, hay unidades más pequeñas incrustadas llamadas microfibras. Las microfibras de la matriz son bastante similares a las barras de acero

incrustadas en concreto armado para dar resistencia y flexibilidad. Las microfibras tienen pares de cadenas moleculares retorcidas. Las cadenas de proteínas están enrolladas en forma helicoidal como un resorte. Estas cadenas de proteínas construyen cadenas moleculares retorcidas. Esta estructura está reforzada por enlaces de hidrógeno y enlaces disulfuro dentro de la cadena de proteínas. Unen cada espiral de la hélice, lo que ayuda a evitar que se estire. La bobina helicoidal es la parte más pequeña de la fibra. Da flexibilidad, elasticidad y resiliencia a la lana, lo que ayuda a que el tejido de lana mantenga su forma sin cambios y sin arrugas durante el uso.

b) Crin de caballo: Es una fibra animal obtenida de las melenas y colas de los caballos y que varía en longitud desde 20 cm (8 pulgadas) hasta 90 cm (3 pies) y, en la mayoría de los casos, de color negro. Es más grueso y áspero que el resto del pelaje del caballo. [49]

Esta investigación menciona en la **Formulación del problema**, ¿Cómo influye la adición de la fibra proteica de lana de oveja y crin de caballo en la caracterización mecánica del concreto? **Hipótesis:** La adición de fibra proteica de lana de oveja y crin de caballo influirá significativamente en la caracterización mecánica del concreto, **Objetivo general:** Evaluar la caracterización mecánica del concreto adicionando fibra proteica de lana de oveja y crin de caballo. **Objetivos específicos:** **OE1:** Determinar las propiedades físicas y mecánicas del concreto patrón $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y $f'c=280\text{kg/cm}^2$. **OE2:** Determinar las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y $f'c=280\text{kg/cm}^2$, con adición de fibra proteica lana de oveja al 0.5 %, 1%, 1.5% y 2%, con respecto al peso de cemento. **OE3:** Determinar las propiedades físicas y mecánicas del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y $f'c=280\text{kg/cm}^2$ con adición del porcentaje óptimo de fibra proteica de lana de oveja y adición de crin de caballo del 0.5 %, 1%, 1.5% y 2%, con respecto al peso de cemento.. **OE4:** Determinar el porcentaje óptimo de fibra proteica de lana de oveja y crin de caballo.

II. MATERIALES Y MÉTODO

2.1. Materiales

Agregados

Para la obtención de los agregados se extrajeron materiales de tres canteras diferentes, los cuales fueron “Tres Tomas” “Pacherres” y “La Victoria” ubicadas en el departamento de Lambayeque, para su posterior estudio, las canteras que cumplieron con los valores óptimos fueron “Pacherres” para AG y “La Victoria”, para AF. Se realizó primeramente a los ensayos de los agregados, según análisis Granulométrico, agregado Fino (AF), se extrajo una muestra para realizar un cuarteo de manera homogénea y así poder realizar el análisis granulométrico, llegó a cumplir con el parámetro indicado en la NTP 400.037 y 400.012. Se obtuvo el módulo de fineza, dando como resultado 3.08, el cual se encuentra dentro de los límites indicados en la norma ASTM C33, donde el MF, debe estar entre 2.3 y 3.1. Agregado Grueso (AG): Ya obtenido el AG a utilizar, el análisis granulométrico. Los resultados indicaron que la cantera “Pacherres”, llegó a cumplir con el parámetro indicado en la NTP 400.037 y 400.012. Se obtuvo el tamaño máximo (TM) de 1” y un tamaño máximo nominal (TMN) de $\frac{3}{4}$ ”. En la Fig. muestra la curva granulométrica del AF, el cual está dentro de los rangos indicados en la NTP 400.037 y 400.012. En la Fig. muestra la curva granulométrica del AG, el cual está dentro de los rangos indicados en la NTP 400.037 y 400.012.

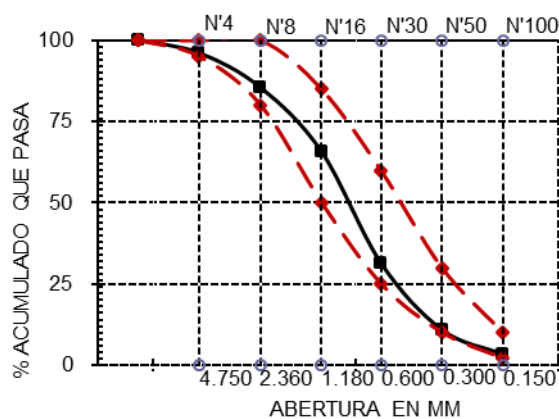


Fig. 2: Curva Granulométrica de AG.

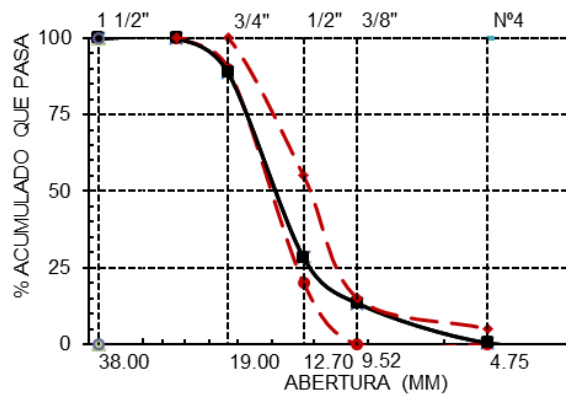


Fig. 3: Curva Granulométrica de AG.

También se realizaron ensayos como, Contenido de humedad (CH): Primer se pesaron los agregados, para posteriormente colocarla en un horno por un tiempo de 24 horas, con una temperatura entre $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, pasado el tiempo se procedió a retirar la muestra y pesarla, y así poder obtener su contenido de humedad. Peso unitario suelto (PUS): se utilizó un molde metálico con una forma de cilindro, con el cual se obtuvo su peso para después ser rellenado con el material, para un nuevo proceso de pesado, para esta prueba se usó como guía la NTP 400.017. Peso unitario compactado (PUC), se utilizó un molde metálico con una forma de cilindro, el cual se llenó en 3 capas de manera proporcional con el material correspondiente, por cada capa de material, se compacta, golpeando 25 veces para posteriormente obtener su peso, esta prueba se realizó de acuerdo a lo indicado en la NTP 400.017. Peso específico (γ) y absorción (%): Para realizar esta prueba, se escogió una muestra, se lavó y se dejó en agua durante 1 día, posteriormente se realizó la prueba de cono de absorción, en una fiola de 500 mm, se le incorporó 500 gr de muestra, se eliminó los vacíos de aire agitando la fiola, se pesó y pasó un proceso de secado, en un horno a una temperatura de temperatura de $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$., durante 24 horas, esta prueba se realizó de acuerdo a lo indicado en la norma NTP 400.022 del AF y NTP 400.021 del A.G, los resultados se muestran en la tabla III.

Tabla III:
Ensayos de los agregados

Ensayos	Muestra:	A _f	A _g	Unidad
Peso Unitario Suelto		1414	1481	(Kg/m ³)
Peso Unitario Compactado		1638	1543	(Kg/m ³)
Peso específico de masa		2.63	2.69	(g/cm ³)
Porcentaje de absorción		5.45	1.17	(%)
Contenido de Humedad		1.58	0.56	(%)

Nota. La tabla muestra los ensayos correspondientes de los áridos.

Una vez realizado los ensayos, se ha procedido a realizar los diseños de mezcla para el CP1 Y CP2, adicionando FLO y FCC, con los valores obtenidos en los diseños de mezclas, se adiciona FLO de manera porcentual en base al peso del cemento, siendo estos el 0.5%, 1%, 1.5%, 2%.

Lana de Oveja

Para la obtención de esta fibra se realizó la visita respectiva a una granja Huaca de arena en el distrito de Pacanga, departamento La Libertad. Se procedió al rapado de ovejas para adquirir su lana, la cual fue purificada con agua potable, luego se colocó a secar durante dos días. Ya teniendo la fibra seca, se procedió a realizar el cardado respectivo para desenredar y limpiar totalmente la fibra, seguido a ello se cortó en un largo de 5 cm para después ser utilizado como adición a la mezcla de concreto.

Crin de caballo

Para poder obtener esta fibra, se visitó una caballeriza en el distrito de Pacanga, departamento La Libertad. Por medio de un especialista en cuidado y crianza de caballos, se procedió al baño de este animal para después adquirir la crin, el cual fue cortado de la cola del caballo ya seco. Se realizaron cortes a esta fibra, con longitudes de 5 cm, los cuales fueron pesados de acuerdo a los porcentajes indicados en esta investigación, para finalmente

se adicione como parte de las mezclas respectivas.

2.2. Método

Tipo: Aplicada, Rodriguez [50], se refiere a la investigación científica y al estudio que se realiza para solucionar problemas prácticos, teniendo como objetivo encontrar información que puedan ayudar para resolver un problema. **Enfoque:** Cuantitativo, Ñaupas et al. [51], es todo aquello que pueda numerarse o medirse, el verbo cuantificar significa expresar numéricamente una magnitud, mediante números aspectos cualitativos de la realidad. Fresno [52], menciona que este enfoque la dificultad metodológica central está relacionada con medir conceptos que orientan de manera teórica el proceso de conocimiento **Diseño:** Es experimental, los autores, Niño & Mendoza [53] este diseño de investigación, es utilizada para probar la relación casual bajo una situación controlada. Se debe recordar que un experimento es una observación bajo condiciones controladas.

$$\begin{array}{r}
 \mathbf{X} \rightarrow \mathbf{Y} \\
 G_1 \text{-----} \rightarrow Mx_1 \text{-----} \rightarrow O_1 \\
 G_2 \text{-----} \rightarrow Mx_2 \text{-----} \rightarrow O_2 \\
 G_3 \text{-----} \rightarrow Mx_3 \text{-----} \rightarrow O_3 \\
 G_4 \text{-----} \rightarrow Mx_4 \text{-----} \rightarrow O_4 \\
 G_5 \text{-----} \rightarrow Mx_1 \text{-----} \rightarrow O_5 \\
 G_6 \text{-----} \rightarrow Mx_2 \text{-----} \rightarrow O_6 \\
 G_7 \text{-----} \rightarrow Mx_3 \text{-----} \rightarrow O_7 \\
 G_8 \text{-----} \rightarrow Mx_4 \text{-----} \rightarrow O_8 \\
 G_9 \text{-----} \rightarrow Mx_1 \text{-----} \rightarrow O_9 \\
 G_{10} \text{-----} \rightarrow Mx_2 \text{-----} \rightarrow O_{10} \\
 G_{11} \text{-----} \rightarrow Mx_3 \text{-----} \rightarrow O_{11} \\
 G_{12} \text{-----} \rightarrow Mx_4 \text{-----} \rightarrow O_{12} \\
 G_{13} \text{-----} \rightarrow Mx_1 \text{-----} \rightarrow O_{13} \\
 G_{14} \text{-----} \rightarrow Mx_2 \text{-----} \rightarrow O_{14} \\
 G_{15} \text{-----} \rightarrow Mx_3 \text{-----} \rightarrow O_{15} \\
 G_{16} \text{-----} \rightarrow Mx_4 \text{-----} \rightarrow O_{16} \\
 G_{17} \text{-----} \rightarrow O_{17} \\
 G_{18} \text{-----} \rightarrow O_{18}
 \end{array}$$

Dónde:

G₁, G₂, G₃, G₄ = grupos experimentales formado por 112 unidades de CP1.
adicionando FLO.

G₅, G₆, G₇, G₈ = grupos experimentales formado por 112 unidades de CP2,
adicionando FLO.

G₉, G₁₀, G₁₁, G₁₂ = grupos experimentales formado por 112 unidades de CP1,
adicionando FCC.

G₁₃, G₁₄, G₁₅, G₁₆ = grupos experimentales formado por 112 unidades de CP2,
adicionando FCC.

G₁₇= grupos experimentales formado por 28 unidades de un diseño de CP1.

G₁₈= grupos experimentales formado por 28 unidades probetas de un diseño de
CP2.

X₁, X₂, X₃, X₄ = grupos experimentales adicionando las fibras

X₁=0.5% X₂=1% X₃=1.5% X₄=2%

O_{1,2,3,...,17,18}= Observación de resultados adicionando FLO y FCC

Variables, Operacionalización

Variables independientes (V.I): Lana de oveja y Crin de caballo

Variable Dependiente (V.D): Propiedades físicas y mecánicas del concreto

Tabla IV:
Variable dependiente

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
Propiedades físicas y mecánicas del concreto	El concreto es el material más utilizado para diversas infraestructuras en todo el mundo debido a su buena trabajabilidad, alta resistencia a la compresión y durabilidad. [54]	Su evaluación se dará mediante ensayos durante la elaboración y resultado final de los concretos CP1 y CP2.	Propiedades del concreto en estado fresco	Asentamiento	Pulg (")	Observación y revisión documentaria – Fichas de observación y equipos de laboratorio	%	Variable numérica	De razón
			Proporciones de diseño	Temperatura	°C				
				Proporciones de diseño	Peso Unitario				
			Propiedades del concreto en estado endurecido	Resistencia a la compresión	Kg/cm ²				
				Resistencia a la tracción	Kg/cm ²				
			Resistencia a la flexión	Kg/cm ²					

Tabla V:
Operacionalización de Variable independiente: FLO y FCC

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
Fibra de lana de oveja y fibra de crin de caballo	La lana de oveja es un bioproducto natural. Su desempeño térmico es muy eficiente y tiene una fuerza notable y buenas características hidrofóbicas e hidrofílicas. [47]. La crin es una fibra obtenida de las melenas y colas de los caballos y que varía en longitud desde 20 cm hasta 90 cm y, en la mayoría de los casos, de color negro. Es más grueso y áspero que el resto del pelaje del caballo [49]	Para su evaluación se realizan vigas y probetas de concreto, adicionando cuatro porcentajes de FLO Y FCC a la mezcla, respecto al peso de cemento, para CP1 y CP2.	Propiedades físicas	Granulometría	mm	Observación y revisión documentaria – Fichas de observación y equipos de laboratorio	%	Variable numérica	De razón
				Densidad	gr/cm ³				
				Absorción	%				
				Peso Unitario	gr/cm ³				
				0.5%	Kg				
				1%	Kg				
			Porcentajes de adición	1.5%	Kg				
				2%	Kg				

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

En esta investigación son todas las probetas de concreto que se realizarán, las cuales serán sometidas a ensayos, bajo normativas peruanas.

Muestra, En esta investigación, la cantidad total de muestras a realizar es de 504, se determinan de la siguiente manera:

Muestras de CP1 = 210 Kg/cm²: 28 unidades.

Muestras de concreto adicionando FLO (0.5%, 1%, 1.5%, 2%): 112 unidades.

Muestras de concreto adicionando FLO y FCC (0.5 %, 1%, 1.5%, 2%): 112 unidades.

Muestras de CP2 = 280 Kg/cm²: 28 unidades.

Muestras de concreto adicionando FLO (0.5%, 1%, 1.5%, 2%): 112 unidades.

Muestras de concreto adicionando FLO y FCC (0.5 %, 1%, 1.5%, 2%): 112 unidades.

Tabla VI:
Muestras de concreto con FLO.

Ensayo	Código	Tiempo de Curado (días)			Subtotal	CP1	CP2
		7	14	28			
Resistencia a la Compresión	CP	3	3	4	10		
	Lana 0.5%	3	3	4	10		
	Lana 1%	3	3	4	10	50	50
	Lana 1.5%	3	3	4	10		
	Lana 2%	3	3	4	10		
Resistencia a la Tracción	CP	3	3	3	9		
	Lana 0.5%	3	3	3	9		
	Lana 1%	3	3	3	9	45	45
	Lana 1.5%	3	3	3	9		
	Lana 2%	3	3	3	9		
Resistencia a la Flexión	CP	3	3	3	9		
	Lana 0.5%	3	3	3	9		
	Lana 1%	3	3	3	9	45	45
	Lana 1.5%	3	3	3	9		
	Lana 2%	3	3	3	9		
Parcial					140	140	
Total, de Muestras						280	

Tabla VII:
Muestras de concreto %óptimo de FLO + FCC.

Ensayo	Código	Tiempo de Curado (días)			Sub total	CP1	CP2
		7	14	28			
Resistencia a la Compresión	lanaop % + crin 0.5%	3	3	4	10	40	40
	lanaop % + crin 1%	3	3	4	10		
	lanaop % + crin 1.5%	3	3	4	10		
	lanaop % + crin 2%	3	3	4	10		
Resistencia a la Tracción	lanaop % + crin 0.5%	3	3	3	9	36	36
	lanaop % + crin 1%	3	3	3	9		
	lanaop % + crin 1.5%	3	3	3	9		
	lanaop % + crin 2%	3	3	3	9		
Resistencia a la Flexión	lanaop % + crin 0.5%	3	3	3	9	36	36
	lanaop % + crin 1%	3	3	3	9		
	lanaop % + crin 1.5%	3	3	3	9		
	lanaop % + crin 2%	3	3	3	9		
Parcial						112	112
Total, de Muestras							224

Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Observación directa. Se registra la información obtenida en campo, en lenguaje natural, lo que nos permitirá obtener datos sobre el comportamiento de las mezclas [55]. **Análisis Documental.** Se obtiene la información revisando diversas fuentes: Artículos, tesis, reportajes, normas nacionales e internacionales, textos; que permite tener alcance para una investigación correcta [56]. **Instrumentos de recolección de datos, Guía de observación.** Formatos de laboratorios, que apoye el análisis e interpretación de la información. **Guía de análisis de documentos.** Normas vigentes que permita la realización de ensayos de laboratorios, donde describe los procedimientos a emplear. **Validez y confiabilidad:** En la presente investigación, la recolección de datos será validados por cinco ingenieros civiles con amplia experiencia, para obtener un documento donde indique mediante su firma, la validez de la revisión del presente proyecto de investigación. La confiabilidad del proyecto será dada

por el laboratorio, cuyos equipos deben estar en buen estado y calibrados para no presentar errores en los resultados.

Procedimiento de análisis de datos

2.5.1. Diagrama de flujo de procesos

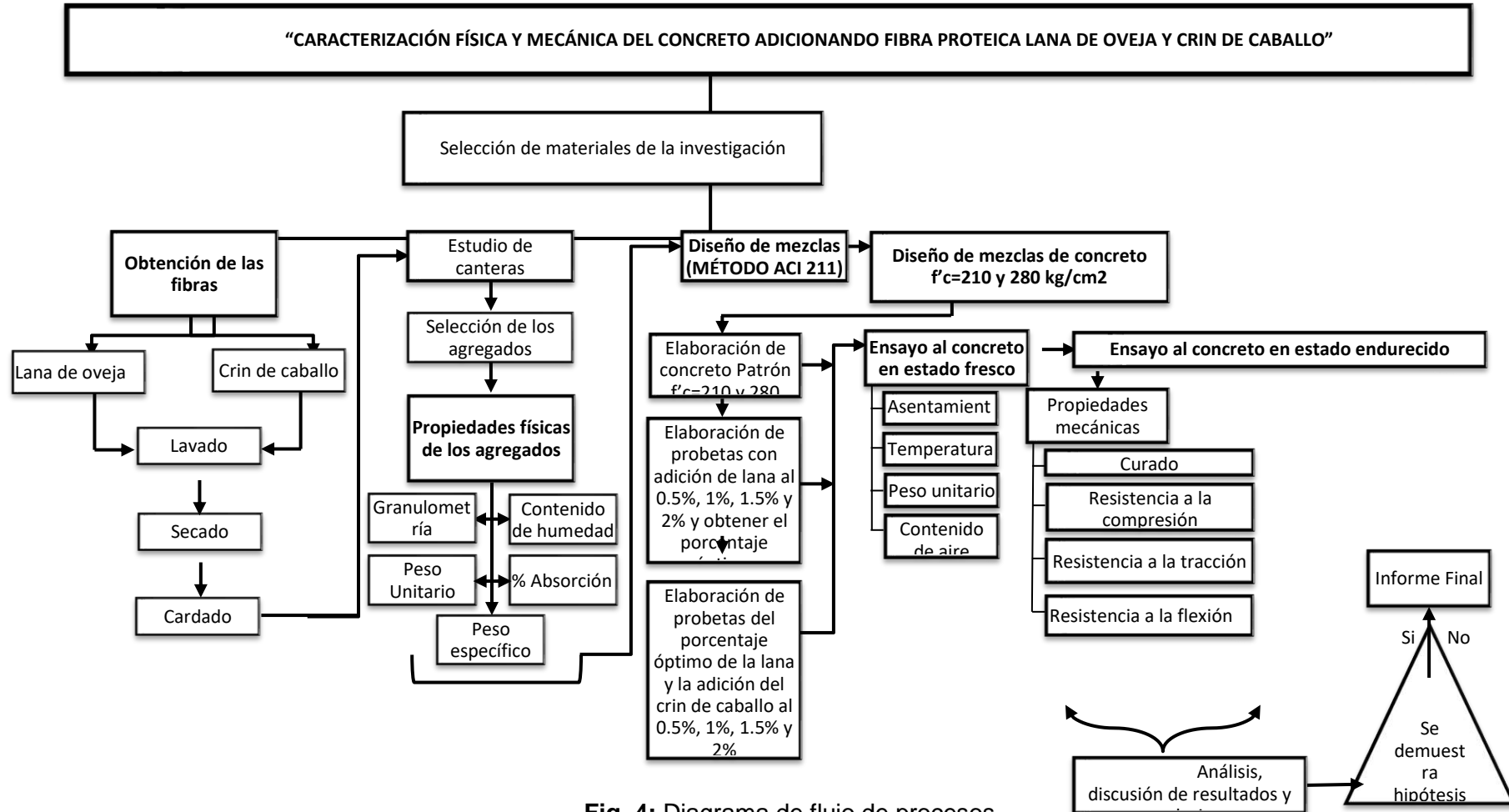


Fig. 4: Diagrama de flujo de procesos

"CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"

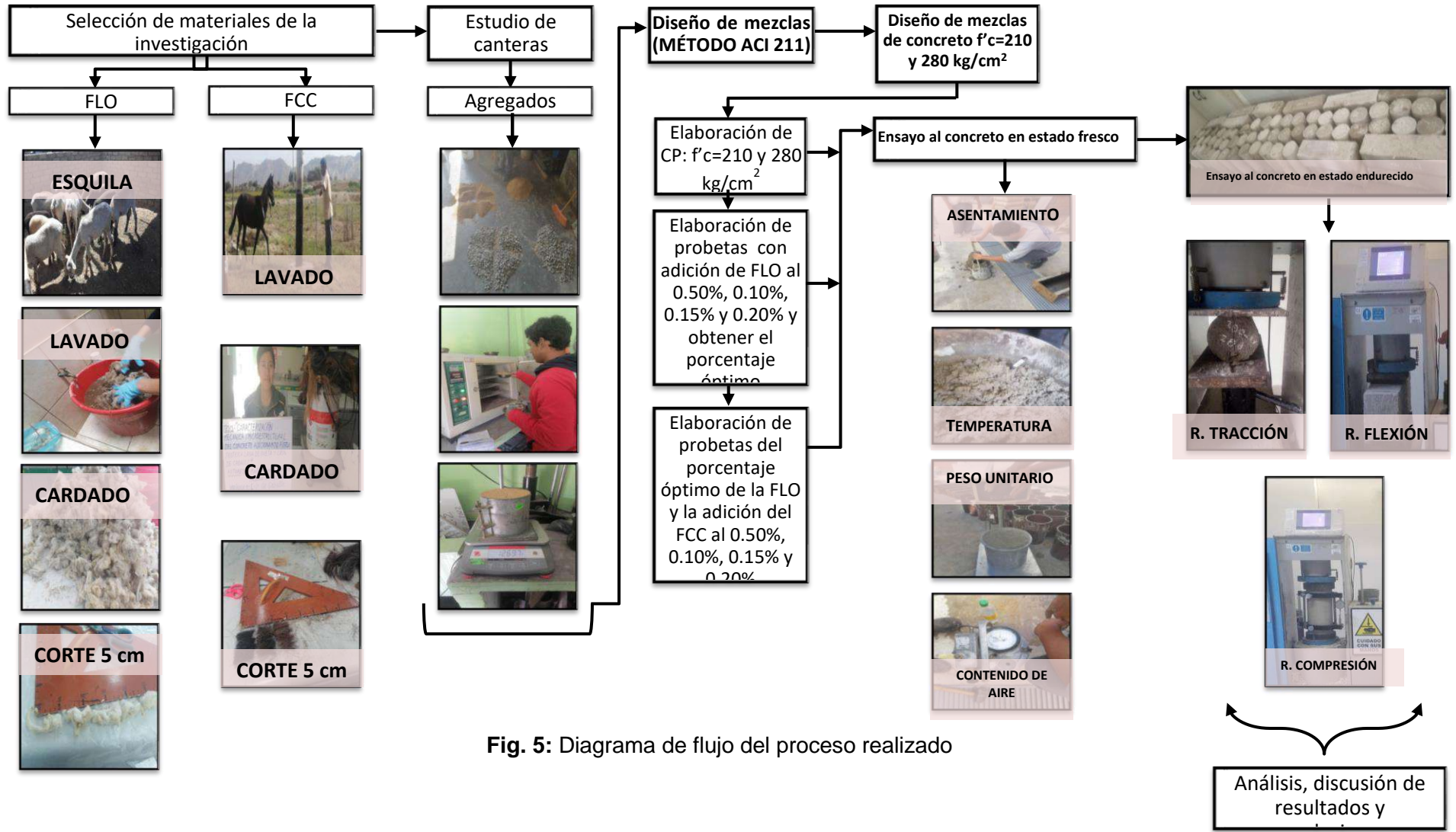


Fig. 5: Diagrama de flujo del proceso realizado

Criterios éticos

Esta investigación se viene desarrollando de manera de manera ordenada en base a la estructura requerida, brindada por la Universidad Señor de Sipán, reuniendo información de libros, tesis, artículos y normas nacionales e internacionales. Los resultados obtenidos al realizar los ensayos de laboratorio no serán alterados para así poder tener una información confiable, ya que se busca contar con un valor muy importante en la investigación la cual es la honestidad. Respetando el derecho de los autores de diversas investigaciones, no se realizarán plagios y ni se atribuye la elaboración de dicha información, para ello, toda información obtenida de diferentes fuentes, serán correctamente citados para mantener el compromiso como investigadores.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados

OE1: Determinar las propiedades físicas y mecánicas de CP1 y CP2, primeramente, se procedió a realizar el diseño de mezcla de los diseños para el CP1 donde su resistencia fue de $f'c=210\text{kg/cm}^2$ y para el CP2 su resistencia fue de $f'c=280\text{ kg/cm}^2$

Tabla VIII:

Diseño de mezcla para el concreto CP1 + FLO y FCC

Porcentajes	CP1	0.5%	1%	1.5%	2%
Cemento (Kg)	367.12	367.12	367.12	367.12	367.12
Agua (Its)	242.45	242.45	242.45	242.45	242.45
AF (Kg)	834.97	834.97	834.97	834.97	834.97
AG (Kg)	930.68	930.68	930.68	930.68	930.68
FLO (Kg)	-	1.84	3.67	5.51	7.34
FCC (Kg)	-	1.84	3.67	5.51	7.34

Nota. La tabla VIII detalla la cuantía de materiales para obtener un concreto con una resistencia de 210 kg/cm^2 , más la adición de FLO y FCC en 0.5%, 1%, 1.5% y 2%.

Tabla IX:

Diseño de mezcla para el CP2 + FLO y FCC

Porcentajes	CP2	0.5%	1%	1.5%	2%
Cemento (Kg)	439.91	439.91	439.91	439.91	439.91
Agua (Its)	240.06	240.06	240.06	240.06	240.06
AF (Kg)	772.17	772.17	772.17	772.17	772.17
AG (Kg)	930.68	930.68	930.68	930.68	930.68
FLO (Kg)	-	2.2	4.40	6.60	8.80
FCC (Kg)	-	2.2	4.40	6.60	8.80

Nota. La tabla detalla la cuantía de materiales a utilizar para obtener un concreto con una resistencia de 280 kg/m^2 , más la adición de FLO y FCC en 0.5%, 1%, 1.5% y 2%

Para determinar este objetivo de las propiedades físicas para ambos diseños patrones, luego las propiedades mecánicas.

Tabla X:

Ensayos en estado fresco de los CP1 y CP2

	CP1	CP2	Unidad
Asentamiento	4	4	Pulgadas (“)
Temperatura	28.2	27.9	° C
Aire atrapado	1.6	1.7	%
Peso unitario	2314	2301	Kg/m ³

Nota. La tabla describe a los ensayos en estado fresco tanto del CP1 y CP2 realizadas en el laboratorio

Tabla XI:

Ensayos mecánicos a los 28 días del CP1 y CP2

	CP1	CP2	Unidad
R. a la compresión	237	299	
R. a la flexión	48.98	55.26	Kg/cm ²
R. a la tracción	22.82	26.38	

Nota. La tabla describe a los ensayos en estado endurecido tanto del CP1 y CP2 realizadas en el laboratorio

OE2: Determinar las propiedades físicas y mecánicas de CP1 y CP2, con adición de FLO al 0.5 %, 1%, 1.5% y 2%, con respecto al peso de cemento, una vez ya obtenido los diseños, se realizó el vaciado de muestras, donde se realizaron las propiedades físicas, primeramente, del CP1 y CP2 + FLO: Asentamiento (N.T.P. 339.035 - ASTM C143): El ensayo de asentamiento se realizó a cada diseño con adición de FLO. En Temperatura (NTP 339.184 - ASTM C 1064): Para esta prueba se introdujo a la mezcla un medidor de temperatura durante dos minutos, se obtuvo:

Tabla XII:

Nomenclatura de los diseños realizados

Diseño	Nomenclatura
CP1	D1
CP1+Lana 0.5%	D2
CP1+Lana 1.0%	D3

CP1+Lana 1.5%	D4
CP1+Lana 2.0%	D5
CP2	D6
CP2+Lana 0.5%	D7
CP2+Lana 1.0%	D8
CP2+Lana 1.5%	D9
CP2+Lana 2.0%	D10
CP1+1.0%Lana+0.5%Crin	D11
CP1+1.0%Lana+1.0%Crin	D12
CP1+1.0%Lana+1.5%Crin	D13
CP1+1.0%Lana+2.0%Crin	D14
CP2+1.0%Lana+0.5%Crin	D15
CP2+1.0%Lana+1.0%Crin	D16
CP2+1.0%Lana+1.5%Crin	D17
CP2+1.0%Lana+2.0%Crin	D18

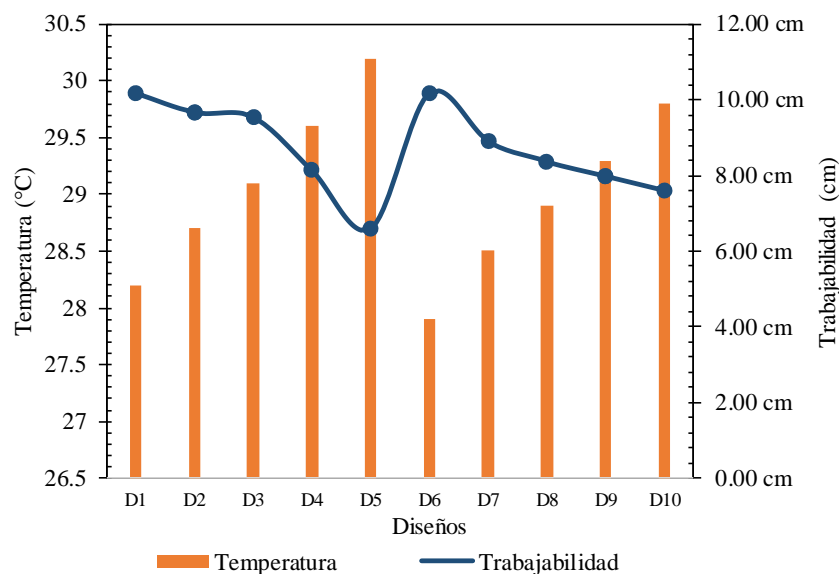


Fig. 6: Trabajabilidad y temperatura del CP1, CP2 + lana

La Fig. 6 nos indica que mientras mayor sea la adición de FLO, el asentamiento se reduce, el CP1 obtuvo un asentamiento de 4", mientras que el CP1+2% FLO, obtuvo un asentamiento de 2.6". La Fig. nos indica que el CP2 obtuvo un asentamiento de 4", mientras que el CP2+2% FLO, obtuvo un asentamiento de 2.8". nos indica que mientras mayor sea la adición de FLO,

la temperatura aumenta, de tal medida que el CP1 obtuvo una temperatura de 28.2°, y el CP1+2% FLO, obtuvo una temperatura de 30.2°. La Fig. de tal medida que el CP2 obtuvo una temperatura de 27.9°, y el CP2+2% FLO, obtuvo una temperatura de 30°.

Aire atrapado (NTP 339.081 - ASTM C 231): Para realizar esta prueba en laboratorio, se utilizó un aparato que nos permite medir el aire encontrado en la mezcla, este es "Washington", método "B"- Cámara Horizontal, Peso unitario (NTP 339.046 - ASTM C 138): Después de realizar esta prueba, para CP1 y CP2, con sus respectivas adiciones de FLO, se obtuvo:

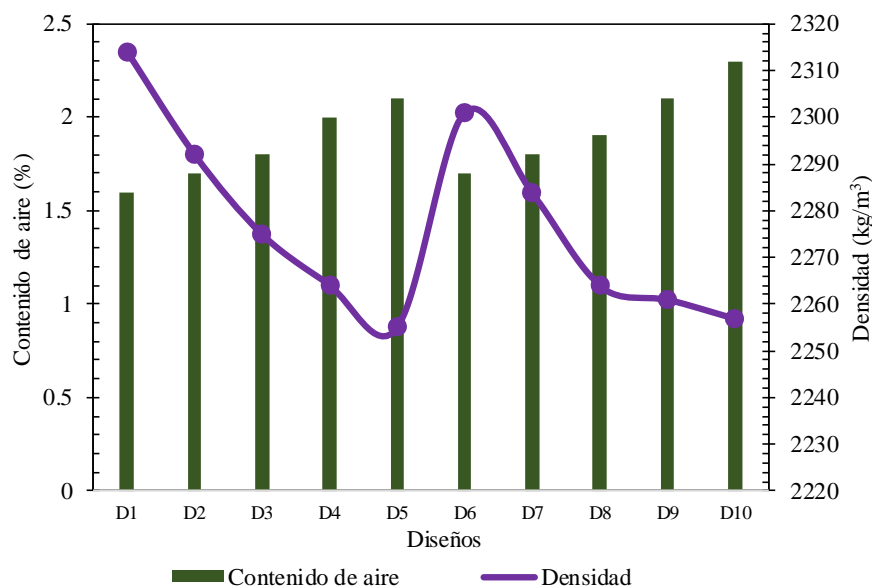


Fig. 7: contenido de aire y densidad del CP1, CP2 + lana

Las Fig. 7, nos indican que a mayor cantidad de adición de FLO, el contenido de aire aumenta, en el CP1 + 0.2% de adición, el contenido de aire aumenta 0.5% con respecto al CP1. De la misma manera ocurre en el concreto de CP + 0.2% de adición, aumenta en 0.6% con respecto al CP2. También nos indican que a mayor adición de FLO, el peso unitario disminuye, como se observa el peso unitario en el CP1 + 0.2% de adición, disminuye 59 kg/m³ con respecto a CP1. De la misma manera ocurre en el CP2 + 0.2% de adición, disminuye en 44 kg/m³ con respecto al CP2.

Para las propiedades mecánicas del CP1 y CP2 + FLO, Se realizaron las probetas respectivas, las cuales se rompieron a los 7, 14 y 28 días, obteniendo lo siguiente:

En Resistencia a la compresión (NTP 399.034 - ASTM C 39), Se realizaron las roturas y se encontró la resistencia a la compresión de CP1 y CP2, con sus respectivas adiciones de FLO.

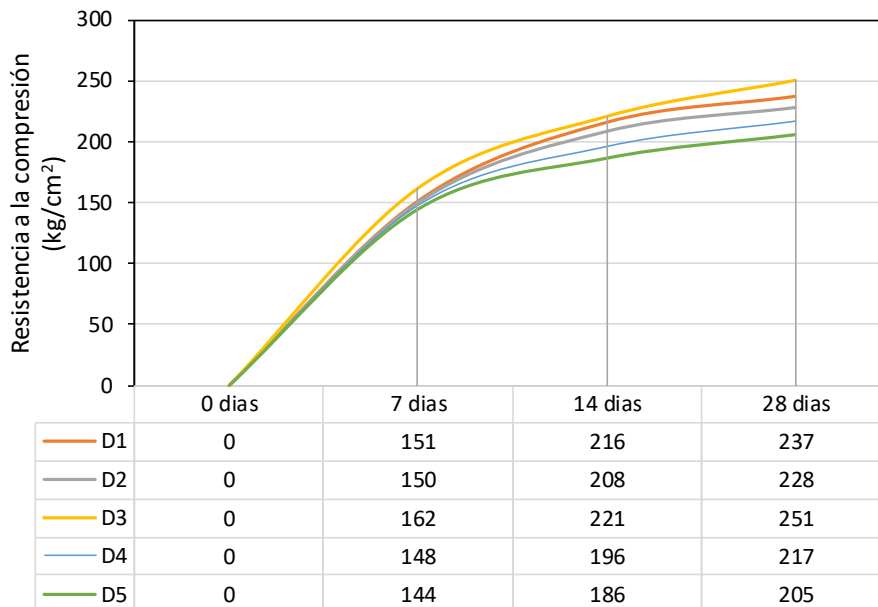


Fig. 8: Resultados del ensayo de resistencia a la compresión de CP1 + FLO.

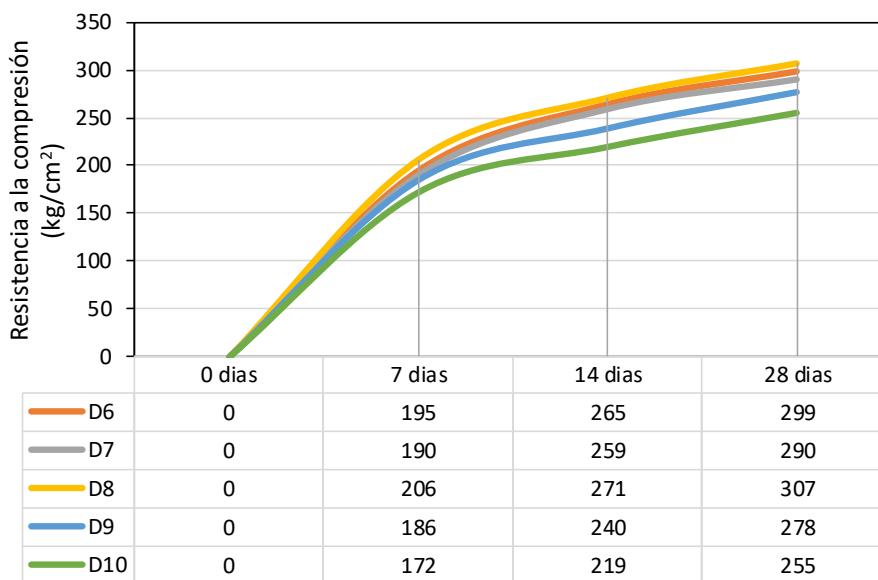


Fig. 9: Resultados del ensayo de resistencia a la compresión de CP2 +

Se observa que, a los 28 días, el porcentaje de adición más favorable es 1% para el CP1, que obtuvo 251 kg/cm², significa que cumplen con la resistencia de diseño, superando

a la del CP1 que alcanzó 237 kg/cm², aumentando 5.90% la resistencia. De la misma forma, el porcentaje de adición de 2% la resistencia desciende hasta un 13.5% con respecto a la resistencia del CP1. Lo mismo ocurre para el CP2, siendo el 1% de adición el porcentaje más favorable, alcanzando 307 kg/cm², superando la resistencia del CP2 el cual alcanzó una resistencia de 299 kg/cm². como se muestra en la Fig. 8 y Fig. 9.

En Resistencia a la flexión (NTP 339.078 - ASTM C 78), se realizaron vigas, fueron ensayadas y se halló la resistencia a la flexión para CP1 y CP2 con sus respectivas adiciones de FLO.

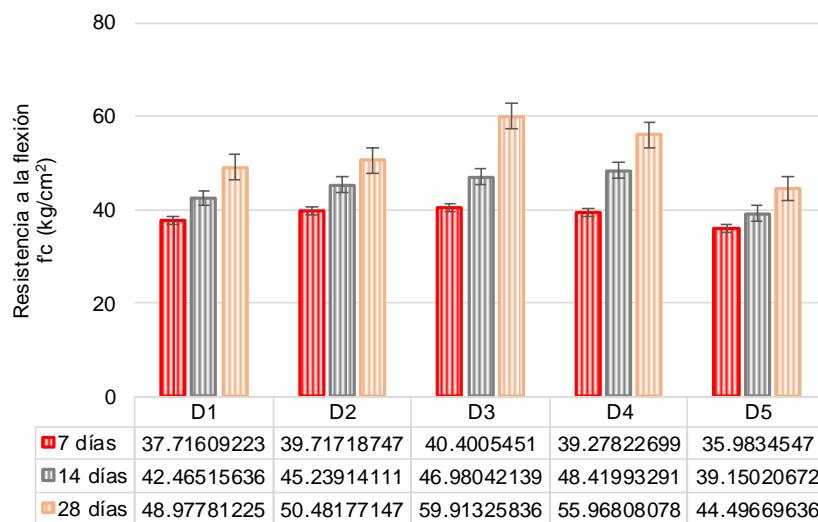


Fig. 10: Resultados del ensayo de resistencia a la flexión de CP1 + FLO

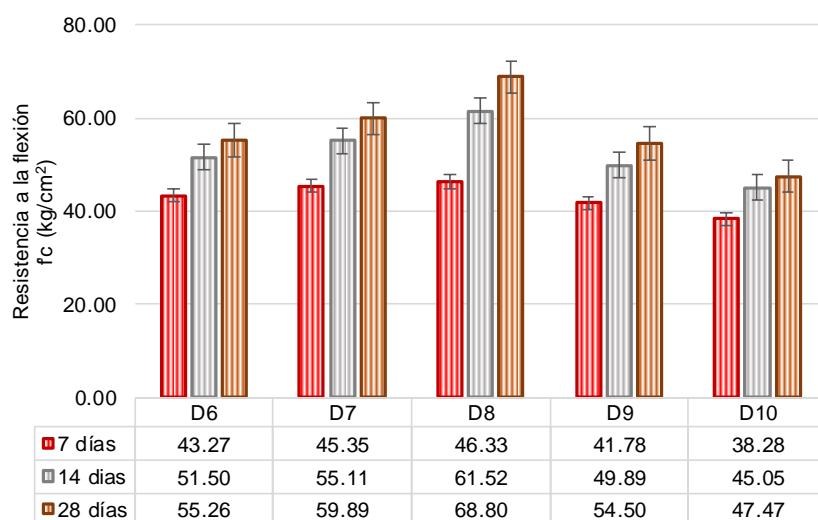


Fig. 11: Resultados del ensayo de resistencia a la flexión de CP2 + FLO

Las Fig. 10 y Fig.11, nos indican que el porcentaje de 1% de adición de FLO al CP1, alcanza 59.91 kg/cm², para el CP2, el porcentaje óptimo es de 1%, obteniendo 68.80 kg/cm². Los óptimos porcentajes de adición de fibra para ambos f'c, superaron a los concretos patrones, los cuales tuvieron valores de 48.98 kg/cm² y 55.26 kg/cm², aumentando 22.31% y 24.50% respectivamente.

Resistencia a la tracción (NTP 400.084 - ASTM C 496): para esta prueba, se rompieron probetas cilíndricas, con sus respectivas adiciones de FLO para CP1 y CP2.

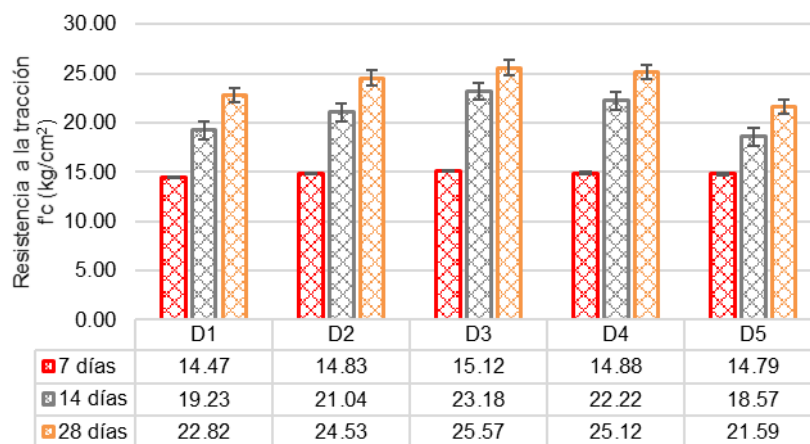


Fig. 12: Resultados del ensayo de resistencia a la tracción del CP1 + FLO

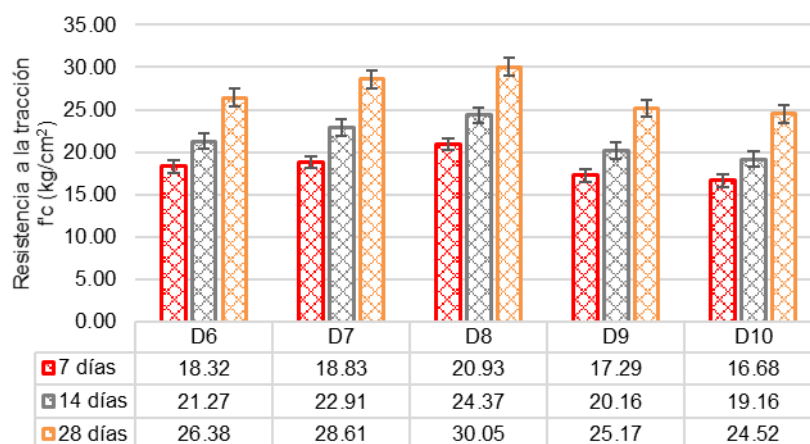


Fig. 13: Resultados del ensayo de resistencia a la tracción del CP2 + FLO

La resistencia a la tracción del CP1 de 22.82 kg/cm² y una resistencia del CP2 de 26.38 kg/cm², en ambos diseños se obtiene una resistencia mayor adicionando 1% de FLO,

resultando 25.57 kg/cm² y 30.05 kg/cm², aumentando 12.05% y 13.91% respectivamente, como nos indican las Fig. 12 y Fig. 13.

Referente al tercer objetivo: Determinar las propiedades físicas y mecánicas de CP1 y CP2, con adición del porcentaje óptimo de FLO y adición de FCC del 0.5 %, 1%, 1.5% y 2%, con respecto al peso de cemento.

Las propiedades físicas, Asentamiento (N.T.P. 339.035 - ASTM C143), se incorporó el 1% FLO + porcentajes de FCC y se midió su asentamiento, a la mezcla, Temperatura (NTP 339.184 - ASTM C 1064): Se la temperatura a la mezcla con adición 1% FLO + porcentajes de FCC, obteniendo los siguientes resultados:

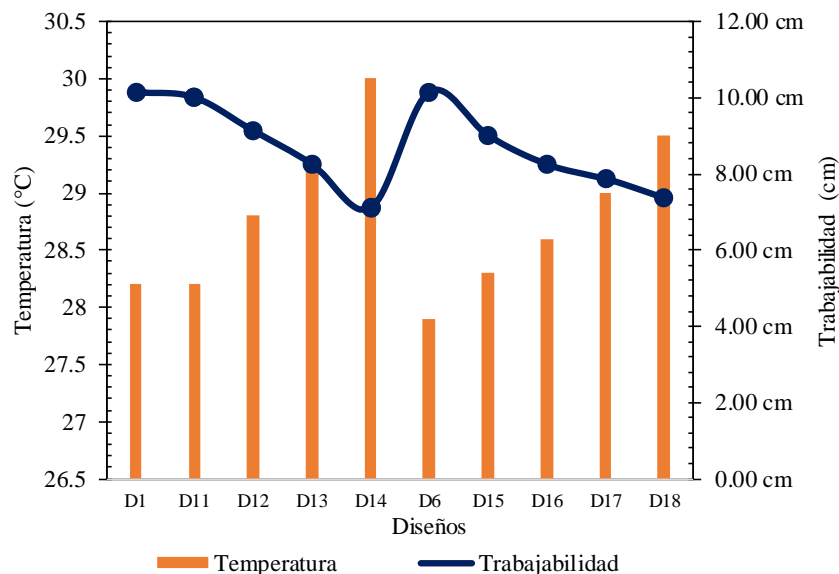


Fig. 14: Trabajabilidad y temperatura del CP1, CP2 óptimo lana+ fibra de crin

La Fig. 14 nos indica que a mayor adición de FCC al CP1+1% FLO, el asentamiento se reduce, el CP1+1%FLO+0.5%FCC obtuvo un asentamiento de 3.5", mientras que el CP1+1%FLO+2%FCC, obtuvo un asentamiento de 3", considerándose una mezcla poco trabajable. La Fig. 21 nos indica que a mayor adición de FCC al CP2+1% FLO, el asentamiento se reduce, el CP2+1%FLO+0.5%FCC obtuvo un asentamiento de 3.55", mientras que el CP2+1%FLO+2%FCC, obtuvo un asentamiento de 2.9", considerándose una mezcla poco trabajable. Además nos indica que a mayor adición de FCC al CP1+1% FLO, la

temperatura aumenta, el CP1+1%FLO+0.5%FCC obtuvo una temperatura de 28.5°, mientras que el CP1+1%FLO+2%FCC, obtuvo una temperatura de 29.8°. La Fig. 23 nos indica que a mayor adición de FCC al CP2+1% FLO, la temperatura aumenta, el CP2+1%FLO+0.5%FCC obtuvo una temperatura de 28.3°, mientras que el CP2+1%FLO+2%FCC, obtuvo una temperatura de 29.5°

Aire atrapado (NTP 339.081 - ASTM C 231): Para esta prueba se incorporó de 1% FLO + porcentajes de FCC a la mezcla y se midió el contenido de aire atrapado. Peso unitario (NTP 339.046 - ASTM C 138); Después de realizar esta prueba, para CP1 y CP2, con adición de 1%FLO + porcentajes de FCC, se obtuvo:

Los resultados de CP1 y CP2:

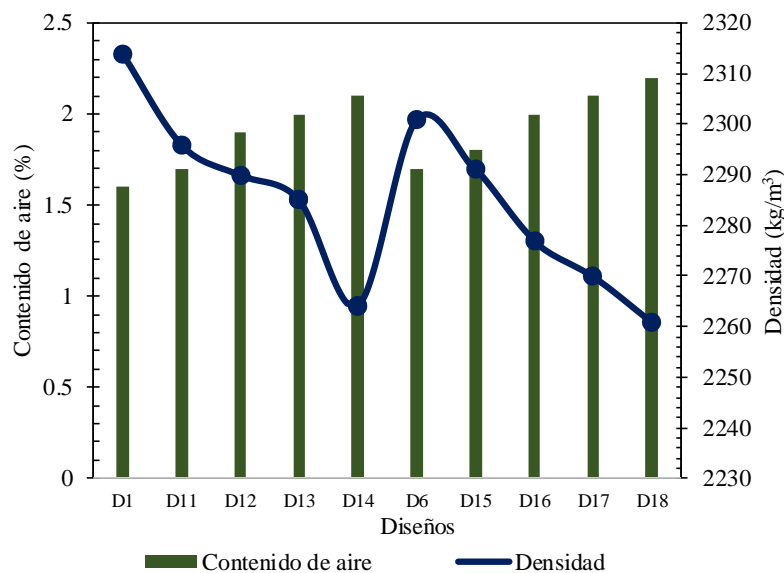


Fig. 15: contenido de aire y densidad del CP1, CP2 óptimo lana+ fibra de crin

La Fig. 15 nos indican que a mayor adición de FCC a los CP1 y CP2 1%FLO, el contenido de aire aumenta, es el caso del CP1+1%FLO+2%FCC, aumenta 0.4% con respecto al CP1+1%FLO+0.5FCC. De la misma manera ocurre en el concreto CP2+1%FLO+2%FCC, aumenta 0.4% con respecto al CP2+1%FLO+0.5FCC. y nos indican que a mayor adición de FCC a los CP1 y CP2 + 1%FLO, el peso unitario se reduce como se observa el peso unitario en el CP1+1%FLO+2%FCC, disminuye 32 Kg/m³ con respecto al CP1+1%FLO+0.5FCC. De la misma manera ocurre en el CP2+1%FLO+2%FCC, el peso unitario disminuye 30 Kg/m³

con respecto al CP2+1%FLO+0.5FCC.

Las propiedades mecánicas del CP1 y CP2 + FLO + FCC: se realizaron las probetas respectivas, las cuales se rompieron a los 7, 14 y 28 días, obteniendo los siguientes resultados:

Resistencia a la compresión (NTP 399.034 - ASTM C 39), Se obtuvo la resistencia a la compresión de CP1 y CP2, con sus respectivas adiciones de 1% FLO + FCC.

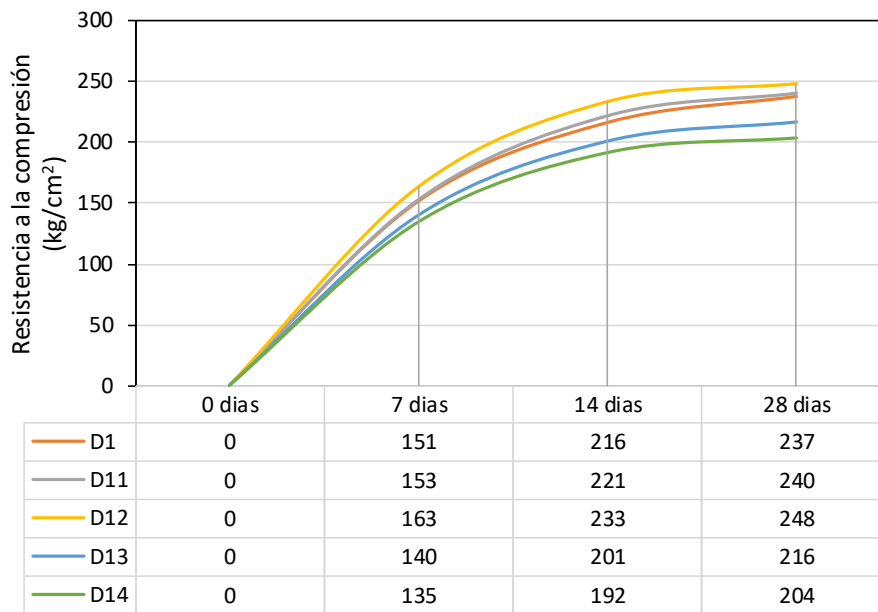


Fig. 16: Resultados del ensayo de resistencia a la compresión de CP1 + FLO óptimo y FCC

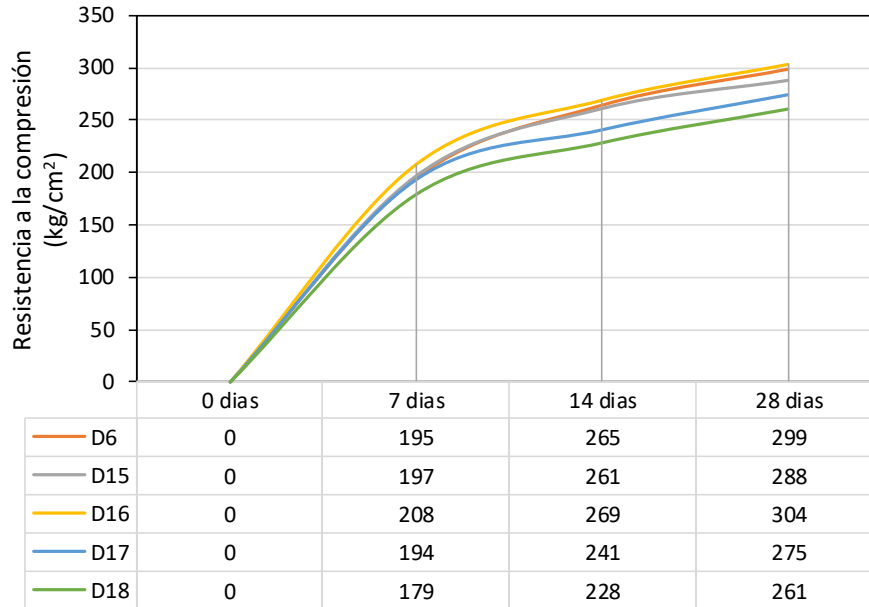


Fig. 17: Resultados del ensayo de resistencia a la compresión del CP2 + FLO óptimo y FCC

La resistencia a la compresión del concreto a una edad de 28 días se observa que la adición de 1% de FLO + 1% de FCC obtuvo las resistencias mayores para el CP1 y CP2, alcanzaron 248 y 304 (kg/cm²), superando a los concretos estándar, los que alcanzaron 237 y 299 (kg/cm²), aumentaron un 4.64% y 1.67% respectivamente. Se observa también en ambos casos que, con mayor adición de fibras, la resistencia disminuye, resultandos menores que los concretos estándar, como se muestra en la Fig. 16 y Fig. 17.

Resistencia a la flexión (NTP 339.078 - ASTM C 78): Se obtuvo resistencia a la flexión para CP1 y CP2 con sus respectivas adiciones de fibra

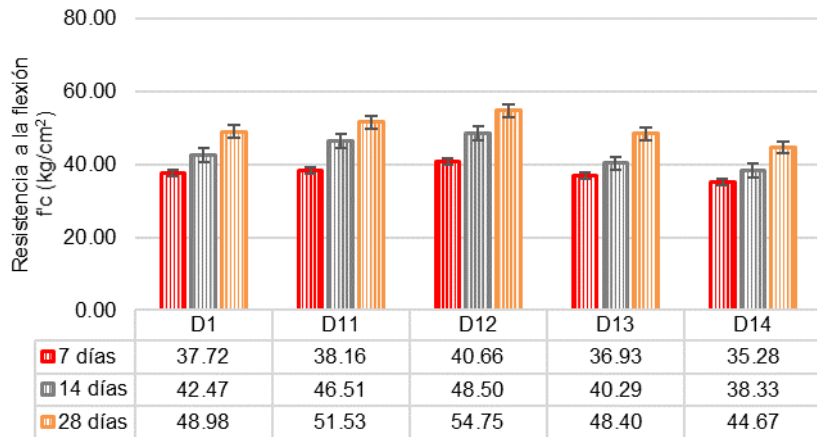


Fig. 18: Resultados del ensayo de resistencia a la flexión de CP1 + FLO óptimo y FCC

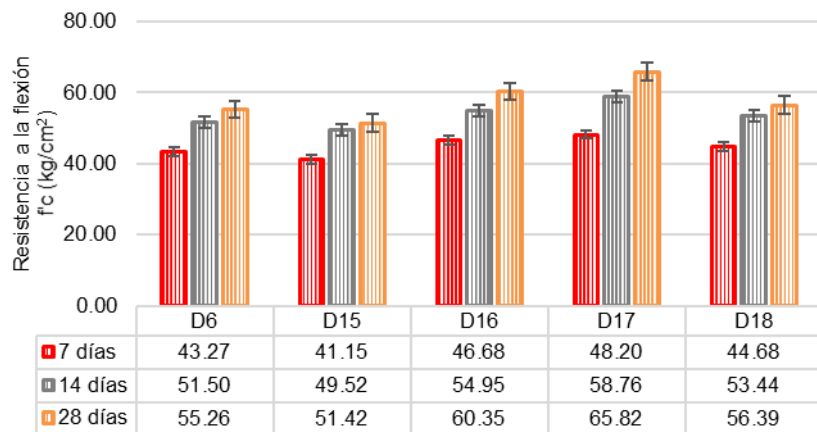


Fig. 19: Resultados del ensayo de resistencia a la flexión de CP2 + FLO óptimo y FCC

A la edad de 28 días mostró que el porcentaje de 1% de FLO + 1% de FCC de adición al CP1, alcanzó 54.75 kg/cm², para el CP2, el porcentaje óptimo es de 1% de FLO + 1.5% de FCC, obteniendo 65.82 kg/cm². Los óptimos porcentajes de adición de fibra para ambos diseños superaron a los concretos patrones, los cuales tuvieron valores de 48.98 kg/cm² y 55.26 kg/cm², aumentaron 11.78% y 19.11% respectivamente. En la Fig. 18 y Fig. 19, se observan las resistencias con respecto a las adiciones de fibra y a la edad del concreto.

Resistencia a la tracción (NTP 400.084 - ASTM C 496, Se obtuvo resistencia a la tracción, se rompieron probetas cilíndricas, con sus respectivas adiciones de 1% FLO+ FCC, para CP1 y CP2.

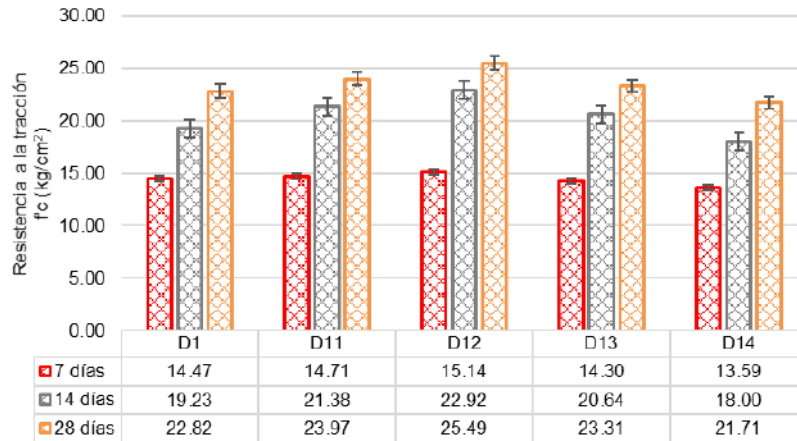


Fig. 20: Resultados del ensayo de resistencia a la tracción de CP1 + FLO óptimo y FCC

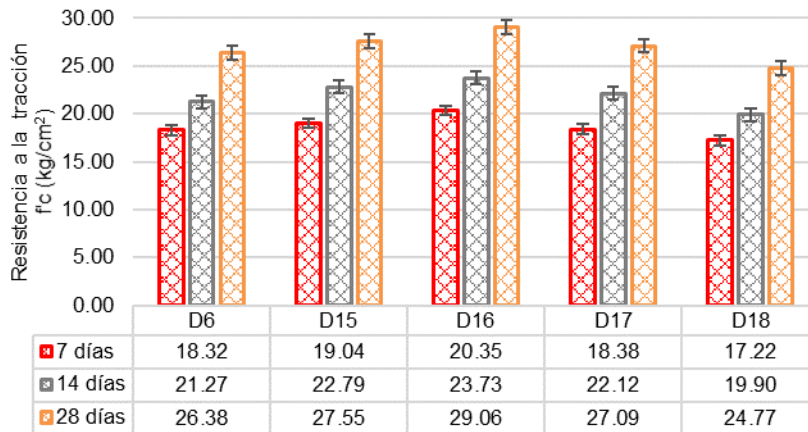


Fig. 21: Resultados del ensayo de resistencia a la tracción de CP2 + FLO óptimo y FCC

La resistencia a la tracción del CP1 de 22.82 kg/cm² y una resistencia del CP2 de 26.38 kg/cm², en ambos diseños se obtiene una resistencia mayor adicionando 1% de FLO + 1% de FCC, resultando 25.49 kg/cm² y 29.06 kg/cm², aumentaron 11.70% y 10.15% respectivamente, como se muestran en la Fig. 20 y Fig. 21.

OE4: Determinar el porcentaje óptimo de FLO y FCC. El porcentaje óptimo de adición al concreto de FLO y FCC, se determinó, basado en la resistencia máxima de compresión: Para el CP1, nos indica que la adición de 1% de FLO + 1% de FCC, obtuvo 248 Kg/cm² de resistencia, fue el máximo valor alcanzado respecto a otros diseños con diferentes porcentajes de adición, también es mayor a la resistencia del concreto patrón, aumentando 4.64 %. Para el CP2 nos indica que la adición de 1% de FLO + 1% de FCC, obtuvo 304 Kg/cm² de resistencia fue el máximo valor alcanzado respecto a otros diseños con diferentes porcentajes de adición, también es mayor a la resistencia del concreto patrón, aumentando 1.67%.

3.2. Discusión

OE1: Determinar las propiedades físicas y mecánicas del CP1 y CP2. Se evaluaron las propiedades físicas y mecánicas del concreto patrón, obteniendo: El asentamiento para el concreto CP1 y CP2, fue de 4 pulgadas, lo que indica que la muestra era trabajable, por su parte Paredes & Sevillano [21], mostraron resultados iguales a esta investigación. El contenido de aire para el CP1 fue de 1.6%, asimismo para el CP2 se obtuvo un contenido de aire de 1.7%. Para la temperatura del CP1 y CP2, son de 28.2°C y 27.9°C respectivamente, en la investigación de Paredes & Sevillano [21], obtienen una temperatura promedio de 24.30°C para un concreto patrón de 210 Kg/cm², lo cual es cercano a los valores de la presente investigación. Con respecto al peso unitario del CP1 y CP2, se encontraron valores de 2314 y 2301 (Kg/m³), Gelana et al. [13], en su investigación obtiene un valor de 2480 Kg/m³, para un concreto C25, el cual es un concreto con una resistencia de 25 Mpa (255 Kg/cm²). La resistencia a la compresión del CP1 y CP2, se obtuvo 237 y 299 (Kg/cm²) respectivamente, lo que demuestra que superaron las resistencias de diseño, así mismo concuerda con la investigación de Chaparro [7] en su investigación obtuvo una resistencia de 216 Kg/cm², siendo mayor que el patrón de 210 Kg/cm². Para la resistencia a la flexión de CP1 y CP2, se encontraron valores de 48.98 y 55.26 (Kg/cm²) respectivamente, Alyousef et al. [15] en su investigación evaluaron la resistencia a la flexión, obtuvieron un valor de 4.15 Mpa (42.32 Kg/cm²), un valor cercano a la presente investigación. En la resistencia a la tracción del concreto se obtuvieron 22.82 y 26.38 (Kg/cm²) para CP1 Y CP2 respectivamente, Irfan & Rouf [14], en su estudio, para un concreto sin adición de fibras se obtuvo un valor máximo de 2.4 Mpa (24.47 Kg/cm²), un valor aproximado a los obtenidos en esta investigación.

OE2: Determinar las propiedades físicas y mecánicas de CP1 y CP2 con adición FLO al 0.5 %, 1%, 1.5% y 2%, con respecto al peso de cemento.

Para el CP1 con porcentajes de adición de FLO en 0.5%, 1%, 1.5%, 2%, se encontró

un asentamiento de 3.80", 3.75", 3.20", 2.6" respectivamente, así también para el CP2, adicionando los mismos porcentajes, se encontraron 3.95", 3.60", 3.25", 2.80", respectivamente, indicando que a mayor adición de FLO, el asentamiento va disminuyendo. Chaparro [8], en su estudio concluyó que al adicionar mayor cantidad de FLO el asentamiento disminuye, incorporó 500 gr de FLO y obtuvo un asentamiento de 2.5 pulg, siendo esta una mezcla seca.

Para el CP1 con porcentajes de adición de FLO en 0.5%, 1%, 1.5%, 2% se encontró un contenido de aire atrapado de 1.7%, 1.8%, 2.0% y 2.1% respectivamente, así también para el CP2, adicionando los mismos porcentajes de FLO, se encontró 1.8%, 1.9%, 2.1% y 2.3% de manera respectiva.

La temperatura obtenida para CP1 fue de 28.7°C, 29.1°C, 29.6°C, 30.2°C para adición de FLO de 0.5%, 1%, 1.5%, 2%, respectivamente, así también para el CP2 se obtuvieron valores de 28.2°C, 28.8°C, 29.3°C, 30°C, la NTE E060 [27] nos indica que la temperatura no debe superar los 32°C, por lo tanto los resultados obtenidos están dentro del límite.

El peso unitario para el CP1 se encontraron valores de 2292, 2275, 2264 2255 (Kg/m³) para adiciones de FLO de 0.5%, 1%, 1.5%, 2% respectivamente, así también para el CP2 se encontraron valores de 2284, 2264, 2261, 2257 (Kg/m³) respectivamente. Gelana et al. [13], en su estudio para un concreto de 25 Mpa (255 Kg/cm²), incorporando 0.5%, 1%, 1.5%, 2% de FLO, obtuvieron valores de 2445, 2429, 2411, 2398 (Kg/m³), valores cercanos a esta investigación.

En cuanto, resistencia a la compresión para el CP1 se encontraron valores de 228, 251, 217, 205 (Kg/cm²) para adiciones de FLO de 0.5%, 1%, 1.5%, 2% respectivamente, así también para el CP2 se encontraron valores de 290, 307, 278, 255 (Kg/cm²). Paredes & Sevillano [21], en su investigación indicó que para un porcentaje de adición de FLO de 2%, 4% y 6%, encontraron valores de 87.34, 65.9 y 48.83 (Kg/cm²), respectivamente, cuanto más porcentaje de FLO hay, más notoria es la disminución de resistencia. Gelana et al. [13] indica que existe un mayor desempeño en el comportamiento de la resistencia a la compresión con

un porcentaje de adición de 1.5% de fibra, ya que la resistencia tuvo un aumento de 7.70% con respecto al concreto patrón, coincidiendo con el caso ocurrido en los resultados obtenidos de la presente investigación.

Para la resistencia a la flexión para el CP1 se encontraron valores de 50.48, 59.91, 55.9, 44.50 (Kg/cm²), para adiciones de FLO de 0.5%, 1%, 1.5%, 2% respectivamente, así también para el CP2 se encontraron valores de 59.89, 68.80, 54.50, 47.47 (Kg/cm²) . Las adiciones de 1% alcanzaron mayor resistencia, aumentando en 23.31 % y 24.50% con respecto al concreto patrón. A diferencia de esta investigación, Alyousef et al. [15], indicó en su estudio que para un porcentaje de adición de FLO de 0.5%, 1% y 1.5 %, 2% y 3 % aumentaron la resistencia a la flexión en 10,86 %, 11,22 %, 15,96 %, 16,46 % y 15,01 % respectivamente, siendo las adiciones de 1.5% y 2% los que alcanzaron los valores más altos.

En la resistencia a la tracción para el CP1 se encontraron valores de 24.53, 25.57, 25.12, 21.59 (Kg/cm²), para adiciones de FLO de 0.5%, 1%, 1.5%, 2% respectivamente, así también para el CP2 se encontraron valores de 28.61, 30.05, 25.17, 24.52 (Kg/cm²). De la misma manera Irfan & Rouf [14], señala un aumento del 28.7% de resistencia a la tracción con incorporación de FLO, caso parecido a la presente investigación, dado que los resultados obtenidos presentan un aumento de 13.91% para el diseño de 280 kg/cm², pero los porcentajes de adición son diferentes. Los valores óptimos de esta investigación muestran 25.57 kg/cm² para un concreto 210 y 30.05 kg/cm² para un concreto 280, ambos adicionando 1% de FLO, lo que concuerda con la investigación de Gelana et al. [13], donde se tiene un óptimo de 2.80MPa (28.53 kg/cm²), encontrándose en ese rango, resistencia obtenida con la adición de 1.5% de FLO, para un concreto C-25.

OE3: Determinar las propiedades físicas y mecánicas de CP1 y CP2 con adición del porcentaje óptimo de FLO y adición de FCC del 0.5 %, 1%, 1.5% y 2%, con respecto al peso de cemento.

Para el CP1 con porcentajes de adición de 1%FLO + FCC en 0.5%, 1%, 1.5%, 2%,se

encontró un asentamiento de 3.50", 3.30", 3.15", 3.0" respectivamente, así también para el CP2, adicionando los mismos porcentajes de FCC, se encontró 3.55", 3.25", 3.10", 2.90", respectivamente, demostrando que a medida que aumenta la adición de 1%FLO + FCC el asentamiento disminuye, el concreto pasa de tener una mezcla trabajable, a una mezcla seca al adicionar 1% de FLO + FCC.

Para el CP1 con porcentajes de adición de 1 % FLO + FCC en 0.5%, 1%, 1.5%, 2% se encontró un contenido de aire de 1.7%, 1.9%, 2.0 % y 2.1% respectivamente, así también para el CP2 adicionando los mismos porcentajes, se encontró un contenido de aire de 1.8%, 2.0%2.1% y 2.2%.

La temperatura obtenida para el CP1 fue de 28.5°C, 28.9°C, 29.3°C, 29.8°C para adición de 1% FLO+ FCC en 0.5%, 1%, 1.5%, 2%, respectivamente, así también para el CP2 se obtuvieron valores de 28.3°C, 28.6°C, 29.0°C, 29.5°C, la NTE E060 [27] nos indica que la temperatura no debe superar los 32°C, por lo tanto los resultados obtenidos están dentro del límite.

El peso unitario para el CP1 se encontraron valores de 2296, 2290, 228, 2284 (Kg/m³) para adiciones de 1% FLO + FCC en 0.5%, 1%, 1.5%, 2% respectivamente, así también para el CP2 se encontraron valores de 2291, 2277, 2270, 2261 (Kg/m³) respectivamente.

En cuanto, resistencia a la compresión para el CP1 se encontraron valores de 240, 248, 216, 204 (Kg/cm²) para adiciones de 1% FLO + FCC en 0.5%, 1%, 1.5%, 2% respectivamente, así también para el CP2 se encontraron valores de 288, 304, 275, 261 (Kg/cm²). Hamidullah et al [16], indicó que existe un aumento de 8.4% con un 2% de adición de FCC para un concreto M-20 y un 11% en un concreto M-25, en comparación, esta investigación encuentra su óptimo valor en la adición de 1% de FLO + 1% de FCC coinciden con el aumento de resistencia a la compresión, pero con diferentes porcentajes debido a que evalúan en un escenario diferente y diferente dosificación. Comparando con la investigación de Awadallah et al [20], para un concreto M20 presenta un aumento adicionando 1%,1.5% y 2.5% de FCC, en un 6.76%, 11.49%, 24.15%, resultados cercanos a la presente

investigación, donde el concreto con un diseño de 210 kg/cm², la adición de 1% de FLO +1% de FCC, mejoró en un 4.64%

Para ara la resistencia a la flexión para el CP1 se encontraron valores de 51.53, 54.75, 48.40, 44.67 (Kg/cm²), para adiciones de 1% FLO + FCC en 0.5%, 1%, 1.5%, 2% respectivamente, así también para el CP2 se encontraron valores de 51.42, 60.35, 65.82, 56.39 (Kg/cm²) . Así mismo la investigación de Prakash, et al. [17], indicó que la adición del 1% de FCC, en un concreto de grado M-20, aumentó un 22% la resistencia a la flexión, coincidiendo con en esta investigación, donde la adición de 1% de FLO + 1% de FCC, aumentó un 11.78% la resistencia a la flexión en un concreto de 210 kg/cm². Awadallah et al [20], para un concreto M20 presenta un aumento adicionando 1%,1.5% y 2.5% de FCC, en un 1.48%, 3.81% y 9.74%, contrastando con el caso ocurrido en la presente investigación, dado que, para un concreto con un diseño de 210 kg/cm², la adición de 1% de FCC +1% de FLO, mejoró en un 11.7% la resistencia a la flexión.

En la resistencia a la tracción para el CP1 se encontraron valores de 23.97, 25.49, 23.31, 21.71 (Kg/cm²), para adiciones de 1% FLO + FCC en 0.5%, 1%, 1.5%, 2% respectivamente, así también para el CP2 se encontraron valores de 27.55, 29.06, 27.09, 24.77 (Kg/cm²). Awadallah et al [20], para un concreto M20 presenta un aumento adicionando 1%,1.5% y 2.5% de FCC, en un 3.90%, 5.85% y 6.58%, con comparación con esta investigación, el concreto con un diseño de 210 kg/cm², la adición de 1% de FLO +1% de FCC, mejoró en un 11.7% la resistencia a la tracción coincidiendo con el caso ocurrido en la presente investigación, pero los porcentajes trabajados son diferentes. Así mismo, Anuradha, et al. [18], en su investigación encontró un aumento de 5% de la resistencia a la tracción con adición de un 3% de FCC en un concreto M-25, con comparación con esta investigación, el concreto con un diseño de 280 kg/cm², la adición de 1% de FCC +1% de FLO, mejoró en un 10.15%, lo que concuerda con la presente investigación en el aumento de resistencia, pero trabaja con diferentes porcentajes de adición.

OE4: Determinar el porcentaje óptimo de FLO y FCC. El porcentaje óptimo de adición al concreto de FLO y FCC, se determinó, basado en la resistencia máxima de compresión: Para el CP1, nos indica que la adición de 1% de FLO + 1% de FCC, obtuvo 248 Kg/cm² de resistencia, fue el máximo valor alcanzado respecto a otros diseños con diferentes porcentajes de adición, también es mayor a la resistencia del concreto patrón, aumentando 4.64 %. Para el CP2 nos indica que la adición de 1% de FLO + 1% de FCC, obtuvo 304 Kg/cm² de resistencia fue el máximo valor alcanzado respecto a otros diseños con diferentes porcentajes de adición, también es mayor a la resistencia del concreto patrón, aumentando 1.67%. Anuradha, et al. [18], en su investigación indicó que existe un aumento de 12% con un 2% de FCC de adición en un concreto M-25, en comparación, esta investigación encuentra su óptimo valor en la adición de 1% de FCC + 1% de FLO, se evalúan en un escenario diferente y diferente dosificación, pero coincide con el aumento de resistencia en diferentes porcentajes de adición.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- Los agregados seleccionados para la presente investigación fueron de la cantera "Pacherres" para el AF y la cantera "La Victoria" para el AG, Se determinó un módulo de fineza de 3.08 para el AF y el AG obtuvo un TMN de 3/4".
- Cuando se adicionó mayor cantidad de FLO y FCC, la trabajabilidad se vio afectada, encontrando una mezcla seca y poco trabajable. Así mismo en la resistencia a la compresión, flexión y tracción disminuyen al adicionar FLO Y FCC en cantidades mayores del 1%.
- Las adiciones de FLO en 0.5%, 1%, 1.5% y 2%, demuestra que a mayor adición las propiedades físicas se ven afectadas. Para las mecánicas, se encontró una mayor resistencia a la compresión con respecto a los concretos patrones, tanto para el CP1 como para el CP2. Con la adición de 1% de FLO, la resistencia a la compresión para el CP1 aumentó 5.90%, respecto a la resistencia del concreto patrón, la resistencia a la flexión aumentó 22.31% y la resistencia a la tracción aumentó 12.05%, al adicionar 2% de FLO, las propiedades mecánicas se ven afectadas, obteniendo resistencias menores a la resistencia de diseño. De la misma manera para el CP2, la resistencia a la compresión aumentó 2.68 %, respecto a la resistencia del concreto patrón, la resistencia a la flexión aumentó 24.50% y la resistencia a la tracción aumentó 13.91%.
- Con el porcentaje óptimo de adición de FLO, el cual fue de 1%, se realizó la combinación de FCC con porcentajes de 0.5%, 1%, 1.5% y 2%, demostrando que las propiedades físicas se ven afectadas cuando hay mayor porcentaje de adición, en cuanto a las propiedades mecánicas se determinó que para el CP1 y CP2, la resistencia a la compresión con 1% FLO + 1% FCC, aumentó 4.64% y 1.67%, la resistencia a la flexión con 1% de FLO + 1% de FCC de adición de fibra al CP1, aumentó 11.78%, para el CP2, la resistencia a la flexión aumentó 19.11% adicionando 1% de FLO + 1.5% de FCC, la resistencia a la tracción encontró un aumento de 11.70% y 10.15% adicionando 1% de FLO + 1% de FCC para el CP1 y CP2 respectivamente. Cuanta más adición de fibras las propiedades mecánicas se ven afectadas, disminuyendo sus resistencias.

4.2. Recomendaciones

- Se recomienda de que las taras donde se coloca la muestra para realizar los ensayos físicos se puedan identificar para evitar pérdidas y confusiones. Para la obtención de fibras se recomienda que tengan un proceso de lavado para eliminar impurezas y cortar pedazos de 5 cm para un mejor manejo. Para realizar de una manera correcta los ensayos, se recomienda utilizar los procesos utilizados en normas técnicas nacionales e internacionales. Para un correcto diseño de mezclas se recomienda utilizar el método Método ACI 211, para esto es necesario haber realizado los ensayos correspondientes a los agregados.
- Es importante realizar un correcto proceso de mezclado y vaciado a los moldes correspondientes, realizar una buena compactación para evitar cangrejas.
- Se recomienda trabajar con bajos porcentajes de adición de FLO y FCC respecto al peso de cemento, ya que el volumen de la fibra es menor, caso contrario se haría compleja la colocación de las fibras en los moldes, así mismo evitar mayores pérdidas de trabajabilidad en la mezcla.
- Se recomienda tener una adición máxima de 1% de FLO y 1% de FCC, tanto para el concreto de 210 Kg/cm² y 280 Kg/cm², ya que al adicionar mayor cantidad las propiedades físicas y mecánicas se verán afectadas. Así mismo se recomienda evaluar las propiedades de durabilidad y permeabilidad del concreto.

REFERENCIAS

- [1] D. Di Summa, J. Tenório Filho, D. Snoeck, H. Van den, S. Van Vlierberghe, L. Ferrara and N. De Belie, "Environmental and economic sustainability of crack mitigation in reinforced concrete with SuperAbsorbent polymers (SAPs)," *Journal of Cleaner Production*, vol. 358, p. 131998, 2022.
- [2] G. Sanchit and C. Sandeep, "State of the art review on supplementary cementitious materials in India – II: Characteristics of SCMs, effect on concrete and environmental impact," *Journal of Cleaner Production*, vol. 357, p. 131945, 2022.
- [3] R. Gallegos, F. Larrea, C. Goyes, J. Perez, E. Suarez and A. Palacio, "Effect of natural additives on concrete mechanical properties," *Cogent Engineering*, vol. 8, no. 1, 2021.
- [4] R. Elgamsy, A. Allah, I. Khalid, N. Taha, S. Sadek, L. Tawfi, T. Attia and A. Elsabbag, "Developing fire retardant composites of biodegradable polyethylene reinforced with agricultural wastes," *Ain Shams Engineering Journal*, vol. 13, no. 6, p. 101768, 2022.
- [5] M. Parlato and S. Porto, "Organized Framework of Main Possible Applications of Sheep Wool Fibers in Building Components," *Sustainability*, vol. 12, no. 3, p. 761, 2020.
- [6] A. Schytte, L. Løvbak and I. Grimstad, "Woolume: Potential new products from vacant wool," *Consumption Research Norway*, vol. 18, p. 45, 2021.
- [7] M. Parlato, F. Valenti, G. Midolo and S. Porto, "Livestock Wastes Sustainable Use and Management: Assessment of Raw Sheep Wool Reuse and Valorization," *Energies*, vol. 15, no. 9, p. 3008, 2022.
- [8] T. Chaparro, "Propiedades físicas y mecánicas del concreto ligero modificado con fibra proteica de ovino para muros no portantes, Maras, Cusco 2021," Lima, 2021.
- [9] I. Valencia, "Caracterización y análisis de fibras textiles rentables," 2019.
- [10] J. Quispe, «"Evaluación de las propiedades físico mecánicas del concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ con el reforzamiento de fibra de lino, Juliaca - 2021,» Lima, 2021.
- [11] O. Becerra, "Análisis de la aplicación de procesos de mejora para reducir la contaminación en la salud de la población y el medio ambiente por polución de cemento en empresas concreteras.," 2019.

- [12] C. Pederneiras, R. Veiga and J. De Brito, "Rendering Mortars Reinforced with Natural Sheep's Wool Fibers," *Materials*, vol. 12, no. 22, p. 3648, 2019.
- [13] D. Gelana, G. Kebede and L. Feleke, "Investigation on Effects of Sheep Wool fiber on Properties of C-25 Concrete," *Saudi Journal of Civil Engineering*, vol. 3, no. 6, pp. 156-183, 2019.
- [14] A. Irfan and R. Rouf ul, "Experimental investigation on using sheep wool as fiber reinforcement in concrete giving increment in overall strength," *Materials Today: Proceedings*, vol. 45, pp. 4405-4409, 2021.
- [15] R. Alyousef, H. Mohammadhossein, A. Khalek and H. Alabduljabbar, "An Integrated Approach to Using Sheep Wool as a Fibrous Material for Enhancing Strength and Transport Properties of Concrete Composites," *Materials*, vol. 15, no. 5, p. 1638, 2022.
- [16] N. Hamidullah, A. Nissar, A. Sahil, S. Mir and A. Sheikh, "Use of horse hair as fiber reinforcement in concrete," *International Journal of Advanced Research*, vol. 3, no. 6, pp. 1569-1572, 2015.
- [17] A. Prakash, S. Harsh, H. Renjith, P. Tijo and G. Niranjani, "Hair fibre reinforced concrete," *International Journal of Scientific & Engineering Research*, vol. 10, no. 3, 2019.
- [18] R. Anuradha y P. Chinnadurai, «A Study on Mechanical Properties of Concrete using Hair IBRE Reinforced Concrete,» *International Journal of ChemTech Research*, vol. 10, nº 8, pp. 167-176, 2017.
- [19] N. Kumar, A. Singh, K. Debnath and R. Ranjan, "Mechanical characterization of animal fibre-based composites," *Indian Journal of Fibre and Textile Research*, vol. 45, no. 3, pp. 293-297, 2020.
- [20] Z. Awadallah, "Experimental study on concrete reinforced with human and horse hair fibers," *Journal of Al-Azhar University Engineering Sector*, vol. 15, no. 56, pp. 753-762, 2020.
- [21] A. Paredes y J. Sevillano, «"Análisis comparativo del comportamiento del concreto adicionando fibras naturales y de polipropileno en la Urb. Nicolás Garatea - Nuevo Chimbote-Ancash-2021",» Universidad Cesar Vallejo, Chimbote, 2021.
- [22] M. Portuguez and B. Calderon, "Propuesta de reforzamiento con lana de oveja en las unidades de adobe y ferrocemento en los muros para mejorar las propiedades mecánicas de las viviendas

sísmicamente vulnerables del distrito de La Esperanza- Trujillo.," 2021.

- [23] R. Castañeda, "Resistencia de Ladrillos con Sustitución del Cemento por Híbrido de Cenizas de Cola de Caballo y Conchas de Abanico en un 15% y 20%," 2019.
- [24] J. Gerta, R. Hinkle-Johnson and M. Traverso, "The influence of the Functional Unit on the comparability of life cycle assessments in the construction sector: A Systematic Literature Review and attempt at unification for Reinforced Concrete," *Case Studies in Construction Materials*, vol. 18, 2023.
- [25] O. Leibovich y D. Yankelevsky , «Bond behavior in pull-out of a ribbed rebar from concrete with recycled concrete aggregates,» *Case Studies in Construction Materials*, vol. 17, 2022.
- [26] W. Li, H. Gao, X. Zhangc and J. Yun Ma, "Numerical and experimental investigation on the effects of mesostructures on the mechanical behavior and failure pattern in concrete," *Construction and Building Materials*, vol. 327, no. 127005, 2022.
- [27] Norma Técnica Peruana, «Normas del Reglamento Nacional de Edificaciones E060,» Lima, 2020.
- [28] Norma Técnica Peruana, "NTP.400.037," Inacal, 2018.
- [29] C. Molina and J. Sencara, "Evaluación de la resistencia a la compresión y flexión de un concreto de alta resistencia, reutilizado en la etapa de fraguado.," Universidad Nacional San Agustín, 2018.
- [30] ASTM C150/C150M-21, "Standard Specification for Portland Cement," ASTM International., 2021.
- [31] A. Kaleta-Jurowska y K. Jurowski, «The Influence of Ambient Temperature on High Performance Concrete Properties,» *Materials (Basel)*, vol. 13, nº 4646, 2020.
- [32] M. Mastropietro, *El hormigón para arquitectos*, Ediciones de la U, 2019.
- [33] Y. Wang, H. Lu, R. Xiao, W. Hu y B. Huang, «Experimental Study on the Stability and Distribution of Air Voids in Fresh Fly Ash Concrete,» *Materials*, vol. 15, nº 8332, p. 23, 2022.
- [34] NTP 339.033:2021, "NTP 339.033:2021," INACAL, Perú, 2021.
- [35] J. Palomino, S. Rosario and L. Quiñones , "Determination of the Compressive Strength of Concrete Using Artificial Neural Network," *International Journal of Engineering and Technology Innovation*, vol. 11, no. 3, pp. 204-215, 2021.

- [36] ASTM C39/C39M-21 , «Standard Test Method for Compressive Strength of Cylindrical Concrete Specimens.,» ASTM INTERNATIONAL, 2021.
- [37] C. Guzmán and M. Garate, "Viruta de Acero en la Resistencia a la Compresión y Flexión del Concreto," Universidad Cesar Vallejo, 2019.
- [38] NTP 339.078, «Métodode ensayo para determinar la resistencia a la flexión del concreto en vigas simplemente apoyadas con cargas a los tercios del tramo,» Norma Técnica Peruana, 2012.
- [39] K. Masías, «Resistencia a la flexión y tracción en el concreto usando ladrillo triturado como agregado grueso,» Universidad de Piura, 2018.
- [40] ASTM C496/C496M-17, «Standard Test Method for Splitting Tensile Strength of Cylindrical Concrete Specimens,» ASTM INTERNATIONAL, 2017.
- [41] K. Bharath, S. Dileepkumar, G. Manjunatha, S. Amith , S. Indran and B. Binoj , Optimization of parametric study on drilling characteristics of sheep wool reinforced composites, *Advances in Bio-Based Fiber: Moving Towards a Green Society*, 2021, pp. 237 - 248.
- [42] K. Lamhour, M. Rouway, O. Mrajji, A. Tizliouine, L. Omari, H. Salhi, N. Chakhchaoui, O. Cherkaoui and M. El Wazna, "Extraction and characterization of Alfa fibers and their use to produce Alfa/wool woven fabrics for composite reinforcement," *International Polymer Processing*, vol. 37, no. 2, pp. 210-225, 2022.
- [43] W. Abdelmajee, «Plant-based fibres in cement composites: A conceptual framework,» *Journal of Engineered Fibers and Fabrics*, vol. 17, nº 1, pp. 1-12, 2022.
- [44] C. Guo, *Insect and animal-originated fibres: Silk and wool*, *Fundamentals of Natural Fibres and Textiles*, 2021.
- [45] M. Herrera y B. Páez, «Renewable Insulation Materials Constructed from Colombian Materials According to the Principles of Sustainable Development: a Review,» *Tecciencia*, vol. 13, nº 24, pp. 1-16, 2018.
- [46] N. Benkhadda, "Efective Unfired Clay Bricks with," School of science and engineering, 2019.
- [47] Y. Kishor, A. Meena, M. Sahu and A. Dalai, "Experimental investigation on mechanical and thermal characteristics of waste sheep wool fiber-filled epoxy composites," *Materialstoday:*

PROCEEDINGS, vol. 2023, pp. 1-6, 2023.

- [48] M. Castellanos, D. Sánchez, A. Pataquiva, M. Echeverry, A. Dotor and E. Ramos, "Nanoestructuración y experimentación de fibras protéicas para superficies textiles y moda sostenible," *INGENIARE*, vol. 14, no. 24, pp. 53-75, 2014.
- [49] J. Pérez, «Resistencia a la compresión de un concreto $f_c=210$ kg/cm², sustituyendo el cemento por 10% de ceniza de tusa de maíz y 5% de ceniza de cola de caballo.,» Universidad San Pedro, 2018.
- [50] Y. Rodriguez, Metodología de la investigación., Klik-Soluciones educativas, 2020.
- [51] H. Ñaupas, M. Valdivia, J. Palacios and H. Romero, Metodología de la investigación cuantitativa, cualitativa y redacción de la tesis., 5 ed., Bogotá: Ediciones de la U, 2018.
- [52] C. Fresno, Metodología de la investigación: Así de fácil., Córdoba: El Cid editor, 2019.
- [53] J. Niño and M. Mendoza, La investigación científica en el contexto académico., NSIA - Publishing House Editions, 2021.
- [54] E. Al- Rousan, H. Khalid y M. Kalimur, «Fresh, mechanical, and durability properties of basalt fiber-reinforced concrete (BFRC): A review,» *Developments in the Built Environment*, vol. 14, n° 100155, 2023.
- [55] M. Galeano, Diseños de proyectos en la investigación cualitativa, Medellín: Universidad EAFIT, 2020.
- [56] P. Puerta, Todas las Bibliotecas a tu alcance, España: Vision Libros, 2023.

-

ANEXOS

ANEXO 1: Matriz de consistencia	65
ANEXO 2: Variable dependiente	68
ANEXO 3: Operacionalización de Variable independiente: FLO y FCC.....	69
ANEXO 4: Informe de laboratorio.....	71
ANEXO 5: Fichas de juicio experto	159
ANEXO 6: Informe de fiabilidad.....	167
ANEXO 7: Panel fotográfico.....	173
ANEXO 8: Análisis estadístico	179

Matriz de consistencia

ANEXO 1: Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	POBLACIÓN Y MUESTRA	ENFOQUE/ TIPO DISEÑO /	TÉCNICAS/ INSTRUMENTO
<p>Problema: ¿Cómo influye las fibras proteicas lana de oveja y crin de caballo en la caracterización física y mecánica del concreto?</p>	<p>Objetivo General: Evaluar la caracterización física y mecánica del concreto adicionando FLO y FCC en un concreto de $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ (CP1) y $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ (CP2).</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar las propiedades físicas y mecánicas de CP1 y CP2. • Determinar las propiedades físicas y mecánicas de CP1 y CP2, con adición de FLO al 0.5 %, 1%, 1.5% y 2%, con respecto al peso de cemento. • Determinar las propiedades físicas y mecánicas de CP1 y CP2 con adición del porcentaje óptimo de 	<p>Hipótesis La adición de FLO y FCC, influirá significativamente en la caracterización física y mecánica del concreto, al adicionar 1% de FLO y 1% de FCC, con respecto al peso de cemento, Lambayeque 2023</p>	<p>V.I: Lana de oveja y Crin de caballo</p> <p>V.D Propiedades físicas y mecánicas del concreto.</p>	<p>Población: Son todas las probetas de concreto que se realizarán, las cuales serán sometidas a ensayos</p> <p>Muestra: la cantidad total de muestras a realizar es de 504 probetas</p>	<p>Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Tipo: Aplicada</p> <p>Diseño: Experimental</p> <p>Nivel: Cuasiexperimental</p>	<p>Observación-Recolección de datos</p>

FLO y adición de FCC
del 0.5 %, 1%, 1.5% y
2%, con respecto al
peso de cemento.

- Determinar el
porcentaje óptimo de
FLO y FCC.

Tabla de operacionalización de variables

ANEXO 2: Variable dependiente

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
Propiedades físicas y mecánicas del concreto	El concreto es el material más utilizado para diversas infraestructuras en todo el mundo debido a su buena trabajabilidad, alta resistencia a la compresión y durabilidad. [54]	Su evaluación se dará mediante ensayos durante la elaboración y resultado final de los concretos CP1 y CP2.	Propiedades del concreto en estado fresco	Asentamiento	Pulg (“)	Observación y revisión documentaria – Fichas de observación y equipos de laboratorio	%	Variable numérica	De razón
				Temperatura	°C				
				Peso Unitario	Kg/m ³				
				Contenido de aire	%				
				Proporciones de diseño	m ³				
				Resistencia a la compresión	Kg/cm ²				
				Resistencia a la tracción	Kg/cm ²				
	Resistencia a la flexión	Kg/cm ²							

ANEXO 3: Operacionalización de Variable independiente: FLO y FCC

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento	Valores finales	Tipo de variable	Escala de medición
Fibra de lana de oveja y fibra de crin de caballo	La lana de oveja es un bioproducto natural. Su desempeño térmico es muy eficiente y tiene una fuerza notable y buenas características hidrofóbicas e hidrofílicas. [47].	Para su evaluación se realizan vigas y probetas de concreto, adicionando cuatro porcentajes de FLO Y FCC a la mezcla, respecto al peso de cemento, para CP1 y CP2.	Propiedades físicas	Granulometría	mm	Observación y revisión documentaria – Fichas de observación y equipos de laboratorio	%	Variable numérica	De razón
	Densidad			gr/cm ³					
	Absorción			%					
	Peso Unitario			gr/cm ³					
	0.5%			Kg					
1%	Kg								
1.5%	Kg								
	La crin es una fibra obtenida de las melenas y colas de los caballos y que varía en longitud desde 20 cm hasta 90 cm y, en la mayoría de los casos, de color negro. Es más grueso y áspero que el resto del pelaje del caballo [49]		Porcentajes de adición	2%	Kg				

Informes de laboratorio

ANEXO 4: Informe de laboratorio



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

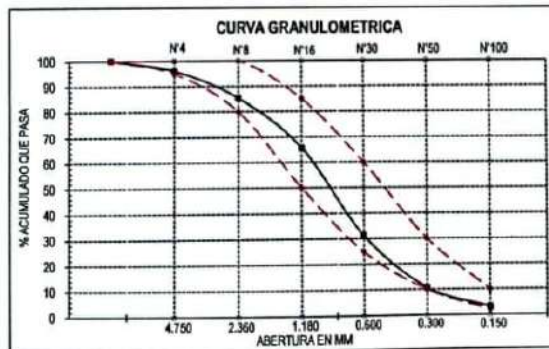
CERTIFICADO DE ENSAYO: ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO DEL AGREGADO FINO

PROYECTO:	CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO	MUESTREADO POR:	SOLICITANTE
UBICACIÓN:	PROVINCIA DE CHICLAYO, REGIÓN LAMBAYEQUE	ENSAYADO POR:	J.M.L.L.J
SOLICITANTE:	MARTÍNEZ GUERRERO JEAN PIERRE Y MENDOZA BERNAL CATALINA	NORMATIVA:	NTP 400.012
ESTRUCTURA:	CONCRETO	PROCEDENCIA:	-
ECHA ENSAYO:	jueves, 13 de Octubre de 2022	ID. DE EXPEDIENTE:	003-2022/GLEIREL

Peso seco inicial de la muestra	882.00 gr.
---------------------------------	------------

Tamiz	pulg.	mm.	Peso Retenido	% Retenido	% Acumul. Retenido	% Acumul. Que Pasa	Especificaciones	
							Mínimo	Máximo
1/2"		12.70	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
3/8"		9.50	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	100.00
Nº 04		4.75	35.00	3.97	3.97	96.03	95.00	100.00
Nº 08		2.36	94.00	10.66	14.63	85.37	80.00	100.00
Nº 16		1.18	174.00	19.73	34.35	65.65	50.00	85.00
Nº 30		0.60	303.00	34.35	68.71	31.29	25.00	60.00
Nº 50		0.30	181.00	20.52	89.23	10.77	10.00	30.00
Nº 100		0.15	67.00	7.60	96.83	3.17	2.00	10.00
Fondo			28.00	3.17	100.00	0.00		

Abertura de malla de referencia	9.50	Módulo de Finesa	3.08
---------------------------------	------	------------------	------



GRUPO LLIFI E.I.R.L.	
TECNICO Nombre y firma: JORGE M. LLICAN JACINTO LABORATORISTA	ESPECIALISTA Nombre y firma: Ing. CIPRIANO...

GRUPO LLIFI E.I.R.L.
DIRECCIÓN: San Martín N° 800
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125
CELULAR: 918835658
CORREO: grupollifi@gmail.com

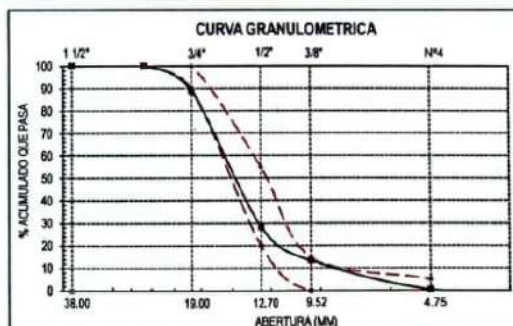


CERTIFICADO DE ENSAYO:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO DEL AGREGADO GRUESO

PROYECTO:	CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO	MUESTREADO POR:	SOLICITANTE
UBICACIÓN:	PROVINCIA DE CHICLAYO, REGION LAMBAYEQUE	ENSAYADO POR:	J.M.L.L.J
SOLICITANTE:	MARTINEZ GUERRERO JEAN PIERRE Y MENDOZA BERNAL CATALINA	NORMATIVA:	NTP. 400.012
ESTRUCTURA:	CONCRETO	PROCEDENCIA:	-
FECHA ENSAYO:	jueves, 13 de Octubre de 2022	COD. DE EXPEDIENTE:	003-2022/GLEIRL

Peso seco inicial de la muestra		1903.00 gr.					
Tamiz	mm.	Peso Retenido	% Retenido	% Acumul. Retenido	% Acumul. Que Pasa	Especificaciones	
	mm.					Mínimo	Máximo
2"	50.00	0.0	0.0	0.0	100.0	-	-
1 1/2"	38.00	0.0	0.0	0.0	100.0	-	-
1"	25.00	0.0	0.0	0.0	100.0	100.0	100.0
3/4"	19.00	213.0	11.2	11.2	88.8	90.0	100.0
1/2"	12.70	1150.0	60.4	71.6	28.4	40.0	70.0
3/8"	9.52	285.0	15.0	86.6	13.4	0.0	15.0
Nº 04	4.75	245.0	12.9	99.5	0.5	0.0	5.0
Nº 08	2.36	6.0	0.3	99.8	0.2	-	-
Nº 16	1.19	3.0	0.2	100.0	0.0	-	-
Fondo		0.0	0.0	100.0	0.0	-	-
Tamaño Máximo		1"		Tamaño Máximo Nominal		3/4"	



GRUPO LLIFI E.I.R.L.	
<p>TECNICO</p> <p>Nombre y firma:</p> <p>JÓRGE M. LLICAN JACINTO LABORATORISTA</p>	<p>ESPECIALISTA</p> <p>Nombre y firma:</p>

GRUPO LLIFI E.I.R.L.
DIRECCIÓN: San Martín N° 800
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125
CELULAR: 918835658
CORREO: grupollifi@gmail.com



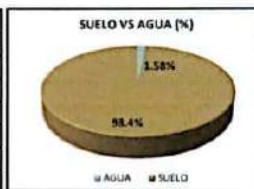
CERTIFICADO DE ENSAYO:

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO Y GRUESO

PROYECTO:	CARACTERIZACION MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO	MUESTREADO POR:	SOLICITANTE
UBICACIÓN:	PROVINCIA DE CHICLAYO, REGION LAMBAYEQUE	ENSAYADO POR:	JMLLJ
SOLICITANTE:	MARTINEZ GUERRERO JEAN PIERRE Y MENDOZA BERNAL CATALINA	NORMATIVA:	NTP. 339.185
ESTRUCTURA	CONCRETO	PROCEDENCIA	-
FECHA ENSAYO:	jueves, 13 de Octubre de 2022	COD. DE EXPEDIENTE:	001-2022/LLIFE.R.L.

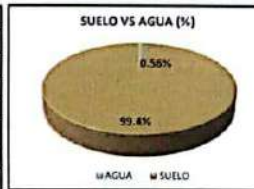
CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO

DATOS DE ENSAYO	
N° TARRO	-
TARRO + SUELO HUMEDO	623
TARRO + SUELO SECO	614
PESO DEL AGUA	9
PESO DEL TARRO	45
PESO DEL SUELO SECO	569
PORCENTAJE DE HUMEDAD	1.58%



CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO GRUESO

DATOS DE ENSAYO	
N° TARRO	-
TARRO + SUELO HUMEDO	771
TARRO + SUELO SECO	767
PESO DEL AGUA	4
PESO DEL TARRO	47
PESO DEL SUELO SECO	720
PORCENTAJE DE HUMEDAD	0.56%



GRUPO LLIFI E.I.R.L.

TECNICO
Nombre y firma:

JORGE M. LLICAN JACINTO
LABORATORISTA

ESPECIALISTA
Nombre y firma:

JEAN PIERRE MARTINEZ GUERRERO

GRUPO LLIFI E. I. R. L
DIRECCION: San Martin N° 800
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125
CELULAR: 918835658
CORREO: grupollifi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

CERTIFICADO DE ENSAYO:

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO

PROYECTO:	CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO	MUESTREADO POR:	SOLICITANTE
UBICACIÓN:	PROVINCIA DE CHICLAYO, REGION LAMBAYEQUE	ENSAYADO POR:	J.M.LLJ
SOLICITANTE:	MARTINEZ GUERRERO JEAN PIERRE Y MENDOZA BERNAL CATALINA	NORMATIVA:	NTP. 400.021
ESTRUCTURA:	CONCRETO	PROCEDENCIA:	-
FECHA ENSAYO:	jueves, 13 de Octubre de 2022	COD. DE EXPEDIENTE:	003-2022/GLLEIRL

DATOS			
Muestra	-	1	2
Peso de la muestra saturada superficialmente seca	g	106	107
Peso de la muestra + fiola + agua	g	757	755
Peso de la fiola + agua	g	690	690
Peso de la muestra seca	g	100	102

CALCULOS			
Peso de la muestra sumergida	g	67	65
Volumen de la muestra	cm ³	39	42
Peso específico seco	g	2.56	2.43
Peso específico suelo saturado superficialmente seco	g/cm ³	2.72	2.55
Absorción del agregado grueso	%	6.00	4.90

RESULTADOS		
PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO FINO	g/cm ³	2.63
GRADO DE ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO	%	5.45

GRUPO LLIFI E.I.R.L

TECNICO
Nombre y firma: JÓRGÉ M. LLICÁN JACINTO LABORATORISTA

ESPECIALISTA
Nombre y firma: WIN GALVAN TORRES Reg. CIP N° 158907

GRUPO LLIFI E.I.R.L
DIRECCIÓN: San Martín N° 800
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125
CELULAR: 918835658
CORREO: grupollifi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

CERTIFICADO DE ENSAYO:

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCION DEL AGREGADO GRUESO

PROYECTO:	CARACTERIZACION MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO	MUESTREADO POR:	SOLICITANTE
UBICACIÓN:	PROVINCIA DE CHICLAYO, REGION LAMBAYEQUE	ENSAYADO POR:	J.M.LLJ
SOLICITANTE:	MARTINEZ GUERRERO JEAN PIERRE Y MENDOZA BERNAL CATALINA	NORMATIVA:	NTP. 400.021
ESTRUCTURA	CONCRETO	PROCEDENCIA	-
FECHA ENSAYO:	jueves, 13 de Octubre de 2022	COD. DE EXPEDIENTE:	003-2021/AGLEIRL

DATOS			
Muestra	-	1	2
Peso de la muestra saturada superficialmente seca	g	1950	1955
Peso de la muestra + canastilla sumergida	g	1725	1721
Peso de la canastilla sumergida	g	497	497
Peso de la muestra seca	g	1927	1933

CALCULOS			
Peso de la muestra sumergida	g	1228	1224
Volumen de la muestra	cm ³	722	731
Peso específico seco	g	2.67	2.64
Peso específico suelo saturado superficialmente seco	g/cm ³	2.70	2.67
Absorción del agregado grueso	%	1.19	1.14

RESULTADOS		
PESO ESPECIFICO DEL AGREGADO GRUESO	g/cm ³	2.69
GRADO DE ABSORCION DEL AGREGADO GRUESO	%	1.17
GRUPO LLIFI E.I.R.L		

TECNICO

Nombre y firma:



JÓRGE M. LLICAN JACINTO
LABORATORISTA

ESPECIALISTA

Nombre y firma:



Reg. CIP N° 451 307

GRUPO LLIFI E.I.R.L
DIRECCIÓN: San Martín N° 800
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125
CELULAR: 918835658
CORREO: grupoLlifi@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

CERTIFICADO DE ENSAYO:

PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO DEL AGREGADO FINO

PROYECTO:	CARACTERIZACION MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO	MUESTREADO POR:	SOLICITANTE
UBICACIÓN:	PROVINCIA DE CHICLAYO, REGION LAMBAYEQUE	ENSAYADO POR:	J.M.L.L.J
SOLICITANTE:	MARTINEZ GUERRERO JEAN PIERRE Y MENDOZA BERNAL CATALINA	NORMATIVA:	NTP. 400.017
ESTRUCTURA:	CONCRETO	PROCEDENCIA:	-
FECHA ENSAYO:	jueves, 13 de Octubre de 2022	COD. DE EXPEDIENTE:	003-2022/GLLEIRL

PESO UNITARIO SECO SUELTO

DATOS	-	1	2	3	MEDIA
Peso de la muestra + molde	g	12802	12697	12785	12761
Peso del molde	g	8480	8480	8480	8480
Peso de la muestra	g	4322	4217	4305	4281
Volumen del molde	cm ³	3027	3027	3027	3027
Peso unitario seco suelto	kg/m ³	1428	1393	1422	1414

PESO UNITARIO COMPACTADO

DATOS	-	1	2	3	MEDIA
Peso de la muestra + molde	g	13445	13421	13446	13437
Peso del molde	g	8480	8480	8480	8480
Peso de la muestra	g	4965	4941	4966	4957
Volumen del molde	cm ³	3027	3027	3027	3027
Peso unitario compactado	kg/m ³	1640	1632	1641	1638

RESULTADOS

PESO UNITARIO SUELTO SECO	Kg/m³	1414
PESO UNITARIO COMPACTADO	Kg/m³	1638

GRUPO LLIFI E.I.R.L.

TECNICO
Nombre y firma:  JORGE M. LLICAN JACINTO LABORATORISTA

ESPECIALISTA
Nombre y firma:  [Illegible Signature] [Illegible Name]

GRUPO LLIFI E.I.R.L.
DIRECCIÓN: San Martín N° 800
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125
CELULAR: 918835658
CORREO: grupollif@gmail.com



LABORATORIO DE SUELOS, CONCRETO & MATERIALES, ARQUITECTURA,
INGENIERÍA, TOPOGRAFÍA Y SERVICIOS GENERALES

CERTIFICADO DE ENSAYO:

PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO DEL AGREGADO GRUESO

PROYECTO:	CARACTERIZACION MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO	MUESTREO POR:	SOLICITANTE
UBICACIÓN:	PROVINCIA DE CHICLAYO, REGION LAMBAYEQUE	ENSAYADO POR:	J.M.LLJ
SOLICITANTE:	MARTINEZ GUERRERO JEAN PIERRE Y MENDOZA BERNAL CATALINA	NORMATIVA:	NTP 400 017
ESTRUCTURA:	CONCRETO	PROCEDENCIA:	-
FECHA ENSAYO:	jueves, 13 de Octubre de 2022	COD. DE EXPEDIENT	003-2022/LLIFEIRL

PESO UNITARIO SECO SUELTO

DATOS	-	1	2	3	PROM
Peso de la muestra + molde	g	12893	12960	13037	12963
Peso del molde	g	8480	8480	8480	8480
Peso de la muestra	g	4413	4480	4557	4483
Volumen del molde	cm ³	3027	3027	3027	3027
Peso unitario seco suelto	kg/m ³	1458	1480	1505	1481

PESO UNITARIO COMPACTADO

DATOS	-	1	2	3	PROM
Peso de la muestra + molde	g	13102	13114	13232	13149
Peso del molde	g	8480	8480	8480	8480
Peso de la muestra	g	4622	4634	4752	4669
Volumen del molde	cm ³	3027	3027	3027	3027
Peso unitario compactado	kg/m ³	1527	1531	1570	1543

RESULTADOS

PESO UNITARIO SUELTO SECO	Kg/m³	1481
PESO UNITARIO COMPACTADO	Kg/m³	1543

GRUPO LLIFI E.I.R.L

TECNICO
Nombre y firma:

JÓRGE M. LLICAN JACINTO
LABORATORISTA

ESPECIALISTA
Nombre y firma:

Reg. OPN N° 45107

GRUPO LLIFI E.I.R.L
DIRECCIÓN: San Martín N° 800
Distrito de San José - Lambayeque

RUC: 20609763125
CELULAR: 918835658
CORREO: grupollifi@gmail.com



**DISEÑO DE MEZCLA TEÓRICO SEGÚN EL MÉTODO DEL COMITÉ
211 ACI**

PROYECTO:	CARACTERIZACION MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO	MUESTREADO POR:	SOLICITANTE
UBICACIÓN:	PROVINCIA DE CHICLAYO. REGION LAMBAYEQUE	ENSAYADO POR:	J.M.L.L.
SOLICITANTE:	MARTINEZ GUERRERO JEAN PIERRE Y MENDOZA BERNAL CATALINA	NORMATIVA:	ACI - 211
ESTRUCTURA:	-	Fc DISEÑO (kg/cm ²):	210
FECHA:	añado: 15 de Octubre de 2022	COD. DE EXPEDIENTE:	003-2022GLLEIRL

DATOS		MATERIALES			
Fc DISEÑO (Kg/cm ²)	210	CEMENTO	QUISQUELLA TIPO I		
ESTRUCTURA	-	AGUA	POTABLE (RED PUBLICA)		
CONSISTENCIA DEL CONCRETO	PLASTICA (SP. 3 ^o . 4 ^o)	ADITIVOS	---		
AIRE INCORPORADO	NO	ENSAYO	UND	A. FINO	A. GRUESO
EXPOSICION A INTERPERIE	NO PRECISA	F. ESPECIFICO DE ALASA	gr/cm ³	2.63	2.69
OBSERVACIONES	NINGUNA	% DE ABSORCION	%	5.43	1.17
		CONTENIDO DE HUMEDAD	%	1.38	0.36
		MODULO DE FINEZA	-	3.08	---
		TAMANO MAX. NOMINAL	-	---	3/4"
		F. UNIT. COMPACTADO	kg/m ³	1638	1543
		F. UNIT. SUELTO	kg/m ³	1414	1481

PARAMETROS DE DISEÑO (ACI)

RESISTENCIA PROMEDIO	F _{cr}	=	294	kg/cm ²
RELACION AGUA CEMENTO D.	A/C	=	0.56	
AGUA DE MEZCLADO	% A	=	205	l/m ³
CONTENIDO DE AIRE ATRAPA.	F.C	=	2.0	%
FACTOR CEMENTO	A.G	=	8.6	bol/m ³
CONTENIDO DE AGREGADO G		=	925.54	kg/m ³

DISEÑO

1. CALCULO DE VOLUMENES ABSOLUTOS

CEM	=	0.114	m ³
AGU	=	0.205	m ³
AIRE	=	0.020	m ³
A. G1	=	0.344	m ³
TOT.	=	0.688	m ³

2. CONTENIDO DE AGREGADO FINO

VOLUMEN ABSOI	0.312	m ³
PESO SECO:	821.97	kg/m ³

3. VALORES DE DISEÑO

CEMENTO	367.12	kg/m ³
AGUA DE DISEÑO	205.00	l
A. FINO SECO	821.97	kg/m ³
A. GRUESO SECO	925.54	kg/m ³

4. CORRECCION POR HUMEDAD

PESOS HUMEDOS	
A. FINO HUMEDO	834.97 kg/m ³
A. GRUESO HUMEDO	930.68 kg/m ³
HUMEDAD SUPERFICIAL	
A. FINO	-3.87 %
A. GRUESO	-0.61 %
APORTE DE HUMEDAD DE LOS AGREGADOS	
A. FINO	-31.80 l/m ³
A. GRUESO	-5.65 l/m ³
AGUA EFECTIVA	242.45 l

5. PESOS CORREGIDOS

CEMENTO	367.12	kg/m ³
AGUA EFECTIVA	242.45	l
A. FINO HUMEDO	834.97	kg/m ³
A. GRUESO HUMEDO	930.68	kg/m ³

RESULTADOS

	CEMENTO	A. FINO	A. GRUESO	AGUA	
PROPORCION EN PESO	1.00	2.17	2.54	28.1	l/bol
PROPORCION EN VOLUMEN	1.00	2.41	2.57	28.1	l/bol

GRUPO LLIFI E.I.R.L.	
TECNICO	ESPECIALISTA
Nombre y firma:  JÓRGE M. LLICÁN JACINTO LABORATORISTA	Nombre y firma: 



**DISEÑO DE MEZCLA TEÓRICO SEGÚN EL MÉTODO DEL COMITÉ
211 ACI**

PROYECTO:	CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO	MUESTREADO POR:	SOLICITANTE
UBICACIÓN:	PROVINCIA DE CHICLAYO, REGION LAMBAYEQUE	ENSAYADO POR:	JMLLJ
SOLICITANTE:	MARTINEZ GUERRERO JEAN PIERRE Y MENDOZA BERNAL CATALINA	NORMATIVA:	ACI - 211
ESTRUCTURA:	-	f'c DISEÑO (kg/cm ²):	280
FECHA:	viernes, 15 de Octubre de 2022	COD. DE EXPEDIENTE:	003-2022/LLIFEIRL

DATOS		MATERIALES			
f'c DISEÑO (Kg/cm ²)	280	CEMENTO	QUISQUELLA TIPO 1		
ESTRUCTURA	-	AGUA	POTABLE (RED PÚBLICA)		
CONSISTENCIA DEL CONCRETO	PLÁSTICA (Nº 1'-4')	ADITIVOS	---		
AIRE INCORPORADO	NO	ENSAYO	UND	A. FINO	A. GRUESO
EXPOSICION A INTERPERIE	NO PRECISA	P. ESPECTRICO DE ALAS	gr/cm ³	2.63	2.09
OBSERVACIONES	NINGUNA	% DE ABSORCIÓN	%	3.45	1.17
		CONTENIDO DE HUMEDAD	%	1.58	0.56
		MODULO DE FINEZA	-	3.08	---
		TAMANO MÁX. NOMINAL	-	---	3/4"
		P. UNIT. COMPACTADO	kg/m ³	1629	1511
		P. UNIT. SUELTO	kg/m ³	1414	1481

PARÁMETROS DE DISEÑO (ACI)

RESISTENCIA PROMEDIO	f _{cr}	=	364	kg/cm ²
RELACION AGUA CEMENTO D.	A/C	=	0.47	
AGUA DE MEZCLADO		=	205	l/m ³
CONTENIDO DE AIRE ATRAPA	% A	=	2.0	%
FACTOR CEMENTO	F.C	=	10.4	bol/m ³
CONTENIDO DE AGREGADO G	A.G	=	925.54	kg/m ³

DISEÑO

1. CALCULO DE VOLUMENES ABSOLUTOS

CEM	=	0.142	m ³
AGU	=	0.205	m ³
AIRE	=	0.020	m ³
A. GI	=	0.344	m ³
TOT.	=	0.711	m ³

2. CONTENIDO DE AGREGADO FINO

VOLUMEN ARSOI	0.289	m ³
PESO SECO:	760.14	kg/m ³

3. VALORES DE DISEÑO

CEMENTO:	439.91	kg/m ³
AGUA DE DISEÑO:	205.00	l
A. FINO SECO:	760.14	kg/m ³
A. GRUESO SECO:	925.54	kg/m ³

4. CORRECCION POR HUMEDAD

PESOS HUMEDOS	
A. FINO HUMEDO	772.17 kg/m ³
A. GRUESO HUMEDO	930.68 kg/m ³
HUMEDAD SUPERFICIAL	
A. FINO	-3.87 %
A. GRUESO	-0.61 %
APORTE DE HUMEDAD DE LOS AGREGADOS	
A. FINO	-29.41 l/m ³
A. GRUESO	-5.65 l/m ³
AGUA EFECTIVA	240.06 l

5. PESOS CORREGIDOS

CEMENTO	439.91	kg/m ³
AGUA EFECTIVA	240.06	l
A. FINO HUMEDO	772.17	kg/m ³
A. GRUESO HUMEDO	930.68	kg/m ³

RESULTADOS

	CEMENTO	A. FINO	A. GRUESO	AGUA	
PROPORCION EN PESO	1.00	1.76	2.12	23.2	l/bol
PROPORCION EN VOLUMEN	1.00	1.86	2.14	23.2	l/bol

GRUPO LLIFI E.I.R.L.

TECNICO
Nombre y firma:

JÓRGE M. LLICAN JACINTO
LABORATORISTA

ESPECIALISTA
Nombre y firma:

LABORATORISTA



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre
Mendoza Bernal Catalina
Proyecto / Obra : TESIS. "Caracterización mecánica del concreto adicionando fibra proteica de lana de oveja y crin de caballo"
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de Ensayo : viernes, 21 de Octubre de 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)
01	Concreto Patrón, f'c = 210	210	21/10/2022	4.00	10.16

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Universidad
Señor de Sipán

Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
Esc. INGENIERIA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre
Mendoza Bernal Catalina
Proyecto / Obra : TESIS: "Caracterización mecánica del concreto adicionando fibra proteica de lana de oveja y crin de caballo"
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de Ensayo : viernes, 21 de Octubre de 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 vaclado (Días)	Asentamiento	
				Obtenido (pulg)	Obtenido (cm)
01	Concreto Patrón, f'c = 280	280	21/10/2022	4.00	10.16

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERIA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre
Mendoza Bernal Catalina
Proyecto / Obra : TESIS: "Caracterización mecánica del concreto adicionando fibra proteica de lana de oveja y crin de caballo"
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de Ensayo : sábado, 22 de Octubre de 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)
DP-01	Concreto Patrón, f'c = 210, adicionando 0.5% de fibra de lana de oveja	210	22/10/2022	3.80	9.65
DP-02	Concreto Patrón, f'c = 210, adicionando 1% de fibra de lana de oveja	210	24/10/2022	3.75	9.53
DP-03	Concreto Patrón, f'c = 210, adicionando 1.5% de fibra de lana de oveja	210	25/10/2022	3.20	8.13
DP-04	Concreto Patrón, f'c = 210, adicionando 2% de fibra de lana de oveja	210	26/10/2022	2.60	6.60

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERIA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre
Mendoza Bernal Catalina
Proyecto / Obra : TESIS: "Caracterización mecánica del concreto adicionando fibra proteica de lana de oveja y crin de caballo"
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de Ensayo : sábado, 22 de Octubre de 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)
DP-01	Concreto Patrón, f'c = 280, adicionando 0.5% de fibra de lana de oveja	280	22/10/2022	3.95	10.03
DP-02	Concreto Patrón, f'c = 280, adicionando 1% de fibra de lana de oveja	280	24/10/2022	3.60	9.14
DP-03	Concreto Patrón, f'c = 280, adicionando 1.5% de fibra de lana de oveja	280	25/10/2022	3.25	8.26
DP-04	Concreto Patrón, f'c = 280, adicionando 2% de fibra de lana de oveja	280	26/10/2022	2.80	7.11

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Universidad
Señor de Sipán

Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre
Mendoza Bernal Catalina
Proyecto / Obra : TESIS: "Caracterización mecánica del concreto adicionando fibra proteica de lana de oveja y crin de caballo"
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de apertura : viernes, 21 de Octubre de 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°)
1	Concreto Patrón, f'c = 210	210	21/10/2022	28.2

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Universidad
Señor de Sipán

Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre
Mendoza Bernal Catalina
Proyecto / Obra : TESIS: "Caracterización mecánica del concreto adicionando fibra proteica de lana de oveja y crin de caballo"
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de apertura : viernes, 21 de Octubre de 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°)
1	Concreto Patrón, f _c = 280	280	21/10/2022	27.9

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.


USS Universidad Señor de Sipán
Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERIA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre
Mendoza Bernal Catalina
Proyecto / Obra : TESIS: "Caracterización mecánica del concreto adicionando fibra proteica de lana de oveja y crin de caballo"
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de apertura : sábado, 22 de Octubre de 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°)
DP-01	Concreto Patrón, f'c = 210, adicionando 0.5% de fibra de lana de oveja	210	22/10/2022	28.7
DP-02	Concreto Patrón, f'c = 210, adicionando 1% de fibra de lana de oveja	210	24/10/2022	29.1
DP-03	Concreto Patrón, f'c = 210, adicionando 1.5% de fibra de lana de oveja	210	25/10/2022	29.6
DP-04	Concreto Patrón, f'c = 210, adicionando 2.5% de fibra de lana de oveja	210	26/10/2022	30.2

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Universidad
Señor de Sipán

Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre
Mendoza Bernal Catalina
Proyecto / Obra : TESIS: "Caracterización mecánica del concreto adicionando fibra proteica de lana de oveja y crin de caballo"
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de apertura : sábado, 22 de Octubre de 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°)
DP-01	Concreto Patrón, f'c = 280, adicionando 0.5% de fibra de lana de oveja	280	22/10/2022	28.2
DP-02	Concreto Patrón, f'c = 280, adicionando 1% de fibra de lana de oveja	280	24/10/2022	28.8
DP-03	Concreto Patrón, f'c = 280, adicionando 1.5% de fibra de lana de oveja	280	25/10/2022	29.3
DP-04	Concreto Patrón, f'c = 280, adicionando 2% de fibra de lana de oveja	280	26/10/2022	30.0

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Universidad
Señor de Sipán

Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERIA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre
Mendoza Bernal Catalina
Proyecto : TESIS: "Caracterización mecánica del concreto adicionando fibra proteica de lana de oveja y crin de caballo"
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chidayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de apertura : viernes, 21 de Octubre de 2022
Ensayo : HORMIGON (CONCRETO). Método por presión para la determinación del contenido de aire en mezclas frescas.
Referencia : NTP 339.080

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Contenido de aire - Método por presión (%)		
				Hora del ensayo (Hr)	Tipo de medidor	Contenido de aire (%)
01	Concreto Patrón, f'c = 210	210	21/10/2022	9:30 a. m.	Medido "B"	1.6

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.


USS Universidad Señor de Sipán
Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ING. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre
Mendoza Bernal Catalina
Proyecto : TESIS: "Caracterización mecánica del concreto adicionando fibra proteica de lana de oveja y crin de caballo"
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de apertura : viernes, 21 de Octubre de 2022
Ensayo : HORMIGON (CONCRETO). Método por presión para la determinación del contenido de aire en mezclas frescas.
Referencia : NTP 339.080

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Contenido de aire - Método por presión (%)		
				Hora del ensayo (Hr)	Tipo de medidor	Contenido de aire (%)
01	Concreto Patrón, f'c = 280	280	21/10/2022	9:30 a. m.	Medido "B"	1.7

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.


USS Universidad Señor de Sipán
Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre
Mendoza Bernal Catalina
Proyecto : TESIS: "Caracterización mecánica del concreto adicionando fibra proteica de lana de oveja y crin de caballo"
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de apertura : sábado, 22 de Octubre de 2022
Ensayo : HORMIGON (CONCRETO): Método por presión para la determinación del contenido de aire en mezclas frescas.
Referencia : NTP 339.080

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Contenido de aire - Método por presión (%)		
				Hora del ensayo (Hr)	Tipo de medidor	Contenido de aire (%)
01	Concreto Patrón, f'c = 210, adicionando 0,5% de fibra de lana de oveja	210	22/10/2022	9:30 a. m.	Medido "B"	1,7
02	Concreto Patrón, f'c = 210, adicionando 1% de fibra de lana de oveja	210	24/10/2022	8:30 a. m.	Medido "B"	1,8
03	Concreto Patrón, f'c = 210, adicionando 1,5% de fibra de lana de oveja	210	25/10/2022	9:30 a. m.	Medido "B"	2,0
04	Concreto Patrón, f'c = 210, adicionando 2% de fibra de lana de oveja	210	26/10/2022	8:30 a. m.	Medido "B"	2,1

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.


USS Universidad Señor de Sipán
Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre
Mendoza Bernal Catalina
Proyecto : TESIS: "Caracterización mecánica del concreto adicionando fibra proteica de lana de oveja y crin de caballo"
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de apertura : sábado, 22 de Octubre de 2022
Ensayo : HORMIGON (CONCRETO). Método por presión para la determinación del contenido de aire en mezclas frescas.
Referencia : NTP 339.080

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Contenido de aire - Método por presión (%)		
				Hora del ensayo (Hr)	Tipo de medidor	Contenido de aire (%)
01	Concreto Patrón, f'c = 280, adicionando 0.5% de fibra de lana de oveja	280	22/10/2022	9:30 a. m.	Medido "B"	1.8
02	Concreto Patrón, f'c = 280, adicionando 1% de fibra de lana de oveja	280	24/10/2022	8:30 a. m.	Medido "B"	1.9
03	Concreto Patrón, f'c = 280, adicionando 1.5% de fibra de lana de oveja	280	25/10/2022	9:30 a. m.	Medido "B"	2.1
04	Concreto Patrón, f'c = 280, adicionando 2% de fibra de lana de oveja	280	26/10/2022	8:30 a. m.	Medido "B"	2.3

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.


USS Universidad Señor de Sipán
Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre
Mendoza Bernal Catalina

Proyecto / Obra : TESIS: "Caracterización mecánica del concreto adicionando fibra protelca de lana de oveja y crin de caballo"

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

Fecha de Ensayo : viernes, 21 de Octubre de 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 : 2006 (revisada el 2016)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaclado (Días)	DENSIDAD (Kg/m ³)
01	Concreto Patrón, f'c = 210	210	21/10/2022	2314

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


USS Universidad
Señor de Sipán
Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre
Mendoza Bernal Catalina

Proyecto / Obra : TESIS: "Caracterización mecánica del concreto adicionando fibra proteica de lana de oveja y crin de caballo"

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

Fecha de Ensayo : viernes, 21 de Octubre de 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. 338.046 : 2008 (revisada el 2018)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	DENSIDAD (Kg/m ³)
01	Concreto Patrón, f'c = 280	280	21/10/2022	2301

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante,


USS Universidad
Señor de Sipán

Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre
Mendoza Bernal Catalina

Proyecto / Obra : TESIS: "Caracterización mecánica del concreto adicionando fibra proteica de lana de oveja y crin de caballo"

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

Fecha de Ensayo : sábado, 22 de Octubre de 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)
01	Concreto Patrón, f'c = 210, adicionando 0.5% de fibra de lana de oveja	210	22/10/2022	2292
02	Concreto Patrón, f'c = 210, adicionando 1% de fibra de lana de oveja	210	24/10/2022	2275
03	Concreto Patrón, f'c = 210, adicionando 1.5% de fibra de lana de oveja	210	25/10/2022	2264
04	Concreto Patrón, f'c = 210, adicionando 2% de fibra de lana de oveja	210	26/10/2022	2255

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERIA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre
Mendoza Bernal Catalina

Proyecto / Obra : TESIS: "Caracterización mecánica del concreto adicionando fibra proteica de lana de oveja y crin de caballo"

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

Fecha de Ensayo : sábado, 22 de Octubre de 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)
01	Concreto Patrón, f'c = 280, adicionando 0.5% de fibra de lana de oveja	280	22/10/2022	2284
02	Concreto Patrón, f'c = 280, adicionando 1% de fibra de lana de oveja	280	24/10/2022	2264
03	Concreto Patrón, f'c = 280, adicionando 1.5% de fibra de lana de oveja	280	25/10/2022	2261
04	Concreto Patrón, f'c = 280, adicionando 2% de fibra de lana de oveja	280	26/10/2022	2257

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante,


USS Universidad Señor de Sipán
Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERIA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Tesis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado : Viernes, 21 de octubre del 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

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	CP- f'c= 210 kg/cm2	210	21/10/2022	28/10/2022	7	27454	15.24	182	151
02	CP- f'c= 210 kg/cm2	210	21/10/2022	28/10/2022	7	28441	15.24	182	156
03	CP- f'c= 210 kg/cm2	210	21/10/2022	28/10/2022	7	27256	15.35	185	147
04	PC- f'c= 210 kg/cm2	210	21/10/2022	4/11/2022	14	38547	15.23	182	217
05	CP- f'c= 210 kg/cm2	210	21/10/2022	4/11/2022	14	38889	15.21	182	214
06	CP- f'c= 210 kg/cm2	210	21/10/2022	4/11/2022	14	39511	15.24	182	217
07	CP- f'c= 210 kg/cm2	210	21/10/2022	18/11/2022	28	45221	15.21	182	249
08	CP- f'c= 210 kg/cm2	210	21/10/2022	18/11/2022	28	42917	15.22	182	236
09	CP- f'c= 210 kg/cm3	210	21/10/2022	18/11/2022	28	41526	15.22	182	228
10	CP- f'c= 210 kg/cm2	210	21/10/2022	18/11/2022	28	42960	15.22	182	236

OBSERVACIONES:
- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.


USS Universidad Señor de Sipán
Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina
Tesis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"
Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO
Fecha de vaciado : sábado, 22 de Octubre de 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. 338.034:2015

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	Fc (Kg/Cm ²)
01	Lana-0.5% - f'c= 210 kg/cm2	210	22/10/2022	29/10/2022	7	27231	15.25	183	149
02	Lana-0.5% - f'c= 210 kg/cm2	210	22/10/2022	29/10/2022	7	26448	15.22	182	146
03	Lana-0.5% - f'c= 210 kg/cm2	210	22/10/2022	29/10/2022	7	28146	15.22	182	155
04	Lana-0.5% - f'c= 210 kg/cm2	210	22/10/2022	5/11/2022	14	38241	15.23	182	210
05	Lana-0.5% - f'c= 210 kg/cm2	210	22/10/2022	5/11/2022	14	37489	15.22	182	206
06	Lana-0.5% - f'c= 210 kg/cm2	210	22/10/2022	5/11/2022	14	38114	15.24	182	209
07	Lana-0.5% - f'c= 210 kg/cm2	210	22/10/2022	19/11/2022	28	44114	15.21	182	243
08	Lana-0.5% - f'c= 210 kg/cm2	210	22/10/2022	19/11/2022	28	41134	15.23	182	226
09	Lana-0.5% - f'c= 210 kg/cm2	210	22/10/2022	19/11/2022	28	39751	15.22	182	216
10	Lana-0.5% - f'c= 210 kg/cm2	210	22/10/2022	19/11/2022	28	40537	15.15	180	225

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.


USS Universidad Señor de Sipán
Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO Y TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Tesis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado : lunes, 24 de Octubre de 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

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	Lana-1.0% - f'c= 210 kg/cm ²	210	24/10/2022	31/10/2022	7	30124	15.22	182	166
02	Lana-1.0% - f'c= 210 kg/cm ²	210	24/10/2022	31/10/2022	7	29199	15.23	182	160
03	Lana-1.0% - f'c= 210 kg/cm ²	210	24/10/2022	31/10/2022	7	29145	15.23	182	160
04	Lana-1.0% - f'c= 210 kg/cm ²	210	24/10/2022	7/11/2022	14	38251	15.16	181	201
05	Lana-1.0% - f'c= 210 kg/cm ²	210	24/10/2022	7/11/2022	14	41026	15.13	180	228
06	Lana-1.0% - f'c= 210 kg/cm ²	210	24/10/2022	7/11/2022	14	42338	15.18	181	234
07	Lana-1.0% - f'c= 210 kg/cm ²	210	24/10/2022	21/11/2022	28	44993	15.21	182	248
08	Lana-1.0% - f'c= 210 kg/cm ²	210	24/10/2022	21/11/2022	28	43856	15.23	182	241
09	Lana-1.0% - f'c= 210 kg/cm ²	210	24/10/2022	21/11/2022	28	45841	15.17	181	254
10	Lana-1.0% - f'c= 210 kg/cm ²	210	24/10/2022	21/11/2022	28	46982	15.16	180	260

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Universidad
Señor de Sipán

Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Tesis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO",

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado : martes, 25 de Octubre de 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

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	Lana-1.5% - f'c= 210 kg/cm ²	210	25/10/2022	1/11/2022	7	25990	15.17	181	144
02	Lana-1.5% - f'c= 210 kg/cm ²	210	25/10/2022	1/11/2022	7	26574	15.14	180	148
03	Lana-1.5% - f'c= 210 kg/cm ²	210	25/10/2022	1/11/2022	7	27837	15.27	183	152
04	Lana-1.5% - f'c= 210 kg/cm ²	210	25/10/2022	8/11/2022	14	35112	15.22	182	193
05	Lana-1.5% - f'c= 210 kg/cm ²	210	25/10/2022	8/11/2022	14	36002	15.23	182	198
06	Lana-1.5% - f'c= 210 kg/cm ²	210	25/10/2022	8/11/2022	14	35586	15.13	180	198
07	Lana-1.5% - f'c= 210 kg/cm ²	210	25/10/2022	22/11/2022	28	38251	15.18	180	212
08	Lana-1.5% - f'c= 210 kg/cm ²	210	25/10/2022	22/11/2022	28	39512	15.13	180	220
09	Lana-1.5% - f'c= 210 kg/cm ²	210	25/10/2022	22/11/2022	28	38279	15.23	182	210
10	Lana-1.5% - f'c= 210 kg/cm ²	210	25/10/2022	22/11/2022	28	40521	15.12	180	226

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.


Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Tesis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado : miércoles, 26 de Octubre de 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

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)
D1	Lana-2.0% - f'c= 210 kg/cm2	210	26/10/2022	2/11/2022	7	25682	15.22	182	141
D2	Lana-2.0% - f'c= 210 kg/cm2	210	26/10/2022	2/11/2022	7	26995	15.23	182	148
D3	Lana-2.0% - f'c= 210 kg/cm2	210	26/10/2022	2/11/2022	7	26148	15.22	182	144
D4	Lana-2.0% - f'c= 210 kg/cm2	210	26/10/2022	9/11/2022	14	35268	15.22	182	194
D5	Lana-2.0% - f'c= 210 kg/cm2	210	26/10/2022	9/11/2022	14	33695	15.23	182	185
D6	Lana-2.0% - f'c= 210 kg/cm2	210	26/10/2022	9/11/2022	14	32696	15.22	182	180
D7	Lana-2.0% - f'c= 210 kg/cm2	210	26/10/2022	23/11/2022	28	40256	15.23	182	221
D8	Lana-2.0% - f'c= 210 kg/cm2	210	26/10/2022	23/11/2022	28	36958	15.12	180	206
D9	Lana-2.0% - f'c= 210 kg/cm2	210	26/10/2022	23/11/2022	28	36251	15.13	180	202
D10	Lana-2.0% - f'c= 210 kg/cm2	210	26/10/2022	23/11/2022	28	35148	15.21	182	193

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.


USS Universidad Señor de Sipán
Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Tesis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO".

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado : viernes, 21 de Octubre de 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

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	CP- f'c= 280 kg/cm2	280	21/10/2022	28/10/2022	7	33273	15.22	182	183
02	CP- f'c= 280 kg/cm2	280	21/10/2022	28/10/2022	7	35289	15.18	181	195
03	CP- f'c= 280 kg/cm2	280	21/10/2022	28/10/2022	7	37845	15.22	182	208
04	CP- f'c= 280 kg/cm2	280	21/10/2022	4/11/2022	14	46812	15.22	182	257
05	CP- f'c= 280 kg/cm2	280	21/10/2022	4/11/2022	14	49821	15.19	181	275
06	CP- f'c= 280 kg/cm2	280	21/10/2022	4/11/2022	14	47825	15.23	182	262
07	CP- f'c= 280 kg/cm2	280	21/10/2022	18/11/2022	28	54284	15.17	181	300
08	CP- f'c= 280 kg/cm2	280	21/10/2022	18/11/2022	28	53621	15.19	181	296
09	CP- f'c= 280 kg/cm2	280	21/10/2022	18/11/2022	28	52178	15.23	182	287
10	CP- f'c= 280 kg/cm2	280	21/10/2022	18/11/2022	28	56852	15.17	181	315

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.

USS Universidad
Señor de Sipán

Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina
Tesis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"
Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO
Fecha de vaciado : sábado, 22 de Octubre de 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. 338.034.2015

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	Lana-0.5% - f'c= 280 kg/cm2	280	22/10/2022	29/10/2022	7	35412	15.21	182	195
02	Lana-0.5% - f'c= 280 kg/cm2	280	22/10/2022	29/10/2022	7	34218	15.18	181	189
03	Lana-0.5% - f'c= 280 kg/cm2	280	22/10/2022	29/10/2022	7	33952	15.22	182	187
04	Lana-0.5% - f'c= 280 kg/cm2	280	22/10/2022	5/11/2022	14	45293	15.19	181	250
05	Lana-0.5% - f'c= 280 kg/cm2	280	22/10/2022	5/11/2022	14	46852	15.12	180	261
06	Lana-0.5% - f'c= 280 kg/cm2	280	22/10/2022	5/11/2022	14	47852	15.13	180	266
07	Lana-0.5% - f'c= 280 kg/cm2	280	22/10/2022	19/11/2022	28	54361	15.20	182	299
08	Lana-0.5% - f'c= 280 kg/cm2	280	22/10/2022	19/11/2022	28	53328	15.20	181	294
09	Lana-0.5% - f'c= 280 kg/cm2	280	22/10/2022	19/11/2022	28	51637	15.19	181	285
10	Lana-0.5% - f'c= 280 kg/cm2	280	22/10/2022	19/11/2022	28	51289	15.23	182	282

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.


USS Universidad Señor de Sipán
Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina
Tesis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"
Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO
Fecha de vaciado : lunes, 24 de Octubre de 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

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	Lana-1.0% - f'c= 280 kg/cm2	280	24/10/2022	31/10/2022	7	37285	15.21	182	205
02	Lana-1.0% - f'c= 280 kg/cm2	280	24/10/2022	31/10/2022	7	37492	15.13	180	208
03	Lana-1.0% - f'c= 280 kg/cm2	280	24/10/2022	31/10/2022	7	36941	15.12	179	206
04	Lana-1.0% - f'c= 280 kg/cm2	280	24/10/2022	7/11/2022	14	48251	15.23	182	255
05	Lana-1.0% - f'c= 280 kg/cm2	280	24/10/2022	7/11/2022	14	50342	15.17	181	279
06	Lana-1.0% - f'c= 280 kg/cm2	280	24/10/2022	7/11/2022	14	48759	15.16	180	270
07	Lana-1.0% - f'c= 280 kg/cm2	280	24/10/2022	21/11/2022	28	54896	15.22	182	302
08	Lana-1.0% - f'c= 280 kg/cm2	280	24/10/2022	21/11/2022	28	54896	15.13	180	306
09	Lana-1.0% - f'c= 280 kg/cm2	280	24/10/2022	21/11/2022	28	56854	15.17	181	315
10	Lana-1.0% - f'c= 280 kg/cm2	280	24/10/2022	21/11/2022	28	55896	15.23	182	307

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Tesis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado : martes, 25 de Octubre de 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

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	Lana-1.5% - f'c= 280 kg/cm ²	280	25/10/2022	1/11/2022	7	32184	15.22	182	177
02	Lana-1.5% - f'c= 260 kg/cm ²	280	25/10/2022	1/11/2022	7	33485	15.17	181	185
03	Lana-1.5% - f'c= 280 kg/cm ²	280	25/10/2022	1/11/2022	7	35248	15.18	181	195
04	Lana-1.5% - f'c= 280 kg/cm ²	280	25/10/2022	8/11/2022	14	45215	15.23	182	248
05	Lana-1.5% - f'c= 280 kg/cm ²	280	25/10/2022	8/11/2022	14	42986	15.24	182	236
06	Lana-1.5% - f'c= 280 kg/cm ²	280	25/10/2022	8/11/2022	14	42588	15.19	181	235
07	Lana-1.5% - f'c= 280 kg/cm ²	280	25/10/2022	22/11/2022	28	48234	15.20	181	266
08	Lana-1.5% - f'c= 280 kg/cm ²	280	25/10/2022	22/11/2022	28	50489	15.23	182	277
09	Lana-1.5% - f'c= 280 kg/cm ²	280	25/10/2022	22/11/2022	28	51933	15.20	181	286
10	Lana-1.5% - f'c= 280 kg/cm ²	280	25/10/2022	22/11/2022	28	51214	15.22	182	282

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.


USS Universidad Señor de Sipán
Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIOS / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Tesis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado : miércoles, 26 de Octubre de 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

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)
D1	Lana-2.0% - f'c= 210 kg/cm ²	280	26/10/2022	2/11/2022	7	32596	15.23	182	179
D2	Lana-2.0% - f'c= 210 kg/cm ²	280	26/10/2022	2/11/2022	7	32145	15.17	181	178
D3	Lana-2.0% - f'c= 210 kg/cm ²	280	26/10/2022	2/11/2022	7	28964	15.22	182	159
D4	Lana-2.0% - f'c= 210 kg/cm ²	280	26/10/2022	9/11/2022	14	39856	15.19	181	220
D5	Lana-2.0% - f'c= 210 kg/cm ²	280	26/10/2022	9/11/2022	14	41258	15.23	182	226
D6	Lana-2.0% - f'c= 210 kg/cm ²	280	26/10/2022	9/11/2022	14	38458	15.20	181	212
D7	Lana-2.0% - f'c= 210 kg/cm ²	280	26/10/2022	23/11/2022	28	45941	15.18	181	254
D8	Lana-2.0% - f'c= 210 kg/cm ²	280	26/10/2022	23/11/2022	28	45883	15.14	180	255
D9	Lana-2.0% - f'c= 210 kg/cm ²	280	26/10/2022	23/11/2022	28	45531	15.21	182	251
D10	Lana-2.0% - f'c= 210 kg/cm ²	280	26/10/2022	23/11/2022	28	47262	15.20	182	280

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.


Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
E.P. INGENIERIA CIVIL

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Tesis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado : Viernes, 21 de octubre del 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

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	Mr (Mpe)	Mr (Kg/cm2)
01	Testigo 1 - D. Patrón 210	21/10/2022	28/10/2022	7	24929	530	151.50	150	3.88	39.52
02	Testigo 2 - D. Patrón 210	21/10/2022	28/10/2022	7	23840	530	152.00	151	3.66	37.18
03	Testigo 3 - D. Patrón 210	21/10/2022	28/10/2022	7	23683	530	153.00	152	3.57	36.45
04	Testigo 4 - D. Patrón 210	21/10/2022	4/11/2022	14	27125	530	151.50	151	4.19	42.72
05	Testigo 5 - D. Patrón 210	21/10/2022	4/11/2022	14	26782	530	151.50	152	4.08	41.63
06	Testigo 6 - D. Patrón 210	21/10/2022	4/11/2022	14	27906	530	152.00	151	4.22	43.05
07	Testigo 7 - D. Patrón 210	21/10/2022	16/11/2022	26	32127	530	152.00	152	4.55	46.44
08	Testigo 8 - D. Patrón 210	21/10/2022	16/11/2022	26	30676	530	152.00	152	4.66	47.62
09	Testigo 9 - D. Patrón 210	21/10/2022	16/11/2022	26	31519	530	151.50	150	4.90	49.87

D.P 210 = Diseño Patrón 210 Kg/cm2

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

USS | Universidad
Señor de Sipán

Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO TALLERES
E.C. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina
Tesis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"
Ubicación : CAMPUS USS - Km. 8 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHIGLAYO
Fecha de vaciado : sábado, 22 de Octubre de 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

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	Mr (Mpa)	Mr (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.Patrón 210 + 0.5 % lana	22/10/2022	29/10/2022	7	23640	630	150.50	150	3.73	38.05
02	Testigo 2 - D.Patrón 210 + 0.5 % lana	22/10/2022	29/10/2022	7	24948	630	150.00	150	3.92	39.95
03	Testigo 3 - D.Patrón 210 + 0.5 % lana	22/10/2022	29/10/2022	7	25870	630	151.00	150	4.04	41.15
04	Testigo 4 - D.Patrón 210 + 0.5 % lana	22/10/2022	5/11/2022	14	26743	630	150.00	150	4.51	46.03
05	Testigo 5 - D.Patrón 210 + 0.5 % lana	22/10/2022	5/11/2022	14	27616	630	151.00	150	4.31	43.93
06	Testigo 6 - D.Patrón 210 + 0.5 % lana	22/10/2022	5/11/2022	14	28577	630	150.00	150	4.48	45.76
07	Testigo 7 - D.Patrón 210 + 0.5 % lana	22/10/2022	19/11/2022	28	31774	630	152.00	150	4.92	50.21
08	Testigo 8 - D.Patrón 210 + 0.5 % lana	22/10/2022	19/11/2022	28	32274	630	151.00	150	5.00	51.00
09	Testigo 9 - D.Patrón 210 + 0.5 % lana	22/10/2022	19/11/2022	28	31371	630	150.00	150	4.93	50.24

D.P 210 = Diseño Patrón 210 Kg/cm²+ 0.50% de lana de oveja

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


USS Universidad Señor de Sipán
Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Tesis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado : Lunes, 24 de Octubre de 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

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	Mr (Mpa)	Mr (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.Patrón 210 + 1 % lana	24/10/2022	31/10/2022	7	24064	530	150.00	150	3.87	39.49
02	Testigo 2 - D.Patrón 210 + 1 % lana	24/10/2022	31/10/2022	7	25831	530	150.00	150	4.08	41.35
03	Testigo 3 - D.Patrón 210 + 1 % lana	24/10/2022	31/10/2022	7	25193	530	150.00	150	3.96	40.34
04	Testigo 4 - D.Patrón 210 + 1 % lana	24/10/2022	7/11/2022	14	29234	530	150.00	150	4.59	46.81
05	Testigo 5 - D.Patrón 210 + 1 % lana	24/10/2022	7/11/2022	14	27812	530	150.00	150	4.37	44.54
06	Testigo 6 - D.Patrón 210 + 1 % lana	24/10/2022	7/11/2022	14	30969	530	150.00	150	4.86	49.69
07	Testigo 7 - D.Patrón 210 + 1 % lana	24/10/2022	21/11/2022	28	37403	530	150.00	151	5.80	59.10
08	Testigo 8 - D.Patrón 210 + 1 % lana	24/10/2022	21/11/2022	28	36951	530	150.00	150	5.80	59.17
09	Testigo 9 - D.Patrón 210 + 1 % lana	24/10/2022	21/11/2022	28	38383	530	150.00	150	6.03	61.46

D.P. 210 = Diseño Patrón 210 Kg/cm²+ 1.0% lana de oveja

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
E.S.C. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Tesis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado : martes, 26 de Octubre de 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. 338.078.2012

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	Mr (Mpa)	Mr (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.Patrón 210 + 1.5 % lana	26/10/2022	1/11/2022	7	24477	530	151.00	151	3.79	36.98
02	Testigo 2 - D.Patrón 210 + 1.5 % lana	26/10/2022	1/11/2022	7	23840	530	152.00	152	3.75	36.23
03	Testigo 3 - D.Patrón 210 + 1.5 % lana	26/10/2022	1/11/2022	7	23683	530	152.00	150	4.01	40.83
04	Testigo 4 - D.Patrón 210 + 1.5 % lana	26/10/2022	8/11/2022	14	27125	530	150.00	150	4.75	46.45
05	Testigo 5 - D.Patrón 210 + 1.5 % lana	26/10/2022	8/11/2022	14	26782	530	150.00	150	4.65	47.39
06	Testigo 6 - D.Patrón 210 + 1.5 % lana	26/10/2022	8/11/2022	14	27606	530	150.00	150	4.85	49.42
07	Testigo 7 - D.Patrón 210 + 1.5 % lana	26/10/2022	22/11/2022	28	32127	530	150.00	150	5.42	55.23
08	Testigo 8 - D.Patrón 210 + 1.5 % lana	26/10/2022	22/11/2022	28	30675	530	151.00	151	5.36	54.62
09	Testigo 9 - D.Patrón 210 + 1.5 % lana	26/10/2022	22/11/2022	28	31519	530	150.00	150	5.69	58.06

D.P 210 = Diseño Patrón 210 Kg/cm²+ 1.50% de lana de oveja

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Universidad
Señor de Sipán

Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero, Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal, Catalina

Tesis : 'CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO'

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado : miércoles, 26 de Octubre de 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. 338.078.2012

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	Mr (Mpa)	Mf (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.Patrón 210 + 2 % lana	26/10/2022	2/11/2022	7	23771	530	151.00	150	3.71	37.81
02	Testigo 2 - D.Patrón 210 + 2 % lana	26/10/2022	2/11/2022	7	22732	530	151.00	150	3.55	36.16
03	Testigo 3 - D.Patrón 210 + 2 % lana	26/10/2022	2/11/2022	7	21359	530	151.00	150	3.33	33.88
04	Testigo 4 - D.Patrón 210 + 2 % lana	26/10/2022	9/11/2022	14	25262	530	151.00	150	3.94	40.18
05	Testigo 5 - D.Patrón 210 + 2 % lana	26/10/2022	9/11/2022	14	24893	530	151.00	150	3.85	39.28
06	Testigo 6 - D.Patrón 210 + 2 % lana	26/10/2022	9/11/2022	14	23879	530	151.00	150	3.73	37.99
07	Testigo 7 - D.Patrón 210 + 2 % lana	26/10/2022	23/11/2022	28	26438	530	150.00	150	4.47	45.54
08	Testigo 8 - D.Patrón 210 + 2 % lana	26/10/2022	23/11/2022	28	27733	530	150.00	150	4.36	44.41
09	Testigo 9 - D.Patrón 210 + 2 % lana	26/10/2022	23/11/2022	28	27370	530	151.00	150	4.27	43.54

D.P. 210 = Diseño Patrón 210 Kg/cm²+ 2% de lana de oveja

OBSERVACIONES

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


USS Universidad Señor de Sipán
Wilson Ojaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Tesis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado : viernes, 21 de Octubre de 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. 338.078.2012

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	Mr (Mpa)	Mr (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.Patrón 280	21/10/2022	28/10/2022	7	27792	530	151.50	150	4.32	44.06
02	Testigo 2 - D.Patrón 280	21/10/2022	28/10/2022	7	28322	530	152.00	151	4.33	44.16
03	Testigo 3 - D.Patrón 280	21/10/2022	28/10/2022	7	27027	530	153.00	152	4.06	41.59
04	Testigo 4 - D.Patrón 280	21/10/2022	4/11/2022	14	30956	530	151.50	151	4.73	48.28
05	Testigo 5 - D.Patrón 280	21/10/2022	4/11/2022	14	34313	530	151.50	152	5.23	53.33
06	Testigo 6 - D.Patrón 280	21/10/2022	4/11/2022	14	33911	530	152.00	151	5.19	52.88
07	Testigo 7 - D.Patrón 280	21/10/2022	18/11/2022	28	35814	530	152.00	152	5.41	55.12
08	Testigo 8 - D.Patrón 280	21/10/2022	18/11/2022	28	34559	530	152.00	152	5.25	53.54
09	Testigo 9 - D.Patrón 280	21/10/2022	18/11/2022	28	36030	530	151.50	150	5.60	57.12

D.P. 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm²

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Wilson Olaya Aguilera
COORDINADOR DE LABORATORIO DE MATERIALES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina
Tesis : 'CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO'
Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO
Fecha de vaciado : Sábado, 22 de octubre del 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. 336.078-2012

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	Mr (Mpa)	Mr (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D. Patrón 280 + 0.5 % lana	22/10/2022	29/10/2022	7	28684	530	150.00	150	4.50	45.93
02	Testigo 2 - D. Patrón 280 + 0.5 % lana	22/10/2022	29/10/2022	7	27459	530	150.00	150	4.31	43.97
03	Testigo 3 - D. Patrón 280 + 0.5 % lana	22/10/2022	29/10/2022	7	28812	530	150.00	150	4.52	46.14
04	Testigo 4 - D. Patrón 280 + 0.5 % lana	22/10/2022	5/11/2022	14	32892	530	150.00	150	5.17	52.67
05	Testigo 5 - D. Patrón 280 + 0.5 % lana	22/10/2022	5/11/2022	14	35833	530	150.00	150	5.83	57.38
06	Testigo 6 - D. Patrón 280 + 0.5 % lana	22/10/2022	5/11/2022	14	34529	530	150.00	150	5.42	55.29
07	Testigo 7 - D. Patrón 280 + 0.5 % lana	22/10/2022	19/11/2022	28	37805	830	150.00	150	5.94	60.54
08	Testigo 8 - D. Patrón 280 + 0.5 % lana	22/10/2022	19/11/2022	28	37226	530	150.00	150	5.81	59.22
09	Testigo 9 - D. Patrón 280 + 0.5 % lana	22/10/2022	19/11/2022	28	37412	530	160.00	150	5.88	59.91

D.P. 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm² + 0.50% de lana de ovaja

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


USS Universidad Señor de Sipán
Wilson Olaya
COORDINADOR DE LABORATORIO INGENIERÍA CIVIL
ESS. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Juan Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina
Tesis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"
Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO
Fecha de vaciado : lunes, 24 de Octubre de 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

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	Mr (Mpa)	Mr (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D. Patrón 280 + 1.0 % lana	24/10/2022	31/10/2022	7	29234	530	150.00	150	4.59	46.61
02	Testigo 2 - D. Patrón 280 + 1.0 % lana	24/10/2022	31/10/2022	7	29165	530	150.00	150	4.58	46.70
03	Testigo 3 - D. Patrón 280 + 1.0 % lana	24/10/2022	31/10/2022	7	28390	530	150.00	150	4.46	45.46
04	Testigo 4 - D. Patrón 280 + 1.0 % lana	24/10/2022	7/11/2022	14	37905	530	150.00	150	5.94	60.54
05	Testigo 5 - D. Patrón 280 + 1.0 % lana	24/10/2022	7/11/2022	14	36413	530	150.00	150	6.03	61.51
06	Testigo 6 - D. Patrón 280 + 1.0 % lana	24/10/2022	7/11/2022	14	39030	530	150.00	150	6.13	62.60
07	Testigo 7 - D. Patrón 280 + 1.0 % lana	24/10/2022	21/11/2022	28	43502	530	150.00	161	6.74	68.74
08	Testigo 8 - D. Patrón 280 + 1.0 % lana	24/10/2022	21/11/2022	28	42689	530	150.00	160	6.70	68.33
09	Testigo 9 - D. Patrón 280 + 1.0 % lana	24/10/2022	21/11/2022	28	43296	530	150.00	160	6.80	69.33

D.P 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm²+ 1.0% lana de oveja

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


USS Universidad Señor de Sipán

Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERIA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Tesis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado : martes, 25 de Octubre de 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. 338.078.2012

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	Mr (Mpa)	Mr (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D. Patrón 280 + 1.5 % lana	25/10/2022	1/11/2022	7	26282	530	150.00	151	4.10	41.81
02	Testigo 2 - D. Patrón 280 + 1.5 % lana	25/10/2022	1/11/2022	7	28322	530	150.00	152	3.80	38.74
03	Testigo 3 - D. Patrón 280 + 1.5 % lana	25/10/2022	1/11/2022	7	27027	530	150.00	150	4.39	44.80
04	Testigo 4 - D. Patrón 280 + 1.5 % lana	25/10/2022	8/11/2022	14	30656	530	150.00	150	5.01	51.08
05	Testigo 5 - D. Patrón 280 + 1.5 % lana	25/10/2022	8/11/2022	14	34313	530	150.00	150	4.66	47.67
06	Testigo 6 - D. Patrón 280 + 1.5 % lana	25/10/2022	8/11/2022	14	33911	530	150.00	150	5.00	51.01
07	Testigo 7 - D. Patrón 280 + 1.5 % lana	25/10/2022	22/11/2022	28	35814	530	150.00	150	5.52	56.30
08	Testigo 8 - D. Patrón 280 + 1.5 % lana	25/10/2022	22/11/2022	28	34559	530	150.00	151	5.26	53.59
09	Testigo 9 - D. Patrón 280 + 1.5 % lana	25/10/2022	22/11/2022	28	36030	530	150.00	150	5.26	53.63

D.P 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm²+ 1.50% de lana de oveja

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERIA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Tesis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado : miércoles, 26 de Octubre de 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. 339.074-2012

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	Mr (Mpa)	Mr (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.Patrón 280 + 2.0 % lana	26/10/2022	2/11/2022	7	23916	530	150.00	150	3.76	38.30
02	Testigo 2 - D.Patrón 280 + 2.0 % lana	28/10/2022	2/11/2022	7	23762	530	150.00	150	3.73	38.06
03	Testigo 3 - D.Patrón 280 + 2.0 % lana	29/10/2022	2/11/2022	7	24026	530	150.00	150	3.77	38.48
04	Testigo 4 - D.Patrón 280 + 2.0 % lana	26/10/2022	9/11/2022	14	27057	530	151.00	150	4.22	43.04
05	Testigo 5 - D.Patrón 280 + 2.0 % lana	28/10/2022	9/11/2022	14	28312	530	151.00	150	4.57	46.63
06	Testigo 6 - D.Patrón 280 + 2.0 % lana	28/10/2022	9/11/2022	14	28586	530	151.00	150	4.46	45.47
07	Testigo 7 - D.Patrón 280 + 2.0 % lana	26/10/2022	23/11/2022	28	30646	530	150.00	150	4.61	49.07
08	Testigo 8 - D.Patrón 280 + 2.0 % lana	26/10/2022	23/11/2022	28	29696	530	150.00	150	4.66	47.56
09	Testigo 9 - D.Patrón 280 + 2.0 % lana	26/10/2022	23/11/2022	28	28586	530	150.00	150	4.49	45.78

D.P 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm²+ 2% de lana de oveja

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante: Martínez Guerrero Jean Piero Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Tesis: "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"

Ubicación: CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado: Viernes 21 de octubre del 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 (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.Patrón 210	210	21/10/2022	28/10/2022	7	99704	152	305	1.37	15.95
02	Testigo 2 - D.Patrón 210	210	21/10/2022	28/10/2022	7	110168	152	305	1.51	15.42
03	Testigo 3 - D.Patrón 210	210	21/10/2022	28/10/2022	7	100381	152	305	1.38	14.04
04	Testigo 4 - D.Patrón 210	210	21/10/2022	4/11/2022	14	134832	152	305	1.85	18.87
05	Testigo 5 - D.Patrón 210	210	21/10/2022	4/11/2022	14	133214	152	305	1.83	18.54
06	Testigo 6 - D.Patrón 210	210	21/10/2022	4/11/2022	14	144236	152	305	1.98	20.10
07	Testigo 7 - D.Patrón 210	210	21/10/2022	18/11/2022	28	164869	152	305	2.25	23.07
08	Testigo 8 - D.Patrón 210	210	21/10/2022	18/11/2022	28	171450	152	305	2.35	23.99
09	Testigo 9 - D.Patrón 210	210	21/10/2022	18/11/2022	28	152827	152	305	2.10	21.39

D.P. 210 = Diseño Patrón 210 Kg/cm²

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Wilson Olay & Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO Y TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina
Tesis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"
Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO
Fecha de vaciado : Sabado 22 de octubre del 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 (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.Patrón 210 + 0.5 % lana	210	22/10/2022	29/10/2022	7	108010	152	305	1.48	15.11
02	Testigo 2 - D.Patrón 210 + 0.5 % lana	210	22/10/2022	29/10/2022	7	103392	152	305	1.42	14.47
03	Testigo 3 - D.Patrón 210 + 0.5 % lana	210	22/10/2022	29/10/2022	7	106628	152	305	1.46	14.92
04	Testigo 4 - D.Patrón 210 + 0.5 % lana	210	22/10/2022	5/11/2022	14	142638	152	305	1.96	19.96
05	Testigo 5 - D.Patrón 210 + 0.5 % lana	210	22/10/2022	5/11/2022	14	152876	152	305	2.10	21.39
06	Testigo 6 - D.Patrón 210 + 0.5 % lana	210	22/10/2022	5/11/2022	14	155455	152	305	2.13	21.75
07	Testigo 7 - D.Patrón 210 + 0.5 % lana	210	22/10/2022	19/11/2022	28	175066	152	305	2.40	24.50
08	Testigo 8 - D.Patrón 210 + 0.5 % lana	210	22/10/2022	19/11/2022	28	169600	152	305	2.33	23.78
09	Testigo 9 - D.Patrón 210 + 0.5 % lana	210	22/10/2022	19/11/2022	28	180952	152	305	2.48	25.32

D.P 210 = Diseño Patrón 210 Kg/cm²+0.50% de lana

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Wilson Olvera Aguilera
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERIA CIVIL

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Tesis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado : Lunes 24 de octubre del 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.I.P. 339.084- 20102 (revisado el 2017)

Muestra Nº	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 (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.Patrón 210 + 1 % lana	210	24/10/2022	31/10/2022	7	104764	152	305	1.44	14.66
02	Testigo 2 - D.Patrón 210 + 1 % lana	210	24/10/2022	31/10/2022	7	108050	152	305	1.48	15.12
03	Testigo 3 - D.Patrón 210 + 1 % lana	210	24/10/2022	31/10/2022	7	111237	152	305	1.53	15.67
04	Testigo 4 - D.Patrón 210 + 1 % lana	210	24/10/2022	7/11/2022	14	185134	152	305	2.27	23.11
05	Testigo 5 - D.Patrón 210 + 1 % lana	210	24/10/2022	7/11/2022	14	188625	152	305	2.29	23.32
06	Testigo 6 - D.Patrón 210 + 1 % lana	210	24/10/2022	7/11/2022	14	185262	152	305	2.27	23.13
07	Testigo 7 - D.Patrón 210 + 1 % lana	210	24/10/2022	21/11/2022	28	181629	152	305	2.49	25.42
08	Testigo 8 - D.Patrón 210 + 1 % lana	210	24/10/2022	21/11/2022	28	181678	152	305	2.49	25.42
09	Testigo 9 - D.Patrón 210 + 1 % lana	210	24/10/2022	21/11/2022	28	184875	152	305	2.54	25.87

D.P. 210 = Diseño Patrón 210 Kg/cm² + 1.0 % lana de oveja

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

USS | Universidad
Señor de Sipán

Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERIA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Teís : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado : Martes 25 de octubre del 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 (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.Patrón 210 + 1.5 % lana	210	25/10/2022	1/11/2022	7	101146	152	305	1.38	14.15
02	Testigo 2 - D.Patrón 210 + 1.5 % lana	210	25/10/2022	1/11/2022	7	100489	152	305	1.38	14.06
03	Testigo 3 - D.Patrón 210 + 1.5 % lana	210	25/10/2022	1/11/2022	7	117327	152	305	1.81	18.42
04	Testigo 4 - D.Patrón 210 + 1.5 % lana	210	25/10/2022	8/11/2022	14	194507	152	305	2.28	23.02
05	Testigo 5 - D.Patrón 210 + 1.5 % lana	210	25/10/2022	8/11/2022	14	153445	152	305	2.11	21.47
06	Testigo 6 - D.Patrón 210 + 1.5 % lana	210	25/10/2022	8/11/2022	14	158348	152	305	2.17	22.16
07	Testigo 7 - D.Patrón 210 + 1.5 % lana	210	25/10/2022	22/11/2022	28	179903	152	305	2.47	25.18
08	Testigo 8 - D.Patrón 210 + 1.5 % lana	210	25/10/2022	22/11/2022	28	160204	152	305	2.32	23.68
09	Testigo 9 - D.Patrón 210 + 1.5 % lana	210	25/10/2022	22/11/2022	28	168327	152	305	2.60	26.49

D.P. 210 = Diseño Patrón 210 Kg/cm² + 1.5% lana de oveja

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Universidad
Señor de Sipán

Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESG. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Tesis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado : Miércoles 26 de octubre del 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. 339.064: 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 (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.Patrón 210 + 2 % lana	210	26/10/2022	2/11/2022	7	109726	152	305	1.46	14.93
02	Testigo 2 - D.Patrón 210 + 2 % lana	210	26/10/2022	2/11/2022	7	105039	152	305	1.44	14.70
03	Testigo 3 - D.Patrón 210 + 2 % lana	210	26/10/2022	2/11/2022	7	105284	152	305	1.44	14.73
04	Testigo 4 - D.Patrón 210 + 2 % lana	210	26/10/2022	9/11/2022	14	138254	152	305	1.87	19.07
05	Testigo 5 - D.Patrón 210 + 2 % lana	210	26/10/2022	9/11/2022	14	133135	152	305	1.83	18.63
06	Testigo 6 - D.Patrón 210 + 2 % lana	210	26/10/2022	9/11/2022	14	128524	152	305	1.77	18.00
07	Testigo 7 - D.Patrón 210 + 2 % lana	210	26/10/2022	23/11/2022	28	159289	152	305	2.19	22.29
08	Testigo 8 - D.Patrón 210 + 2 % lana	210	26/10/2022	23/11/2022	28	151797	152	305	2.08	21.24
09	Testigo 9 - D.Patrón 210 + 2 % lana	210	26/10/2022	23/11/2022	28	151936	152	305	2.08	21.25

D.P. 210 = Diseño Patrón 210 Kg/cm² + 2.0% lana de oveja

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Universidad
Señor de Sipán

Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Testes : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado : Viernes, 21 de Octubre de 2022

Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a tracción simple del concreto, por compresión diámetro 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 (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.Patrón 280	280	21/10/2022	28/10/2022	7	130929	152	305	1.80	18.32
02	Testigo 1 - D.Patrón 280	280	21/10/2022	28/10/2022	7	131919	152	305	1.81	18.46
03	Testigo 1 - D.Patrón 280	280	21/10/2022	28/10/2022	7	129946	152	305	1.78	18.18
04	Testigo 1 - D.Patrón 280	280	21/10/2022	4/11/2022	14	149198	152	305	2.05	20.68
05	Testigo 1 - D.Patrón 280	280	21/10/2022	4/11/2022	14	161153	152	305	2.21	22.55
06	Testigo 1 - D.Patrón 280	280	21/10/2022	4/11/2022	14	145556	152	305	2.00	20.38
07	Testigo 1 - D.Patrón 280	280	21/10/2022	18/11/2022	28	189729	152	305	2.50	25.55
08	Testigo 1 - D.Patrón 280	280	21/10/2022	18/11/2022	28	192428	152	305	2.65	26.98
09	Testigo 1 - D.Patrón 280	280	21/10/2022	18/11/2022	28	183022	152	305	2.51	25.61

D.P. 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm²

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

USS
Universidad
Señor de Sipán

Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERIA CIVIL




Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina
Tesis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"
Ubicación : CAMPOS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO
Fecha de vaciado : sábado, 22 de Octubre de 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 (Kg/cm2)
01	Testigo 1 - D.Patrón 280 +0.50 % de lana	280	22/10/2022	29/10/2022	7	132027	152	305	1.81	18.48
02	Testigo 2 - D.Patrón 280 +0.50 % de lana	280	22/10/2022	29/10/2022	7	132782	152	305	1.82	18.56
03	Testigo 3 - D.Patrón 280 +0.50 % de lana	280	22/10/2022	29/10/2022	7	138843	152	305	1.91	19.43
04	Testigo 4 - D.Patrón 280 +0.50 % de lana	280	22/10/2022	5/11/2022	14	160318	152	305	2.20	22.43
06	Testigo 5 - D.Patrón 280 +0.50 % de lana	280	22/10/2022	5/11/2022	14	175431	152	305	2.41	24.55
06	Testigo 6 - D.Patrón 280 +0.50 % de lana	280	22/10/2022	5/11/2022	14	158367	152	305	2.13	21.74
07	Testigo 7 - D.Patrón 280 +0.50 % de lana	280	22/10/2022	19/11/2022	28	197575	152	305	2.71	27.55
08	Testigo 8 - D.Patrón 280 +0.50 % de lana	280	22/10/2022	19/11/2022	28	215383	152	305	2.95	30.14
09	Testigo 9 - D.Patrón 280 +0.50 % de lana	280	22/10/2022	19/11/2022	28	200330	152	305	2.75	28.03

D.P 210 = Diseño Patrón 280 Kg/cm²+0.50 % de lana
OBSERVACIONES:
- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

 Universidad Señor de Sipán
Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Testis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado : Lunes, 24 de octubre del 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 (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.Patrón 280 + 1.0 % de lana	280	24/10/2022	31/10/2022	7	155357	152	305	2.13	21.74
02	Testigo 2 - D.Patrón 280 + 1.0 % de lana	280	24/10/2022	31/10/2022	7	160319	152	305	2.20	22.43
03	Testigo 3 - D.Patrón 280 + 1.0 % de lana	280	24/10/2022	31/10/2022	7	133017	152	305	1.83	18.61
04	Testigo 4 - D.Patrón 280 + 1.0 % de lana	280	24/10/2022	7/11/2022	14	177558	152	305	2.44	24.85
05	Testigo 5 - D.Patrón 280 + 1.0 % de lana	280	24/10/2022	7/11/2022	14	169890	152	305	2.33	23.77
06	Testigo 6 - D.Patrón 280 + 1.0 % de lana	280	24/10/2022	7/11/2022	14	174980	152	305	2.40	24.49
07	Testigo 7 - D.Patrón 280 + 1.0 % de lana	280	24/10/2022	21/11/2022	28	197447	152	305	2.71	27.83
08	Testigo 8 - D.Patrón 280 + 1.0 % de lana	280	24/10/2022	21/11/2022	28	212451	152	305	2.92	29.73
09	Testigo 9 - D.Patrón 280 + 1.0 % de lana	280	24/10/2022	21/11/2022	28	234340	152	305	3.22	32.79

D.P. 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm² + 1.0 % lana de oveja

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


USS Universidad Señor de Sipán

Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
EGG. INGENIERIA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Tesis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado : martes, 25 de Octubre de 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: 2C102 (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 (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.Patrón 280 + 1.5 % de lana	280	25/10/2022	1/11/2022	7	119082	152	305	1.83	16.66
02	Testigo 2 - D.Patrón 280 + 1.5 % de lana	280	25/10/2022	1/11/2022	7	128310	152	305	1.76	17.86
03	Testigo 3 - D.Patrón 280 + 1.5 % de lana	280	25/10/2022	1/11/2022	7	123201	152	305	1.99	17.24
04	Testigo 4 - D.Patrón 280 + 1.5 % de lana	280	25/10/2022	8/11/2022	14	137648	152	305	1.89	18.26
05	Testigo 5 - D.Patrón 280 + 1.5 % de lana	280	25/10/2022	8/11/2022	14	132262	152	305	1.82	18.51
06	Testigo 6 - D.Patrón 280 + 1.5 % de lana	280	25/10/2022	8/11/2022	14	162379	152	305	2.23	22.72
07	Testigo 7 - D.Patrón 280 + 1.5 % de lana	280	25/10/2022	22/11/2022	28	187437	152	305	2.71	27.83
08	Testigo 8 - D.Patrón 280 + 1.5 % de lana	280	25/10/2022	22/11/2022	28	181041	152	305	2.48	25.33
09	Testigo 9 - D.Patrón 280 + 1.5 % de lana	280	25/10/2022	22/11/2022	28	181055	152	305	2.21	22.54

D.P 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm² + 1.5% lana de oveja

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Universidad
Señor de Sipán

Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Tesis : 'CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO'

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado : miércoles, 26 de Octubre de 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 339.064: 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 (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.Patrón 280 + 2 % de lana	280	26/10/2022	2/11/2022	7	110256	152	305	1.51	15.43
02	Testigo 2 - D.Patrón 280 + 2 % de lana	280	26/10/2022	2/11/2022	7	123326	152	305	1.69	17.26
03	Testigo 3 - D.Patrón 280 + 2 % de lana	280	26/10/2022	2/11/2022	7	124025	152	305	1.70	17.36
04	Testigo 4 - D.Patrón 280 + 2 % de lana	280	26/10/2022	9/11/2022	14	149287	152	305	2.05	20.89
05	Testigo 5 - D.Patrón 280 + 2 % de lana	280	26/10/2022	6/11/2022	14	132841	152	305	1.82	18.59
06	Testigo 6 - D.Patrón 280 + 2 % de lana	280	26/10/2022	9/11/2022	14	126604	152	305	1.76	18.00
07	Testigo 7 - D.Patrón 280 + 2 % de lana	280	26/10/2022	23/11/2022	28	179472	152	305	2.46	25.11
08	Testigo 8 - D.Patrón 280 + 2 % de lana	280	26/10/2022	23/11/2022	28	153700	152	305	2.11	21.51
09	Testigo 9 - D.Patrón 280 + 2 % de lana	280	26/10/2022	23/11/2022	28	192593	152	305	2.64	26.95

D.P 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm² + 2% lana de oveja

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Wilson Olaya A. G. G.
COORDINADOR DE LABORATORIO / P. A. L. I.
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre
Mendoza Bernal Catalina
Proyecto / Obra : TESIS: "Caracterización mecánica del concreto adicionando fibra proteica de lana de oveja y crin de caballo"
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de Ensayo : sábado, 26 de Noviembre de 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 vaclado (Días)	Asentamiento	
				Obtenido (pulg)	Obtenido (cm)
DP-01	Concreto Patrón, f'c = 210, adicionando 1% de fibra lana de oveja + 0.5% de fibra de crin de caballo	210	28/11/2022	3.50	8.89
DP-02	Concreto Patrón, f'c = 210, adicionando 1% de fibra lana de oveja + 1% de fibra de crin de caballo	210	28/11/2022	3.30	8.38
DP-03	Concreto Patrón, f'c = 210, adicionando 1% de fibra lana de oveja + 1.5% de fibra de crin de caballo	210	29/11/2022	3.15	8.00
DP-04	Concreto Patrón, f'c = 210, adicionando 1% de fibra lana de oveja + 2% de fibra de crin de caballo	210	30/11/2022	3.00	7.62

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Universidad
Señor de Sipán

Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERIA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre
Mendoza Bernal Catalina
Proyecto / Obra : TESIS. "Caracterización mecánica del concreto adicionando fibra proteica de lana de oveja y crin de caballo"
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de Ensayo : sábado, 26 de Noviembre de 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 vaclado (Días)	Asentamiento	
				Obtenido (pulg)	Obtenido (cm)
DP-01	Concreto Patrón, f'c = 280, adicionando 1% de fibra de lana de oveja + 0.5% de fibra de crin de caballo	280	26/11/2022	3.55	9.02
DP-02	Concreto Patrón, f'c = 280, adicionando 1% de fibra de lana de oveja + 1% de fibra de crin de caballo	280	28/11/2022	3.25	8.26
DP-03	Concreto Patrón, f'c = 280, adicionando 1% de fibra de lana de oveja + 1.5% de fibra de crin de caballo	280	29/11/2022	3.10	7.87
DP-04	Concreto Patrón, f'c = 280, adicionando 1% de fibra de lana de oveja + 2% de fibra de crin de caballo	280	30/11/2022	2.90	7.37

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.


USS Universidad Señor de Sipán
Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
E.S. INGENIERIA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre
Mendoza Bernal Catalina
Proyecto / Obra : TESIS: "Caracterización mecánica del concreto adicionando fibra proteica de lana de oveja y crin de caballo"
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de apertura : sábado, 26 de Noviembre de 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°)
DP-01	Concreto Patrón, f'c = 210, adicionando 1% de fibra de lana de oveja + 0.5% de fibra de crin de caballo	210	26/11/2022	28.5
DP-02	Concreto Patrón, f'c = 210, adicionando 1% de fibra de lana de oveja + 1% de fibra de crin de caballo	210	26/11/2022	28.9
DP-03	Concreto Patrón, f'c = 210, adicionando 1% de fibra de lana de oveja + 1.5% de fibra de crin de caballo	210	29/11/2022	29.3
DP-04	Concreto Patrón, f'c = 210, adicionando 1% de fibra de lana de oveja + 2% de fibra de crin de caballo	210	30/11/2022	29.8

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.


USS Universidad Señor de Sipán
Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre
Mendoza Bernal Catalina
Proyecto / Obra : TESIS: "Caracterización mecánica del concreto adicionando fibra proteica de lana de oveja y crin de caballo"
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de apertura : sábado, 26 de Noviembre de 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°)
DP-01	Concreto Patrón, f'c = 280, adicionando 1% de fibra lana de oveja + 0.5% de crin de caballo	280	26/11/2022	28.3
DP-02	Concreto Patrón, f'c = 280, adicionando 1% de fibra lana de oveja + 1% de crin de caballo	280	28/11/2022	28.6
DP-03	Concreto Patrón, f'c = 280, adicionando 1% de fibra lana de oveja + 1.5% de crin de caballo	280	29/11/2022	29.0
DP-04	Concreto Patrón, f'c = 280, adicionando 1% de fibra lana de oveja + 2% de crin de caballo	280	30/11/2022	29.5

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.


Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre
Mendoza Bernal Catalina
Proyecto : TESIS: "Caracterización mecánica del concreto adicionando fibra proteica de lana de oveja y crin de caballo"
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de apertura : sábado, 26 de Noviembre de 2022
Ensayo : HORMIGÓN (CONCRETO). Método por presión para la determinación del contenido de aire en mezclas frescas.
Referencia : NTP 339.080

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Contenido de aire - Método por presión (%)		
				Hora del ensayo (Hr)	Tipo de medidor	Contenido de aire (%)
01	Concreto Patrón, f'c = 210, adicionando 1% de fibra lana de oveja+0.5% de fibra de crin de caballo	210	26/1/2022	8:30 a. m.	Medido "B"	1.7
02	Concreto Patrón, f'c = 210, adicionando 1% de fibra lana de oveja+1% de fibra de crin de caballo	210	28/1/2022	8:30 a. m.	Medido "B"	1.9
03	Concreto Patrón, f'c = 210, adicionando 1% de fibra lana de oveja+1.5% de fibra de crin de caballo	210	29/1/2022	8:30 a. m.	Medido "B"	2.0
04	Concreto Patrón, f'c = 210, adicionando 1% de fibra lana de oveja+2% de fibra de crin de caballo	210	30/1/2022	8:30 a. m.	Medido "B"	2.1

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.



Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
E.C. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre
Mendoza Bernal Catalina
Proyecto : TESIS: "Caracterización mecánica del concreto adicionando fibra proteica de lana de oveja y crin de caballo"
Ubicación : Dist. Pimentel, Prov. Chiclayo, Depart. Lambayeque.
Fecha de apertura : sábado, 26 de Noviembre de 2022
Ensayo : HORMIGON (CONCRETO). Método por presión para la determinación del contenido de aire en mezclas frescas.
Referencia : NTP 339.080

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c (kg/cm ²)	Fecha de vaciado (Días)	Contenido de aire - Método por presión (%)		
				Hora del ensayo (Hr)	Tipo de medidor	Contenido de aire (%)
01	Concreto Patrón, f'c = 280, adicionando 1% de fibra de lana de oveja+0.5% de fibra de crin de caballo	280	26/11/2022	9:30 a. m.	Medido "B"	1.8
02	Concreto Patrón, f'c = 280, adicionando 1% de fibra de lana de oveja+1% de fibra de crin de caballo	280	28/11/2022	8:30 a. m.	Medido "B"	2.0
03	Concreto Patrón, f'c = 280, adicionando 1% de fibra de lana de oveja+1.5% de fibra de crin de caballo	280	29/11/2022	9:30 a. m.	Medido "B"	2.1
04	Concreto Patrón, f'c = 280, adicionando 1% de fibra de lana de oveja+2% de fibra de crin de caballo	280	30/11/2022	8:30 a. m.	Medido "B"	2.2

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizados por el solicitante.


USS Universidad Señor de Sipán
Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre
Mendoza Bernal Catalina

Proyecto / Obra : TESIS: "Caracterización mecánica del concreto adicionando fibra proteica de lana de oveja y crin de caballo"

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

Fecha de Ensayo : sábado, 26 de Noviembre de 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. 339.045 : 2008 (revisada el 2018)

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Diseño f'c	Fecha de vacado (Días)	DENSIDAD (Kg/m ³)
01	Concreto Patrón, f'c = 210, adicionando 1% de fibra de lana de oveja+ 0.5% de fibra de crin de caballo	210	26/11/2022	2296
02	Concreto Patrón, f'c = 210, adicionando 1% de fibra de lana de oveja+ 1% de fibra de crin de caballo	210	28/11/2022	2290
03	Concreto Patrón, f'c = 210, adicionando 1% de fibra de lana de oveja+ 1.5% de fibra de crin de caballo	210	29/11/2022	2285
04	Concreto Patrón, f'c = 210, adicionando 1% de fibra de lana de oveja+ 2% de fibra de crin de caballo	210	30/11/2022	2264

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante,


Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERIA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre
Mendoza Bernal Catalina

Proyecto / Obra : TESIS: "Caracterización mecánica del concreto adicionando fibra proteica de lana de oveja y crin de caballo"

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

Fecha de Ensayo : sábado, 26 de Noviembre de 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)
01	Concreto Patrón, f'c = 280, adicionando 1% de fibra de lana de oveja + 0.5% de fibra de crin de caballo.	280	26/11/2022	2291
02	Concreto Patrón, f'c = 280, adicionando 1% de fibra de lana de oveja + 1% de fibra de crin de caballo.	280	28/11/2022	2277
03	Concreto Patrón, f'c = 280, adicionando 1% de fibra de lana de oveja + 1.5% de fibra de crin de caballo.	280	29/11/2022	2270
04	Concreto Patrón, f'c = 280, adicionando 1% de fibra de lana de oveja + 2% de fibra de crin de caballo.	280	30/11/2022	2261

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante,


USS Universidad Señor de Sipán
Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERIA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Tesis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado : sábado, 26 de Noviembre de 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

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	Lana-1 % + Crin-0.5% - f'c= 210 kg/cm2	210	26/11/2022	3/12/2022	7	27611	15.25	183	151
02	Lana-1 % + Crin-0.5% - f'c= 210 kg/cm2	210	26/11/2022	3/12/2022	7	27348	15.22	182	150
03	Lana-1 % + Crin-0.5% - f'c= 210 kg/cm2	210	26/11/2022	3/12/2022	7	28431	15.22	182	156
04	Lana-1 % + Crin-0.5% - f'c= 210 kg/cm2	210	26/11/2022	10/12/2022	14	40119	15.23	182	220
05	Lana-1 % + Crin-0.5% - f'c= 210 kg/cm2	210	26/11/2022	10/12/2022	14	39392	15.22	182	216
06	Lana-1 % + Crin-0.5% - f'c= 210 kg/cm2	210	26/11/2022	10/12/2022	14	41521	15.24	182	228
07	Lana-1 % + Crin-0.5% - f'c= 210 kg/cm2	210	26/11/2022	24/12/2022	28	44384	15.21	182	244
08	Lana-1 % + Crin-0.5% - f'c= 210 kg/cm2	210	26/11/2022	24/12/2022	28	43512	15.23	182	239
09	Lana-1 % + Crin-0.5% - f'c= 210 kg/cm2	210	26/11/2022	24/12/2022	28	42631	15.22	182	234
10	Lana-1 % + Crin-0.5% - f'c= 210 kg/cm2	210	26/11/2022	24/12/2022	28	43754	15.15	180	243

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.


USS Universidad Señor de Sipán
Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESG. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Juan Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Tesis : 'CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO'

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado : lunes, 28 de Noviembre de 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

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	Lana-1 % + Crin-1 % - f'c= 210 kg/cm2	210	28/11/2022	5/12/2022	7	30256	15.22	182	166
02	Lana-1 % + Crin-1 % - f'c= 210 kg/cm2	210	28/11/2022	5/12/2022	7	26448	15.23	182	162
03	Lana-1 % + Crin-1 % - f'c= 210 kg/cm2	210	28/11/2022	5/12/2022	7	29336	15.23	182	161
04	Lana-1 % + Crin-1 % - f'c= 210 kg/cm2	210	28/11/2022	12/12/2022	14	42453	15.16	181	235
05	Lana-1 % + Crin-1 % - f'c= 210 kg/cm2	210	28/11/2022	12/12/2022	14	41894	15.13	180	233
06	Lana-1 % + Crin-1 % - f'c= 210 kg/cm2	210	28/11/2022	12/12/2022	14	41696	15.18	181	230
07	Lana-1 % + Crin-1 % - f'c= 210 kg/cm2	210	28/11/2022	26/12/2022	28	44861	15.21	182	247
08	Lana-1 % + Crin-1 % - f'c= 210 kg/cm2	210	28/11/2022	26/12/2022	28	45689	15.23	182	251
09	Lana-1 % + Crin-1 % - f'c= 210 kg/cm2	211	28/11/2022	26/12/2022	28	43128	15.17	181	239
10	Lana-1 % + Crin-1 % - f'c= 210 kg/cm2	210	28/11/2022	26/12/2022	28	45824	15.16	180	254

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.


USS Universidad Señor de Sipán
Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Tesis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado : martes, 29 de Noviembre de 2022

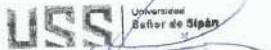
Ensayo : CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas.

Referencia : N.T.P. 339.034:2015

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	Lana-1 % + Crin-1.5 % - f'c= 210 kg/cm2	210	29/11/2022	6/12/2022	7	25436	15.17	181	141
02	Lana-1 % + Crin-1.5 % - f'c= 210 kg/cm2	210	29/11/2022	6/12/2022	7	26189	15.14	180	146
03	Lana-1 % + Crin-1.5 % - f'c= 210 kg/cm2	210	29/11/2022	6/12/2022	7	24458	15.27	183	134
04	Lana-1 % + Crin-1.5 % - f'c= 210 kg/cm2	210	29/11/2022	13/12/2022	14	36481	15.22	182	201
05	Lana-1 % + Crin-1.5 % - f'c= 210 kg/cm2	210	29/11/2022	13/12/2022	14	37268	15.23	182	204
06	Lana-1 % + Crin-1.5 % - f'c= 210 kg/cm2	210	29/11/2022	13/12/2022	14	35442	15.13	180	197
07	Lana-1 % + Crin-1.5 % - f'c= 210 kg/cm2	210	29/11/2022	27/12/2022	28	39771	15.16	180	220
08	Lana-1 % + Crin-1.5 % - f'c= 210 kg/cm2	210	29/11/2022	27/12/2022	28	38855	15.13	180	215
09	Lana-1 % + Crin-1.5 % - f'c= 210 kg/cm2	211	29/11/2022	27/12/2022	28	37961	15.23	182	208
10	Lana-1 % + Crin-1.5 % - f'c= 210 kg/cm2	210	29/11/2022	27/12/2022	28	39849	15.12	180	222

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Wilson Olave Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Tesis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado : miércoles, 30 de Noviembre de 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. 338.034:2015

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	Lana-1 % + Crin- 2 % - f'c= 210 kg/cm2	210	30/11/2022	7/12/2022	7	23741	15.22	182	131
02	Lana-1 % + Crin- 2 % - f'c= 210 kg/cm2	210	30/11/2022	7/12/2022	7	24360	15.23	182	134
03	Lana-1 % + Crin- 2 % - f'c= 210 kg/cm2	210	30/11/2022	7/12/2022	7	25464	15.22	182	140
04	Lana-1 % + Crin- 2 % - f'c= 210 kg/cm2	210	30/11/2022	14/12/2022	14	35341	15.22	182	194
05	Lana-1 % + Crin- 2 % - f'c= 210 kg/cm2	210	30/11/2022	14/12/2022	14	34801	15.23	182	191
06	Lana-1 % + Crin- 2 % - f'c= 210 kg/cm2	210	30/11/2022	14/12/2022	14	34592	15.22	182	190
07	Lana-1 % + Crin- 2 % - f'c= 210 kg/cm2	210	30/11/2022	28/12/2022	28	35728	15.23	182	196
08	Lana-1 % + Crin- 2 % - f'c= 210 kg/cm2	210	30/11/2022	28/12/2022	28	37918	15.12	180	211
09	Lana-1 % + Crin- 2 % - f'c= 210 kg/cm2	210	30/11/2022	28/12/2022	28	36892	15.13	180	205
10	Lana-1 % + Crin- 2 % - f'c= 210 kg/cm2	210	30/11/2022	28/12/2022	28	36661	15.21	182	203

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERIA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Tesis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado : sábado, 26 de Noviembre de 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

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño Fc	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	Carga (Kgf)	Diámetro (Cm)	Área (cm ²)	Fc (Kg/Cm ²)
01	Lana-1 % + Crin-0.5% - f'c= 280 kg/cm2	280	26/11/2022	3/12/2022	7	35489	15.21	182	195
02	Lana-1 % + Crin-0.5% - f'c= 280 kg/cm2	280	26/11/2022	3/12/2022	7	36232	15.16	181	200
03	Lana-1 % + Crin-0.5% - f'c= 280 kg/cm2	280	26/11/2022	3/12/2022	7	35489	15.22	182	195
04	Lana-1 % + Crin-0.5% - f'c= 280 kg/cm2	280	26/11/2022	10/12/2022	14	47262	15.19	181	261
05	Lana-1 % + Crin-0.5% - f'c= 280 kg/cm2	280	26/11/2022	10/12/2022	14	46348	16.12	180	255
06	Lana-1 % + Crin-0.5% - f'c= 280 kg/cm2	280	26/11/2022	10/12/2022	14	47583	15.13	180	265
07	Lana-1 % + Crin-0.5% - f'c= 280 kg/cm2	280	26/11/2022	24/12/2022	28	51233	15.20	182	282
08	Lana-1 % + Crin-0.5% - f'c= 280 kg/cm2	280	26/11/2022	24/12/2022	28	53281	15.20	181	294
09	Lana-1 % + Crin-0.5% - f'c= 280 kg/cm2	280	26/11/2022	24/12/2022	28	51866	15.19	181	286
10	Lana-1 % + Crin-0.5% - f'c= 280 kg/cm2	280	26/11/2022	24/12/2022	28	52859	15.23	182	290

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina
Tesis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"
Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO
Fecha de vaciado : lunes, 28 de Noviembre de 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

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	Lana-1 % + Crin-1% - f'c= 280 kg/cm2	280	28/11/2022	5/12/2022	7	37239	15.21	182	205
02	Lana-1 % + Crin-1% - f'c= 280 kg/cm2	280	28/11/2022	5/12/2022	7	36998	15.13	180	206
03	Lana-1 % + Crin-1% - f'c= 280 kg/cm2	280	28/11/2022	5/12/2022	7	38253	15.12	179	213
04	Lana-1 % + Crin-1% - f'c= 280 kg/cm2	280	28/11/2022	12/12/2022	14	47246	15.23	182	259
05	Lana-1 % + Crin-1% - f'c= 280 kg/cm2	280	28/11/2022	12/12/2022	14	50813	15.17	181	281
06	Lana-1 % + Crin-1% - f'c= 280 kg/cm2	280	28/11/2022	12/12/2022	14	48233	15.16	180	267
07	Lana-1 % + Crin-1% - f'c= 280 kg/cm2	280	28/11/2022	26/12/2022	28	55218	15.22	182	304
08	Lana-1 % + Crin-1% - f'c= 280 kg/cm2	280	28/11/2022	26/12/2022	28	54256	15.13	180	302
09	Lana-1 % + Crin-1% - f'c= 280 kg/cm2	280	28/11/2022	26/12/2022	28	56282	15.17	181	311
10	Lana-1 % + Crin-1% - f'c= 280 kg/cm2	280	28/11/2022	26/12/2022	28	54114	15.23	182	297

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.


USS Universidad Señor de Sipán
Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESQ. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Tesis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado : martes, 29 de Noviembre de 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

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	Lana-1 % + Crin-1.5% - f'c= 280 kg/cm2	280	29/11/2022	6/12/2022	7	34310	15.22	182	189
02	Lana-1 % + Crin-1.5% - f'c= 280 kg/cm2	280	29/11/2022	6/12/2022	7	35831	15.17	181	198
03	Lana-1 % + Crin-1.5% - f'c= 280 kg/cm2	280	29/11/2022	6/12/2022	7	35131	15.18	181	194
04	Lana-1 % + Crin-1.5% - f'c= 280 kg/cm2	280	29/11/2022	13/12/2022	14	44242	15.23	182	243
05	Lana-1 % + Crin-1.5% - f'c= 280 kg/cm2	280	29/11/2022	13/12/2022	14	43881	15.24	182	241
06	Lana-1 % + Crin-1.5% - f'c= 280 kg/cm2	280	29/11/2022	13/12/2022	14	43614	15.19	181	241
07	Lana-1 % + Crin-1.5% - f'c= 280 kg/cm2	280	29/11/2022	27/12/2022	28	49346	15.20	181	272
08	Lana-1 % + Crin-1.5% - f'c= 280 kg/cm2	280	29/11/2022	27/12/2022	28	48766	15.23	182	268
09	Lana-1 % + Crin-1.5% - f'c= 280 kg/cm2	280	29/11/2022	27/12/2022	28	51628	15.20	181	285
10	Lana-1 % + Crin-1.5% - f'c= 280 kg/cm2	280	29/11/2022	27/12/2022	28	50133	15.22	182	276

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.



Universidad
Señor de Sipán

Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina
Tesis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"
Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO
Fecha de vaciado : miércoles, 30 de Noviembre de 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. 338.034.2015

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	Lana-1 % + Crin-2 % - f'c= 280 kg/cm2	280	30/11/2022	7/12/2022	7	31937	15.23	182	175
02	Lana-1 % + Crin-2 % - f'c= 280 kg/cm2	280	30/11/2022	7/12/2022	7	33621	15.17	181	186
03	Lana-1 % + Crin-2 % - f'c= 280 kg/cm2	280	30/11/2022	7/12/2022	7	32003	15.22	182	176
04	Lana-1 % + Crin-2 % - f'c= 280 kg/cm2	280	30/11/2022	14/12/2022	14	42642	15.18	181	235
05	Lana-1 % + Crin-2 % - f'c= 280 kg/cm2	280	30/11/2022	14/12/2022	14	41967	15.23	182	230
06	Lana-1 % + Crin-2 % - f'c= 280 kg/cm2	280	30/11/2022	14/12/2022	14	39872	15.20	181	220
07	Lana-1 % + Crin-2 % - f'c= 280 kg/cm2	280	30/11/2022	28/12/2022	28	47835	15.18	181	265
08	Lana-1 % + Crin-2 % - f'c= 280 kg/cm2	280	30/11/2022	28/12/2022	28	46122	15.14	180	256
09	Lana-1 % + Crin-2 % - f'c= 280 kg/cm2	280	30/11/2022	28/12/2022	28	48519	15.21	182	267
10	Lana-1 % + Crin-2 % - f'c= 280 kg/cm2	280	30/11/2022	28/12/2022	28	46243	15.20	182	255

OBSERVACIONES:

- Muestreo, ensayo e identificación realizados por el solicitante.


USS Universidad Señor de Sipán
Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante: Martínez Guerrero Jean Piere Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Tesis: "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"

Ubicación: CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado: sábado, 25 de Noviembre de 2022

Ensayo: CONCRETO. Metodo 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. 338.078:2012

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	Mr (Mpa)	Mr (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.Patrón 210 + 1 % lana + 0.5 % crin	26/11/2022	3/12/2022	7	24554	530	150.50	150	3.86	39.35
02	Testigo 2 - D.Patrón 210 + 1 % lana + 0.5 % crin	26/11/2022	3/12/2022	7	24085	530	150.00	150	3.78	38.57
03	Testigo 3 - D.Patrón 210 + 1 % lana + 0.5 % crin	26/11/2022	3/12/2022	7	22977	530	151.00	150	3.58	36.55
04	Testigo 4 - D.Patrón 210 + 1 % lana + 0.5 % crin	26/11/2022	10/12/2022	14	27625	530	150.00	150	4.34	44.24
05	Testigo 5 - D.Patrón 210 + 1 % lana + 0.5 % crin	26/11/2022	10/12/2022	14	30842	530	151.00	150	4.81	49.06
06	Testigo 6 - D.Patrón 210 + 1 % lana + 0.5 % crin	26/11/2022	10/12/2022	14	28871	530	150.00	150	4.43	45.23
07	Testigo 7 - D.Patrón 210 + 1 % lana + 0.5 % crin	26/11/2022	24/12/2022	28	32518	530	152.00	150	5.04	51.38
08	Testigo 8 - D.Patrón 210 + 1 % lana + 0.5 % crin	26/11/2022	24/12/2022	28	32774	530	151.00	150	5.08	51.79
09	Testigo 9 - D.Patrón 210 + 1 % lana + 0.5 % crin	26/11/2022	24/12/2022	28	32107	530	150.00	150	5.04	51.41

D.P. 210 = Diseño Patrón 210 Kg/cm² - 1% de lana de oveja + 0.5% crin de caballo

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martín Guerrero Jean Piene Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Tesis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado : lunes, 28 de Noviembre de 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. 338.078-2012

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	Mr (Mpa)	Mr (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D. Patrón 210 + 1 % lana + 1 % crin	28/11/2022	5/12/2022	7	25997	530	150.00	150	4.08	41.63
02	Testigo 2 - D. Patrón 210 + 1 % lana + 1 % crin	28/11/2022	5/12/2022	7	24840	530	150.00	150	3.90	39.78
03	Testigo 3 - D. Patrón 210 + 1 % lana + 1 % crin	28/11/2022	5/12/2022	7	25340	530	150.00	150	3.98	40.58
04	Testigo 4 - D. Patrón 210 + 1 % lana + 1 % crin	28/11/2022	12/12/2022	14	29185	530	150.00	150	4.58	46.73
05	Testigo 5 - D. Patrón 210 + 1 % lana + 1 % crin	28/11/2022	12/12/2022	14	31803	530	150.00	150	4.99	50.95
06	Testigo 6 - D. Patrón 210 + 1 % lana + 1 % crin	28/11/2022	12/12/2022	14	29881	530	150.00	150	4.69	47.85
07	Testigo 7 - D. Patrón 210 + 1 % lana + 1 % crin	26/11/2022	26/12/2022	28	36910	530	150.00	151	5.50	56.00
08	Testigo 8 - D. Patrón 210 + 1 % lana + 1 % crin	28/11/2022	26/12/2022	28	34500	530	150.00	150	5.42	55.26
09	Testigo 9 - D. Patrón 210 + 1 % lana + 1 % crin	28/11/2022	26/12/2022	28	32538	530	150.00	150	5.11	52.11

D.P. 210 = Diseño Patrón 210 Kg/cm² + 1% de lana de oveja + 1% crin de caballo

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Wilson Olaya Aguilera
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
E.C. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Tesis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado : martes, 29 de Noviembre de 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. 338.078.2012

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	Mr (Mpa)	Mr (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D. Patrón 210 + 1 % lana + 1.5 % crin	29/11/2022	6/12/2022	7	23840	530	151.00	151	3.69	37.67
02	Testigo 2 - D. Patrón 210 + 1 % lana + 1.5 % crin	29/11/2022	6/12/2022	7	23840	530	152.00	152	3.60	36.72
03	Testigo 3 - D. Patrón 210 + 1 % lana + 1.5 % crin	29/11/2022	6/12/2022	7	23683	530	152.00	150	3.57	36.39
04	Testigo 4 - D. Patrón 210 + 1 % lana + 1.5 % crin	29/11/2022	13/12/2022	14	27126	530	150.00	150	4.53	46.22
05	Testigo 5 - D. Patrón 210 + 1 % lana + 1.5 % crin	29/11/2022	13/12/2022	14	26782	530	150.00	150	3.61	36.76
06	Testigo 6 - D. Patrón 210 + 1 % lana + 1.5 % crin	29/11/2022	13/12/2022	14	27606	530	150.00	150	3.72	37.89
07	Testigo 7 - D. Patrón 210 + 1 % lana + 1.5 % crin	29/11/2022	27/12/2022	28	32127	530	150.00	150	4.64	47.36
08	Testigo 8 - D. Patrón 210 + 1 % lana + 1.5 % crin	29/11/2022	27/12/2022	28	30676	530	151.00	151	4.70	47.94
09	Testigo 9 - D. Patrón 210 + 1 % lana + 1.5 % crin	29/11/2022	27/12/2022	28	31519	530	150.00	150	4.89	49.91

D.P. 210 = Diseño Patrón 210 Kg/cm² + 1% de lana de oveja + 1.5% crin de caballo

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


Universidad
Señor de Sipán

Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DEL LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERIA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina
Tesis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"
Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO
Fecha de vaciado : miércoles, 30 de Noviembre de 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. 338.076:2012

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	Mr (Mpa)	Mr (Kg/cm2)
01	Testigo 1 - D. Patrón 210 + 1 % lana + 2 % crin	30/11/2022	7/12/2022	7	22173	530	151.00	150	3.46	35.27
02	Testigo 2 - D. Patrón 210 + 1 % lana + 2 % crin	30/11/2022	7/12/2022	7	23095	530	151.00	150	3.60	36.74
03	Testigo 3 - D. Patrón 210 + 1 % lana + 2 % crin	30/11/2022	7/12/2022	7	21261	530	151.00	150	3.32	33.82
04	Testigo 4 - D. Patrón 210 + 1 % lana + 2 % crin	30/11/2022	14/12/2022	14	23997	530	151.00	150	3.74	38.17
05	Testigo 5 - D. Patrón 210 + 1 % lana + 2 % crin	30/11/2022	14/12/2022	14	24163	530	151.00	150	3.77	38.47
06	Testigo 6 - D. Patrón 210 + 1 % lana + 2 % crin	30/11/2022	14/12/2022	14	24105	530	151.00	150	3.76	38.34
07	Testigo 7 - D. Patrón 210 + 1 % lana + 2 % crin	30/11/2022	28/12/2022	28	26076	530	150.00	150	4.41	44.96
08	Testigo 8 - D. Patrón 210 + 1 % lana + 2 % crin	30/11/2022	28/12/2022	28	26910	530	150.00	150	4.54	46.29
09	Testigo 9 - D. Patrón 210 + 1 % lana + 2 % crin	30/11/2022	28/12/2022	28	26880	530	151.00	150	4.19	42.76

D.P. 210 = Diseño Patrón 210 Kg/cm² + 1% de lana de oveja + 2% crin de caballo

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Universidad
Señor de Sipán

Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERIA CIVIL

Solicitante : Martínez Guerrero Juan Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Tesis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado : sábado, 26 de Noviembre de 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.: 338.078.2012

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	Mr (Mpa)	Mr (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D. Patrón 280 + 1 % lana + 0.5 % crin	26/11/2022	3/12/2022	7	26115	530	150.00	150	4.10	41.82
02	Testigo 2 - D. Patrón 280 + 1 % lana + 0.5 % crin	26/11/2022	3/12/2022	7	26292	530	150.00	150	4.13	42.10
03	Testigo 3 - D. Patrón 280 + 1 % lana + 0.5 % crin	26/11/2022	3/12/2022	7	24893	530	150.00	150	3.88	39.64
04	Testigo 4 - D. Patrón 280 + 1 % lana + 0.5 % crin	26/11/2022	10/12/2022	14	31195	530	150.00	150	4.90	49.95
05	Testigo 5 - D. Patrón 280 + 1 % lana + 0.5 % crin	26/11/2022	10/12/2022	14	31715	530	150.00	150	4.98	50.79
06	Testigo 6 - D. Patrón 280 + 1 % lana + 0.5 % crin	26/11/2022	10/12/2022	14	29851	530	150.00	150	4.59	47.82
07	Testigo 7 - D. Patrón 280 + 1 % lana + 0.5 % crin	26/11/2022	24/12/2022	28	33058	530	150.00	150	5.19	52.95
08	Testigo 8 - D. Patrón 280 + 1 % lana + 0.5 % crin	26/11/2022	24/12/2022	28	31940	530	150.00	150	4.96	50.61
09	Testigo 9 - D. Patrón 280 + 1 % lana + 0.5 % crin	26/11/2022	24/12/2022	28	31538	530	150.00	150	4.95	50.50

D.P. 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm² + 1% de lana de oveja + 0.5% crin de caballo

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.

USS Universidad
Señor de Sipán

Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina
Tesis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"
Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO
Fecha de vaciado : Lunes, 28 de Noviembre de 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. 338.078:2012

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	Mr (Mpa)	Mr (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D. Patrón 280 + 1 % lana + 1 % crin	28/11/2022	5/12/2022	7	27939	530	150.00	150	4.39	44.74
02	Testigo 2 - D. Patrón 280 + 1 % lana + 1 % crin	28/11/2022	5/12/2022	7	28969	530	150.00	150	4.55	46.39
03	Testigo 3 - D. Patrón 280 + 1 % lana + 1 % crin	28/11/2022	5/12/2022	7	30546	530	150.00	150	4.80	48.92
04	Testigo 4 - D. Patrón 280 + 1 % lana + 1 % crin	28/11/2022	12/12/2022	14	33754	530	150.00	150	5.30	54.05
05	Testigo 5 - D. Patrón 280 + 1 % lana + 1 % crin	28/11/2022	12/12/2022	14	34765	530	150.00	150	5.46	55.67
06	Testigo 6 - D. Patrón 280 + 1 % lana + 1 % crin	28/11/2022	12/12/2022	14	34431	530	150.00	150	5.41	55.14
07	Testigo 7 - D. Patrón 280 + 1 % lana + 1 % crin	28/11/2022	26/12/2022	28	37442	530	150.00	151	5.80	58.17
08	Testigo 8 - D. Patrón 280 + 1 % lana + 1 % crin	28/11/2022	26/12/2022	28	38217	530	150.00	150	6.00	61.20
09	Testigo 9 - D. Patrón 280 + 1 % lana + 1 % crin	28/11/2022	26/12/2022	28	37893	530	150.00	150	5.95	60.66

D.P. 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm² + 1% de lana de oveja + 1% crin de caballo

OBSERVACIONES

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
E.C. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Tesis : 'CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO'

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado : martes, 29 de Noviembre de 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

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	Mr (Mpa)	Mr (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D. Patrón 280 + 1 % lana + 1.5 % crin	29/11/2022	6/12/2022	7	29567	530	160.00	151	4.61	47.03
02	Testigo 2 - D. Patrón 280 + 1 % lana + 1.5 % crin	29/11/2022	6/12/2022	7	28322	530	160.00	152	4.86	49.57
03	Testigo 3 - D. Patrón 280 + 1 % lana + 1.5 % crin	29/11/2022	6/12/2022	7	27027	530	160.00	150	4.71	47.99
04	Testigo 4 - D. Patrón 280 + 1 % lana + 1.5 % crin	29/11/2022	13/12/2022	14	30656	530	160.00	150	5.85	59.75
05	Testigo 5 - D. Patrón 280 + 1 % lana + 1.5 % crin	29/11/2022	13/12/2022	14	34313	530	160.00	150	5.73	58.39
06	Testigo 6 - D. Patrón 280 + 1 % lana + 1.5 % crin	29/11/2022	13/12/2022	14	33911	530	160.00	150	5.70	58.15
07	Testigo 7 - D. Patrón 280 + 1 % lana + 1.5 % crin	29/11/2022	27/12/2022	28	35614	530	160.00	150	6.33	64.57
08	Testigo 8 - D. Patrón 280 + 1 % lana + 1.5 % crin	29/11/2022	27/12/2022	28	34559	530	160.00	151	6.55	66.76
09	Testigo 9 - D. Patrón 280 + 1 % lana + 1.5 % crin	29/11/2022	27/12/2022	28	36030	530	160.00	150	6.48	66.13

D.P. 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm², 1% de lana de oveja + 1.5% crin de caballo

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Tesis : 'CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO'

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado : miércoles, 30 de Noviembre de 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. 330.078:2012

Muestra N°	IDENTIFICACIÓN	Fecha de vaciado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P (N)	L (mm)	b (mm)	h (mm)	Mr (Mpa)	Mr (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D. Patrón 280 + 1 % lana + 2 % crin	30/11/2022	7/12/2022	7	28547	630	150.00	150	4.64	47.32
02	Testigo 2 - D. Patrón 280 + 1 % lana + 2 % crin	30/11/2022	7/12/2022	7	28194	630	150.00	150	4.43	45.18
03	Testigo 3 - D. Patrón 280 + 1 % lana + 2 % crin	30/11/2022	7/12/2022	7	25968	630	150.00	150	4.08	41.58
04	Testigo 4 - D. Patrón 280 + 1 % lana + 2 % crin	30/11/2022	14/12/2022	14	32509	630	151.00	150	5.07	51.71
05	Testigo 5 - D. Patrón 280 + 1 % lana + 2 % crin	30/11/2022	14/12/2022	14	34774	630	151.00	150	5.42	55.32
06	Testigo 6 - D. Patrón 280 + 1 % lana + 2 % crin	30/11/2022	14/12/2022	14	33500	630	151.00	150	5.23	53.28
07	Testigo 7 - D. Patrón 280 + 1 % lana + 2 % crin	30/11/2022	28/12/2022	28	34470	630	150.00	150	5.41	55.20
08	Testigo 8 - D. Patrón 280 + 1 % lana + 2 % crin	30/11/2022	28/12/2022	28	38549	630	150.00	160	5.88	59.93
09	Testigo 9 - D. Patrón 280 + 1 % lana + 2 % crin	30/11/2022	28/12/2022	28	35628	630	150.00	150	5.59	57.05

D.P 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm²+ 1% de lana de oveja + 2% crin de caballo

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.


USS Universidad Señor de Sipán
Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
E.S.C. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante: Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto.
Mendoza Bernal Catalina

Tesis: 'CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO'

Ubicación: CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado: sábado, 26 de Noviembre de 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 338.084: 20102 (revisada el 2017)

Muestra Nº	IDENTIFICACIÓN	Diseño F _c (kg/cm ²)	Fecha de vaceado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (Mpa)	T promedio (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.Patrón 210 + 1 % lana + 0.5 % crin	210	26/11/2022	3/12/2022	7	48208	152	305	1.42	14.53
02	Testigo 2 - D.Patrón 210 + 1 % lana + 0.5 % crin	210	26/11/2022	3/12/2022	7	47880	152	305	1.47	14.99
03	Testigo 3 - D.Patrón 210 + 1 % lana + 0.5 % crin	210	26/11/2022	3/12/2022	7	46425	152	305	1.43	14.60
04	Testigo 4 - D.Patrón 210 + 1 % lana + 0.5 % crin	210	26/11/2022	10/12/2022	14	68039	152	305	2.10	21.39
05	Testigo 5 - D.Patrón 210 + 1 % lana + 0.5 % crin	210	26/11/2022	10/12/2022	14	65852	152	305	2.03	20.71
06	Testigo 8 - D.Patrón 210 + 1 % lana + 0.5 % crin	210	26/11/2022	10/12/2022	14	70088	152	305	2.16	22.04
07	Testigo 7 - D.Patrón 210 + 1 % lana + 0.5 % crin	210	26/11/2022	24/12/2022	28	76639	152	305	2.36	24.10
08	Testigo 6 - D.Patrón 210 + 1 % lana + 0.5 % crin	210	26/11/2022	24/12/2022	28	77404	152	305	2.39	24.34
09	Testigo 9 - D.Patrón 210 + 1 % lana + 0.5 % crin	210	26/11/2022	24/12/2022	28	74929	152	305	2.30	23.47

D.P. 210 = Diseño Patrón 210 Kg/cm²+ 1% de lana de oveja + 0.5% crin de caballo

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



Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
E.C. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Tesis : 'CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO'

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado : Lunes, 28 de Noviembre de 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 (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.Patrón 210 + 1% lana + 1% crin	210	28/11/2022	5/12/2022	7	48181	152	305	1.62	15.46
02	Testigo 2 - D.Patrón 210 + 1% lana + 1% crin	210	28/11/2022	5/12/2022	7	48357	152	305	1.49	15.21
03	Testigo 3 - D.Patrón 210 + 1% lana + 1% crin	210	28/11/2022	5/12/2022	7	48935	152	305	1.45	14.76
04	Testigo 4 - D.Patrón 210 + 1% lana + 1% crin	210	28/11/2022	12/12/2022	14	74648	152	305	2.30	23.47
05	Testigo 5 - D.Patrón 210 + 1% lana + 1% crin	210	28/11/2022	12/12/2022	14	72746	152	305	2.24	22.87
06	Testigo 6 - D.Patrón 210 + 1% lana + 1% crin	210	28/11/2022	12/12/2022	14	71236	152	305	2.20	22.40
07	Testigo 7 - D.Patrón 210 + 1% lana + 1% crin	210	28/11/2022	26/12/2022	28	80208	152	305	2.47	25.22
08	Testigo 8 - D.Patrón 210 + 1% lana + 1% crin	210	28/11/2022	25/12/2022	28	81493	152	305	2.51	25.63
09	Testigo 9 - D.Patrón 210 + 1% lana + 1% crin	210	28/11/2022	25/12/2022	28	81532	152	305	2.51	25.84

D.P. 210 = Diseño Patrón 210 Kg/cm²+ 1% de lana de oveja + 1% crin de caballo

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Universidad
Señor de Sipán

Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Tesis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado : martes, 29 de Noviembre de 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 vaceado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (Mpa)	T promedio (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.Patrón 210 + 1 % lana + 1.5 % crin	210	29/11/2022	6/12/2022	7	45216	152	305	1.39	14.22
02	Testigo 2 - D.Patrón 210 + 1 % lana + 1.5 % crin	210	29/11/2022	6/12/2022	7	45415	152	305	1.40	14.26
03	Testigo 3 - D.Patrón 210 + 1 % lana + 1.5 % crin	210	29/11/2022	6/12/2022	7	45817	152	305	1.41	14.41
04	Testigo 4 - D.Patrón 210 + 1 % lana + 1.5 % crin	210	29/11/2022	13/12/2022	14	65822	152	305	2.09	20.70
05	Testigo 5 - D.Patrón 210 + 1 % lana + 1.5 % crin	210	29/11/2022	13/12/2022	14	66138	152	305	2.04	20.60
06	Testigo 6 - D.Patrón 210 + 1 % lana + 1.5 % crin	210	29/11/2022	13/12/2022	14	64930	152	305	2.00	20.42
07	Testigo 7 - D.Patrón 210 + 1 % lana + 1.5 % crin	210	29/11/2022	27/12/2022	28	74648	152	305	2.30	23.47
08	Testigo 8 - D.Patrón 210 + 1 % lana + 1.5 % crin	210	29/11/2022	27/12/2022	28	75001	152	305	2.31	23.58
09	Testigo 9 - D.Patrón 210 + 1 % lana + 1.5 % crin	210	29/11/2022	27/12/2022	28	72716	152	305	2.24	22.67

D.P.210 = Diseño Patrón 210 Kg/cm²+ 1% de lana de oveja + 1.5% crin de caballo

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina
Tesis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"
Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO
Fecha de vaciado : miércoles, 30 de Noviembre de 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 (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.Patrón 210 + 1 % lana + 2 % crin	210	30/11/2022	7/12/2022	7	44248	152	305	1.36	13.91
02	Testigo 2 - D.Patrón 210 + 1 % lana + 2 % crin	210	30/11/2022	7/12/2022	7	42414	152	305	1.31	13.34
03	Testigo 3 - D.Patrón 210 + 1 % lana + 2 % crin	210	30/11/2022	7/12/2022	7	42992	152	305	1.33	13.52
04	Testigo 4 - D.Patrón 210 + 1 % lana + 2 % crin	210	30/11/2022	14/12/2022	14	56006	152	305	1.73	17.61
05	Testigo 5 - D.Patrón 210 + 1 % lana + 2 % crin	210	30/11/2022	14/12/2022	14	56996	152	305	1.76	17.92
06	Testigo 6 - D.Patrón 210 + 1 % lana + 2 % crin	210	30/11/2022	14/12/2022	14	58683	152	305	1.81	18.45
07	Testigo 7 - D.Patrón 210 + 1 % lana + 2 % crin	210	30/11/2022	28/12/2022	28	68804	152	305	2.15	21.95
08	Testigo 8 - D.Patrón 210 + 1 % lana + 2 % crin	210	30/11/2022	28/12/2022	28	69000	152	305	2.13	21.70
09	Testigo 9 - D.Patrón 210 + 1 % lana + 2 % crin	210	30/11/2022	28/12/2022	28	68343	152	305	2.11	21.49

D.P. 210 = Diseño Patrón 210 Kg/cm²+ 1% de lana de oveja + 2% crin de caballo

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Universidad
Señor de Sipán

Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Tesis : 'CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO'

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado : sábado, 26 de Noviembre de 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 (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.Patrón 280 + 1 % lana + 0.5 % crin	280	26/11/2022	3/12/2022	7	80066	152	305	1.85	18.89
02	Testigo 2 - D.Patrón 280 + 1 % lana + 0.5 % crin	280	26/11/2022	3/12/2022	7	91154	152	305	1.88	19.23
03	Testigo 3 - D.Patrón 280 + 1 % lana + 0.5 % crin	280	26/11/2022	3/12/2022	7	80389	152	305	1.86	18.99
04	Testigo 4 - D.Patrón 280 + 1 % lana + 0.5 % crin	280	26/11/2022	10/12/2022	14	71726	152	305	2.21	22.55
05	Testigo 5 - D.Patrón 280 + 1 % lana + 0.5 % crin	280	26/11/2022	10/12/2022	14	73442	152	305	2.26	23.09
06	Testigo 6 - D.Patrón 280 + 1 % lana + 0.5 % crin	280	26/11/2022	10/12/2022	14	72216	152	305	2.23	22.71
07	Testigo 7 - D.Patrón 280 + 1 % lana + 0.5 % crin	280	26/11/2022	24/12/2022	28	87583	152	305	2.70	27.54
08	Testigo 8 - D.Patrón 280 + 1 % lana + 0.5 % crin	280	26/11/2022	24/12/2022	28	88476	152	305	2.73	27.82
09	Testigo 9 - D.Patrón 280 + 1 % lana + 0.5 % crin	280	26/11/2022	24/12/2022	28	89828	152	305	2.86	27.30

D.P 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm²+ 1% de lana de oveja + 0.5% crin de caballo

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Tesis : 'CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO'

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado : lunes, 28 de Noviembre de 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 339.064: 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 (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.Patrón 280 + 1 % lana + 1 % crin	280	28/11/2022	5/12/2022	7	62868	152	305	1.94	13.80
02	Testigo 2 - D.Patrón 280 + 1 % lana + 1 % crin	280	28/11/2022	5/12/2022	7	64214	152	305	1.96	20.19
03	Testigo 3 - D.Patrón 280 + 1 % lana + 1 % crin	280	28/11/2022	5/12/2022	7	68989	152	305	2.07	21.06
04	Testigo 4 - D.Patrón 280 + 1 % lana + 1 % crin	280	28/11/2022	12/12/2022	14	74707	152	305	2.30	23.49
05	Testigo 5 - D.Patrón 280 + 1 % lana + 1 % crin	280	28/11/2022	12/12/2022	14	76188	152	305	2.35	23.96
06	Testigo 6 - D.Patrón 280 + 1 % lana + 1 % crin	280	28/11/2022	12/12/2022	14	75531	152	305	2.33	23.75
07	Testigo 7 - D.Patrón 280 + 1 % lana + 1 % crin	280	28/11/2022	26/12/2022	28	90592	152	305	2.80	28.52
08	Testigo 8 - D.Patrón 280 + 1 % lana + 1 % crin	280	28/11/2022	26/12/2022	28	92761	152	305	2.88	29.17
09	Testigo 9 - D.Patrón 280 + 1 % lana + 1 % crin	280	28/11/2022	29/12/2022	28	93791	152	305	2.89	29.49

D.P 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm²+ 1% de lana de oveja + 1% crin de caballo

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
E.S.C. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante: Martínez Guerrero, Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Tests: "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"

Ubicación: CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado: martes, 29 de Noviembre de 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 vacado (Días)	Fecha de ensayo (Días)	Edad (Días)	P carga (N)	d diámetro (mm)	l longitud (mm)	T (Mpa)	T promedio (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.Patrón 280 + 1 % lana + 1.5 % crin	280	29/11/2022	6/12/2022	7	58026	152	305	1.79	18.25
02	Testigo 2 - D.Patrón 280 + 1 % lana + 1.5 % crin	280	29/11/2022	6/12/2022	7	58930	152	305	1.80	18.34
03	Testigo 3 - D.Patrón 280 + 1 % lana + 1.5 % crin	280	29/11/2022	6/12/2022	7	58046	152	305	1.82	18.57
04	Testigo 4 - D.Patrón 280 + 1 % lana + 1.5 % crin	280	29/11/2022	13/12/2022	14	70284	152	305	2.17	22.10
05	Testigo 5 - D.Patrón 280 + 1 % lana + 1.5 % crin	280	29/11/2022	13/12/2022	14	70784	152	305	2.18	22.28
06	Testigo 6 - D.Patrón 280 + 1 % lana + 1.5 % crin	280	29/11/2022	13/12/2022	14	69931	152	305	2.16	21.99
07	Testigo 7 - D.Patrón 280 + 1 % lana + 1.5 % crin	280	29/11/2022	27/12/2022	28	84641	152	305	2.61	26.61
08	Testigo 8 - D.Patrón 280 + 1 % lana + 1.5 % crin	280	29/11/2022	27/12/2022	28	85445	152	305	2.63	26.87
09	Testigo 9 - D.Patrón 280 + 1 % lana + 1.5 % crin	280	29/11/2022	27/12/2022	28	88387	152	305	2.73	27.79

D.P 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm²+ 1% de lana de oveja + 1.5% crin de caballo

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Universidad
Señor de Sipán

Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL



Universidad
Señor de Sipán

FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Solicitante : Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina

Tesis : "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"

Ubicación : CAMPUS USS - Km. 5 CARRETERA A PIMENTEL - PIMENTEL - CHICLAYO

Fecha de vaciado : miércoles, 30 de Noviembre de 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 (Kg/cm ²)
01	Testigo 1 - D.Patrón 280 + 1 % lana + 2 % crin	280	30/11/2022	7/12/2022	7	55045	152	305	1.70	17.31
02	Testigo 2 - D.Patrón 280 + 1 % lana + 2 % crin	280	30/11/2022	7/12/2022	7	55015	152	305	1.70	17.30
03	Testigo 3 - D.Patrón 280 + 1 % lana + 2 % crin	280	30/11/2022	7/12/2022	7	54250	152	305	1.67	17.08
04	Testigo 4 - D.Patrón 280 + 1 % lana + 2 % crin	280	30/11/2022	14/12/2022	14	63067	152	305	1.94	19.63
05	Testigo 5 - D.Patrón 280 + 1 % lana + 2 % crin	280	30/11/2022	14/12/2022	14	64557	152	305	1.99	20.30
06	Testigo 6 - D.Patrón 280 + 1 % lana + 2 % crin	280	30/11/2022	14/12/2022	14	62204	152	305	1.92	19.56
07	Testigo 7 - D.Patrón 280 + 1 % lana + 2 % crin	280	30/11/2022	28/12/2022	28	79051	152	305	2.44	24.86
08	Testigo 8 - D.Patrón 280 + 1 % lana + 2 % crin	280	30/11/2022	28/12/2022	28	78787	152	305	2.43	24.77
09	Testigo 9 - D.Patrón 280 + 1 % lana + 2 % crin	280	30/11/2022	28/12/2022	28	78443	152	305	2.42	24.67

D.P. 280 = Diseño Patrón 280 Kg/cm²+ 1% de lana de oveja + 2% crin de caballo

OBSERVACIONES:

- Muestreo, identificación y ensayo realizado por el solicitante.



Wilson Olaya Aguilar
COORDINADOR DE LABORATORIO / TALLERES
ESC. INGENIERÍA CIVIL

Análisis de fiabilidad y Validación de instrumentos

ANEXO 5: Fichas de juicio experto

Colegiatura N° 161037

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autores del Instrumento
Chambergó Montejo Roberto Enrique	Supervisor de Provias Zona Norte	Prueba de comprensión, flexión, tracción	Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto Mendoza Bernal Catalina
Título de la Investigación: "Caracterización mecánica del concreto adicionando fibra proteica de lana de oveja y crin de caballo"			

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

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
	F'c= 210 Kg/cm²								
1	Compresión	x		x		x		x	
2	Flexión	x		x		x		x	
3	Tracción		x	x		x		x	
	F'c= 280 Kg/cm²								
1	Compresión	x		x		x		x	
2	Flexión	x		x		x		x	
3	Tracción	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 1: Chambergó Montejo Roberto Enrique.

Especialidad: Ing. Civil

Ing. Chambergó Montejo Roberto Enrique
Roberto Chambergó Montejo
CIP: 11503
INGENIERO CIVIL

Colegiatura N° 239630

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autores del Instrumento
Chilón Zárate Eder Alexis	Ingeniero de producción	Prueba de comprensión, flexión, tracción	Martinez Guerrero Jean Pierre Alberto Mendoza Bernal Catalina
Título de la Investigación: "Caracterización mecánica del concreto adicionando fibra proteica de lana de oveja y crin de caballo"			

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

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
	F'c= 210 Kg/cm²								
1	Compresión	X		X		X		X	
2	Flexión	X		X		X		X	
3	Tracción	X		X		X		X	
	F'c= 280 Kg/cm²								
1	Compresión	X			X	X			X
2	Flexión	X		X		X		X	
3	Tracción	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 2: Chilón Zárate Eder Alexis.

Especialidad: Ing. Civil

EDER ALEXIS CHILÓN ZARATE

INGENIERO CIVIL AMBIENTAL
Ing. Chilón Zárate Eder Alexis
REG. CIP. 239630

Colegiatura N° 231382

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autores del Instrumento
Núñez Limo Javier Andres	Sub Gerente de Obras de Desarrollo Urbano y Rural-Municipalidad Distrital de Santa Rosa	Prueba de comprensión, flexión, tracción	Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto Mendoza Bernal Catalina
Título de la Investigación: "Caracterización mecánica del concreto adicionando fibra proteica de lana de oveja y crin de caballo"			

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	MODIFICACION Y OPINION
1	A	Todo bien
2	A	Todo bien
3	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
	F'c= 210 Kg/cm²								
1	Compresión	x		x		x		x	
2	Flexión		x	x		x		x	
3	Tracción	x		x		x		x	
	F'c= 280 Kg/cm²								
1	Compresión	x		x		x		x	
2	Flexión	x		x		x		x	
3	Tracción	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 3: Núñez Limo Javier Andres.

Especialidad: Ing. Civil



Javier Andres Núñez Limo
Reg. CIP 231382
INGENIERO CIVIL

Ing. Núñez Limo Javier Andres

Colegiatura N° 236021

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autores del Instrumento
Tello Tantaleán Jhon Brandon	Ingeniero de costos y presupuestos Senior	Prueba de comprensión, flexión, tracción	Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto Mendoza Bernal Catalina
Título de la Investigación: "Caracterización mecánica del concreto adicionando fibra proteica de lana de oveja y crin de caballo"			

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

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
	F'c= 210 Kg/cm²								
1	Compresión	x		x		x		x	
2	Flexión	x		x		x		x	
3	Tracción	x			x	x		x	
	F'c= 280 Kg/cm²								
1	Compresión	x		x		x		x	
2	Flexión	x		x			x	x	
3	Tracción	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 4: Tello Tantaleán Jhon Brandon.

Especialidad: Ing. Civil

 INGENIERO CIVIL
CIP: 236021
Ing. Tello Tantaleán Jhon Brandon

Colegiatura N° 246890

Ficha de validación según AIKEN

I. Datos generales

Apellidos y nombres del informante	Cargo o Institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autores del Instrumento
Larraín Custodio Rogger Fabián	Asistente del Sub Gerente de Obra e Infraestructura	Prueba de compresión, flexión, tracción	Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto Mendoza Bernal Catalina
Título de la Investigación: "Caracterización mecánica del concreto adicionando fibra proteica de lana de oveja y crin de caballo"			

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


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
	F'c= 210 Kg/cm²								
1	Compresión	x		x		x		x	
2	Flexión	x		x		x		x	
3	Tracción	x		x		x			x
	F'c= 280 Kg/cm²								
1	Compresión	x		x		x		x	
2	Flexión	x		x		x		x	
3	Tracción		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 5: Larraín Custodio Rogger Fabián.

Especialidad: Ing. Civil


Rogger Fabian Larraín Custodio
INGENIERO CIVIL
REG. CIP N° 246890

Ing. Larraín Custodio Rogger Fabián

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD POR 5 JUECES EXPERTOS

INSTRUMENTO SOBRE MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO.

CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO						
Claridad						
	F'c= 210 Kg/cm2			F'c= 280 Kg/cm2		
	Compresión	Flexión	Tracción	Compresión	Flexión	Tracción
JUEZ 1	1	1	0	1	1	1
JUEZ 2	1	1	1	1	1	1
JUEZ 3	1	0	1	1	1	1
JUEZ 4	1	1	1	1	1	1
JUEZ 5	1	1	1	1	1	0
s	5	4	4	5	5	4
n	5					
c	2					
V de Aiken por pregunta	1.00	0.80	0.80	1.00	1.00	0.80
V de Aiken por criterio	0.900					

CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO						
Contexto						
	F'c= 210 Kg/cm2			F'c= 280 Kg/cm2		
	Compresión	Flexión	Tracción	Compresión	Flexión	Tracción
JUEZ 1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 2	1	1	1	0	1	1
JUEZ 3	1	1	1	1	1	1
JUEZ 4	1	1	0	1	1	1
JUEZ 5	1	1	1	1	1	1
s	5	5	4	4	5	5
n	5					
c	2					
V de Aiken por pregunta	1.00	1.00	0.80	0.80	1.00	1.00
V de Aiken por criterio	0.933					

CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO						
Congruencia						
	F'c=210 Kg/cm ²			F'c= 280 Kg/cm ²		
	Compresión	Flexión	Tracción	Compresión	Flexión	Tracción
JUEZ 1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 2	1	1	1	1	1	1
JUEZ 3	1	1	1	1	1	1
JUEZ 4	1	1	1	1	0	1
JUEZ 5	1	1	1	1	1	1
s	5	5	5	5	4	5
n	5					
c	2					
V de Aiken por pregunta	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	1.00
V de Aiken por criterio	0.967					

CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO						
Dominio del constructo						
	F'c= 210 Kg/cm ²			F'c= 280 Kg/cm ²		
	Compresión	Flexión	Tracción	Compresión	Flexión	Tracción
JUEZ 1	1	1	1	1	1	1
JUEZ 2	1	1	1	0	1	1
JUEZ 3	1	1	1	1	1	1
JUEZ 4	1	1	1	1	1	1
JUEZ 5	1	1	0	1	1	1
s	5	5	4	4	5	5
n	5					
c	2					
V de Aiken por pregunta	1.00	1.00	0.80	0.80	1.00	1.00
V de Aiken por criterio	0.933					

CUADRO DE RESUMEN DE LOS 4 DIMENSIONES POR EL METODO


DIMENSIONES	V DE AIKEN POR CRITERIO
Claridad	0.900
Contexto	0.933
Congruencia	0.967
Dominio del constructo	0.933

INTERPRETACION: En la tabla anterior se muestra la validación de instrumentos según AIKEN donde los resultados en las 4 dimensiones nos dan mayor a 0.80, por lo cual nuestros instrumentos son confiables para ser utilizado en las tomas de datos en el laboratorio.

CUADRO PROMEDIO FINAL DE LAS 4 DIMENSIONES POR EL METODO AIKEN

VALIDEZ DE AIKEN POR JUECES EXPERTOS	0.933
--------------------------------------	-------

INTERPRETACION: resultado final promedio de las dimensiones según AIKEN, donde nos da un valor mayor de 0.80 la cual confirma que nuestros instrumentos son confiables para ser utilizados en el laboratorio.


Luis Arturo Montenegro Capiacho
LIC. ESTADÍSTICA
MG. INVESTIGACIÓN
DR. EDUCACIÓN
COESPE 262

ANEXO 6: Informe de fiabilidad

VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO SOBRE "CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO"

Compresión:

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.959	24

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Lana0.5_7_210	5029.0000	14481.000	.986	.956
Lana0.5_14_210	4970.3333	15262.333	.843	.959
Lana0.5_28_210	4955.6667	14874.333	.759	.958
Lana1.0_7_210	5016.6667	14870.333	.968	.957
Lana1.0_14_210	4957.6667	12449.333	.750	.965
Lana1.0_28_210	4927.0000	13644.000	.865	.955
Lana1.5_7_210	5030.6667	14996.333	.702	.958
Lana1.5_14_210	4982.3333	15510.333	.253	.960
Lana1.5_28_210	4964.6667	14404.333	.998	.955
Lana2.0_7_210	5034.3333	15032.333	.761	.958
Lana2.0_14_210	4992.3333	13984.333	.993	.954
Lana2.0_28_210	4978.3333	14277.333	.866	.956
Lana0.5_7_280	4988.3333	14674.333	1.000	.956
Lana0.5_14_280	4919.6667	14629.333	.507	.960
Lana0.5_28_280	4886.0000	14143.000	.893	.955
Lana1.0_7_280	4972.3333	15382.333	.833	.959
Lana1.0_14_280	4907.3333	14289.333	.802	.956
Lana1.0_28_280	4871.0000	14323.000	.836	.956
Lana1.5_7_280	4993.0000	14061.000	.728	.957
Lana1.5_14_280	4939.0000	13968.000	.982	.954
Lana1.5_28_280	4902.3333	14101.333	.630	.959
Lana2.0_7_280	5006.6667	13774.333	.680	.959
Lana2.0_14_280	4959.3333	14102.333	.928	.955
Lana2.0_28_280	4925.3333	15442.333	.490	.960

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig
	Inter sujetos	1308.361	2	654.181		
Intra sujetos	Entre elementos	145203.111	23	6313.179	235.916	<.001
	Residuo	1230.972	46	26.760		
	Total	146434.083	69	2122.233		
	Total	147742.444	71	2080.879		

Media global = 215.7778

En la tabla donde se muestra la prueba de confiabilidad "Alfa de Cronbach", podemos observar que el valor obtenido es 0,959 lo que nos permite inferir que los datos son confiables, asimismo en la tabla donde se muestra el análisis de varianza (ANOVA), podemos observar que el P Valor (0.01) es < 0.05, por lo que se rechaza la H0, y se concluye que los porcentajes de los testigos del concreto adicionando fibra proteica de lana de oveja y crin de caballo, es decir que es óptimo para las propiedades mecánica de resistencia a la compresión.

Flexión:

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.973	24

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
T1_Lana0.5_7_210	1120.2700	781.729	.526	.973
T2_Lana0.5_14_210	1114.7467	777.603	.805	.971
T3_Lana0.5_28_210	1109.5033	806.162	.937	.973
T1_Lana1.0_7_210	1119.5900	793.021	.688	.972
T2_Lana1.0_14_210	1113.0067	692.439	.987	.970
T3_Lana1.0_28_210	1100.0767	759.123	.936	.970
T1_Lana1.5_7_210	1120.7067	750.001	.986	.970
T2_Lana1.5_14_210	1111.5667	774.285	.971	.971

T3_Lana1.5_28_210	1104.0167	728.976	.987	.969
T1_Lana2.0_7_210	1124.0033	727.686	.953	.970
T2_Lana2.0_14_210	1120.8367	770.977	.949	.971
T3_Lana2.0_28_210	1115.4900	773.911	.991	.971
T1_Lana0.5_7_280	1114.6400	776.404	.785	.971
T2_Lana0.5_14_280	1104.8733	751.804	.563	.975
T3_Lana0.5_28_280	1100.0967	806.002	.634	.973
T1_Lana1.0_7_280	1113.6633	796.542	.782	.972
T2_Lana1.0_14_280	1098.4700	793.234	.652	.972
T3_Lana1.0_28_280	1091.1867	801.631	.994	.972
T1_Lana1.5_7_280	1118.2033	668.755	.972	.972
T2_Lana1.5_14_280	1110.1000	746.740	.724	.972
T3_Lana1.5_28_280	1105.4800	747.924	.940	.970
T1_Lana2.0_7_280	1121.7067	818.038	.959	.973
T2_Lana2.0_14_280	1114.9400	736.646	.907	.970
T3_Lana2.0_28_280	1112.5200	740.979	.965	.970

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig
Inter sujetos		69.183	2	34.591		
Intra sujetos	Entre elementos	4981.089	23	216.569	228.650	<.001
	Residuo	43.570	46	.947		
	Total	5024.658	69	72.821		
Total		5093.841	71	71.744		

Media global = 48.3328

En la tabla, donde se muestra la prueba de confiabilidad "Alfa de Cronbach", podemos observar que el valor obtenido es 0,973 lo que nos permite inferir que los datos son confiables, asimismo en la tabla, donde se muestra el análisis de varianza (ANOVA), podemos observar que el P Valor (0.01) es < 0.05, por lo que se rechaza la H0, y se concluye que los refuerzos con concreto adicionando fibra proteica de lana de oveja y crin de caballo son óptimos, es decir que la incorporación de la fibra proteica de lana de oveja y crin de caballo como refuerzo, afectaron la propiedad mecánica de resistencia a la flexión.

Tracción:

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.972	24

Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
T1_Lana0.5_7_210	495.2700	655.397	.349	.973
T2_Lana0.5_14_210	489.0700	617.555	.912	.970
T3_Lana0.5_28_210	485.5700	622.363	.999	.970
T1_Lana1.0_7_210	494.9867	638.255	.997	.971
T2_Lana1.0_14_210	486.9167	655.812	.935	.973
T3_Lana1.0_28_210	484.5333	649.400	.899	.972
T1_Lana1.5_7_210	495.2267	600.216	.906	.969
T2_Lana1.5_14_210	487.8867	622.038	1.000	.970
T3_Lana1.5_28_210	484.9867	591.499	.993	.969
T1_Lana2.0_7_210	495.3167	655.971	.841	.973
T2_Lana2.0_14_210	491.5367	634.434	.984	.971
T3_Lana2.0_28_210	488.5100	633.888	.893	.971
T1_Lana0.5_7_280	491.2733	636.449	.936	.971
T2_Lana0.5_14_280	487.1967	589.866	.975	.969
T3_Lana0.5_28_280	481.4967	597.394	.948	.969
T1_Lana1.0_7_280	489.1767	570.266	.894	.970
T2_Lana1.0_14_280	485.7333	634.379	.964	.971
T3_Lana1.0_28_280	480.0533	534.711	.999	.970
T1_Lana1.5_7_280	492.8167	628.303	1.000	.971
T2_Lana1.5_14_280	489.9400	555.438	.953	.969
T3_Lana1.5_28_280	484.9367	537.882	.990	.970
T1_Lana2.0_7_280	493.4200	614.982	.839	.970
T2_Lana2.0_14_280	490.9433	587.690	.964	.969
T3_Lana2.0_28_280	485.5800	531.478	.958	.971

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig
Inter sujetos		55.114	2	27.557		
Intra sujetos	Entre elementos	1307.387	23	56.843	73.056	<.001
	Residuo	35.791	46	.778		
Total		1343.179	69	19.466		
Total		1398.293	71	19.694		

Media global = 21.2543

En la tabla, donde se muestra la prueba de confiabilidad "Alfa de Cronbach", podemos observar que el valor obtenido es 0,972 lo que nos permite inferir que los datos son confiables, asimismo en la tabla, donde se muestra el análisis de varianza (ANOVA), podemos observar que el P Valor (0.01) es < 0.05, por lo que se rechaza la H₀, y se concluye que los porcentajes de concreto adicionando fibra proteica de lana de oveja y crin de caballo fueron los óptimos para la propiedad mecánica de resistencia a la tracción.


 Luis Arturo Montenegro Camacho
 LIC. ESTADÍSTICA
 MG. INVESTIGACIÓN
 DR. EDUCACIÓN
 COESPE 262

Fotografías

ANEXO 7: Panel fotográfico

FOTO 1: Obtención de lana y crin



FOTO 2: Ensayo a los agregados



FOTO 3: Lavado, cardado y corte de la lana de oveja



FOTO 4: Ensayos en estado fresco



FOTO 5: Llenado de probetas y vigas



FOTO 6: Curado de probetas y vigas



FOTO 7: Probetas y vigas para realizar ensayos en estado endurecido



FOTO 8: Ensayos mecánicos en estado endurecido



FOTO 9: Roturas de muestras



Análisis estadístico

TESIS: CARACTERIZACIÓN MECÁNICA DEL CONCRETO ADICIONANDO FIBRA PROTEICA DE LANA DE OVEJA Y CRIN DE CABALLO

Autores: Martínez Guerrero Jean Pierre Alberto
Mendoza Bernal Catalina

ANALISIS ESTADISTICO:

OE1:	Analizar la influencia de la fibra lana de oveja y fibra de crin de caballo en la resistencia a la compresion del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$
OE2:	Analizar la influencia de la fibra lana de oveja y fibra de crin de caballo en la resistencia a la compresion del concreto $f'c=280\text{kg/cm}^2$
OE3:	Analizar la influencia de la fibra lana de oveja y fibra de crin de caballo en la resistencia a la flexion del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$
OE4:	Analizar la influencia de la fibra lana de oveja y fibra de crin de caballo en la resistencia a la flexion del concreto $f'c=280\text{kg/cm}^2$
OE5:	Analizar la influencia de la fibra lana de oveja y fibra de crin de caballo en la resistencia a la traccion del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$
OE6:	Analizar la influencia de la fibra lana de oveja y fibra de crin de caballo en la resistencia a la traccion del concreto $f'c=280\text{kg/cm}^2$

Prueba de normalidad

Shapiro - Wilk	Kolmogorov – Smirnov
$n \leq 50$	$n > 50$

OE1:

Analizar la influencia de la fibra lana de oveja y fibra de crin de caballo en la resistencia a la compresión del concreto $f'_c=210\text{kg/cm}^2$

a) Plantear las hipótesis

H_0 = Los valores obtenidos para el f'_c 210 kg/cm^2 y con las diferentes dosificaciones forman parte de una distribución normal.

H_a = Los valores obtenidos para el f'_c 210 kg/cm^2 y con las diferentes dosificaciones no forman parte de una distribución normal.

b) Nivel de significancia

Confianza 95%

Significancia 5%

c) Prueba estadística a emplear

Tabla 1: Pruebas de normalidad a la resistencia a la compresión $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ a los 28 días

DISEÑOS		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
COMPRESION 210	CP1	0.307	4		0.919	4	0.529
	CP1+1%LANA+0.5%CRIN	0.245	4		0.916	4	0.517
	CP1+1%LANA+1.0%CRIN	0.204	4		0.950	4	0.717
	CP1+1%LANA+1.5%CRIN	0.226	4		0.936	4	0.630
	CP1+1%LANA+2.0%CRIN	0.202	4		0.987	4	0.941

a. Corrección de significación de Lilliefors

d) Criterios de decisión

Si $p < 0,05$ rechazamos la H_0 y acepto la H_a

Si $p \geq 0,05$ aceptamos la H_0 y rechazamos la H_a .

e) Decision y conclusion

Por medio de la Tabla 1 se realizó la prueba de normalidad sobre la resistencia a la compresión a los 28 días en base a Shapiro-Wilk puesto que las muestras son de 20 datos siendo una cantidad inferior a la requerida de 50 datos. En correspondencia a ello, todas las resistencias arrojaron una sig. mayor a 0.05 indicando que siguen una distribución normal.

H_0 = La resistencia obtenida para el CP =210 kg/cm^2 y con las diferentes dosificaciones no tienen variaciones significativas.

H_a = La resistencia obtenida para el CP =210 kg/cm^2 y con las diferentes dosificaciones tienen variaciones significativas.

Se consideran los siguientes criterios:

p. valor < 0.05 se acepta la H_a .

p. valor ≥ 0.05 se acepta la H_0 .

Tabla 2: Pruebas de ANOVA a la resistencia a la compresión $f'_c=210\text{kg/cm}^2$ a los 28 días

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	5363.000	4	1340.750	31.084	0.000
Dentro de grupos	647.000	15	43.133		
Total	6010.000	19			

Dado que las muestras son paramétricas, por medio de la Tabla 2 se realizó la prueba de ANOVA donde se llegó a arrojar por sig. menor a 0.05 existiendo evidencia estadística suficiente para aceptar la hipótesis alterna, es decir existe diferencia significativa entre las diferentes incorporaciones de lana y crin de caballo.

OE2:

Analizar la influencia de la fibra lana de oveja y fibra de crin de caballo en la resistencia a la compresión del concreto $f'c=280\text{kg/cm}^2$

a) Plantear las hipótesis

H_0 = Los valores obtenidos para el $f'c$ 280 kg/cm^2 y con las diferentes dosificaciones forman parte de una distribución normal.

H_a = Los valores obtenidos para el $f'c$ 280 kg/cm^2 y con las diferentes dosificaciones no forman parte de una distribución normal.

b) Nivel de significancia

Confianza 95%

Significancia 5%

c) Prueba estadística a emplear

Tabla 3: Pruebas de normalidad a la resistencia a la compresión $f'c=280\text{kg/cm}^2$ a los 28 días

DISEÑOS		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
COMPRESION 280	CP2	0.233	4		0.969	4	0.836
	CP2+1%LANA+0.5%CRIN	0.151	4		0.993	4	0.972
	CP2+1%LANA+1.0%CRIN	0.216	4		0.981	4	0.908
	CP2+1%LANA+1.5%CRIN	0.209	4		0.961	4	0.783
	CP2+1%LANA+2.0%CRIN	0.281	4		0.842	4	0.202

a. Corrección de significación de Lilliefors

Si $p < 0,05$ rechazamos la H_0 y acepto la H_a

Si $p \geq 0,05$ aceptamos la H_0 y rechazamos la H_a .

e) Decision y conclusion

Por medio de la Tabla 3 se realizó la prueba de normalidad sobre la resistencia a la compresión a los 28 días en base a Shapiro-Wilk puesto que las muestras son de 20 datos siendo una cantidad inferior a la requerida de 50 datos. En correspondencia a ello, todas las resistencias arrojaron una sig. mayor a 0.05 indicando que siguen una distribución normal.

H_0 = La resistencia obtenida para el CP $=280\text{ kg/cm}^2$ y con las diferentes dosificaciones no tienen variaciones significativas.

H_a = La resistencia obtenida para el CP $=280\text{ kg/cm}^2$ y con las diferentes dosificaciones tienen variaciones significativas.

Se consideran los siguientes criterios:

p. valor < 0.05 se acepta la H_a .

p. valor ≥ 0.05 se acepta la H_0 .

Tabla 4: Pruebas de ANOVA a la resistencia a la compresión $f'c=280\text{kg/cm}^2$ a los 28 días

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	4975.300	4	1243.825	21.657	0.000
Dentro de grupos	861.500	15	57.433		
Total	5836.800	19			

Dado que las muestras son paramétricas, por medio de la Tabla 4 se realizó la prueba de ANOVA donde se llegó a arrojar por sig. menor a 0.05 existiendo evidencia estadística suficiente para aceptar la hipótesis alterna, es decir existe diferencia significativa entre las diferentes incorporaciones de lana y crin de caballo.

OE3:

Analizar la influencia de la fibra lana de oveja y fibra de crin de caballo en la resistencia a la flexión del concreto $f'c=210\text{kg/cm}^2$

a) Plantear las hipótesis

H_0 = Los valores obtenidos para el $f'c$ 210 kg/cm^2 y con las diferentes dosificaciones forman parte de una distribución normal.

H_a = Los valores obtenidos para el $f'c$ 210 kg/cm^2 y con las diferentes dosificaciones no forman parte de una distribución normal.

b) Nivel de significancia

Confianza 95%

Significancia 5%

c) Prueba estadística a emplear

Tabla 5: Pruebas de normalidad a la resistencia a la flexión $f'c=210\text{kg/cm}^2$ a los 28 días

DISEÑOS	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
FLEXION 210	CP1	0.307	3	0.903	3	0.395
	CP1+1%LANA+0.5%CRIN	0.373	3	0.778	3	0.064
	CP1+1%LANA+1.0%CRIN	0.376	3	0.772	3	0.050
	CP1+1%LANA+1.5%CRIN	0.323	3	0.878	3	0.319
	CP1+1%LANA+2.0%CRIN	0.201	3	0.994	3	0.857

a. Corrección de significación de Lilliefors

Si $p < 0,05$ rechazamos la H_0 y acepto la H_a

Si $p \geq 0,05$ aceptamos la H_0 y rechazamos la H_a .

e) Decision y conclusion

Por medio de la Tabla 5 se realizó la prueba de normalidad sobre la resistencia a la flexión a los 28 días en base a Shapiro-Wilk puesto que las muestras son de 15 datos siendo una cantidad inferior a la requerida de 50 datos. En correspondencia a ello, todas las resistencias arrojaron una sig. mayor a 0.05 indicando que siguen una distribución normal.

H_0 = La resistencia obtenida para el CP $=210\text{ kg/cm}^2$ y con las diferentes dosificaciones no tienen variaciones significativas.

H_a = La resistencia obtenida para el CP $=210\text{ kg/cm}^2$ y con las diferentes dosificaciones tienen variaciones significativas.

Se consideran los siguientes criterios:

p. valor < 0.05 se acepta la H_a .

p. valor ≥ 0.05 se acepta la H_0 .

Tabla 6: Pruebas de ANOVA a la resistencia a la flexión $f'c=210\text{kg/cm}^2$ a los 28 días

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	359.837	4	89.959	53.211	0.000
Dentro de grupos	16.906	10	1.691		
Total	376.744	14			

Dado que las muestras son paramétricas, por medio de la Tabla 6 se realizó la prueba de ANOVA donde se llegó a arrojar por sig. menor a 0.05 existiendo evidencia estadística suficiente para aceptar la hipótesis alterna, es decir existe diferencia significativa entre las diferentes incorporaciones de lana y crin de caballo.

OE4:

Analizar la influencia de la fibra lana de oveja y fibra de crin de caballo en la resistencia a la flexión del concreto $f'c=280\text{kg/cm}^2$

a) Plantear las hipótesis

H_0 = Los valores obtenidos para el $f'c$ 280 kg/cm^2 y con las diferentes dosificaciones forman parte de una distribución normal.

H_a = Los valores obtenidos para el $f'c$ 280 kg/cm^2 y con las diferentes dosificaciones no forman parte de una distribución normal.

b) Nivel de significancia

Confianza 95%

Significancia 5%

c) Prueba estadística a emplear

Tabla 7: Pruebas de normalidad a la resistencia a la flexión $f'c=280\text{kg/cm}^2$ a los 28 días

DISEÑOS	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
FLEXION 280	CP2	0.198	3	0.995	3	0.871
	CP2+1%LANA+0.5%CRIN	0.343	3	0.843	3	0.222
	CP2+1%LANA+1.0%CRIN	0.290	3	0.927	3	0.476
	CP2+1%LANA+1.5%CRIN	0.275	3	0.943	3	0.541
	CP2+1%LANA+2.0%CRIN	0.365	3	0.798	3	0.111

a. Corrección de significación de Lilliefors

Si $p < 0,05$ rechazamos la H_0 y acepto la H_a

Si $p \geq 0,05$ aceptamos la H_0 y rechazamos la H_a .

e) Decision y conclusion

Por medio de la Tabla 7 se realizó la prueba de normalidad sobre la resistencia a la flexión a los 28 días en base a Shapiro-Wilk puesto que las muestras son de 15 datos siendo una cantidad inferior a la requerida de 50 datos. En correspondencia a ello, todas las resistencias arrojaron una sig. mayor a 0.05 indicando que siguen una distribución normal.

H_0 = La resistencia obtenida para el CP $=280\text{ kg/cm}^2$ y con las diferentes dosificaciones no tienen variaciones significativas.

H_a = La resistencia obtenida para el CP $=280\text{ kg/cm}^2$ y con las diferentes dosificaciones tienen variaciones significativas.

Se consideran los siguientes criterios:

p. valor < 0.05 se acepta la H_a .

p. valor ≥ 0.05 se acepta la H_0 .

Tabla 8: Pruebas de ANOVA a la resistencia a la flexión $f'c=280\text{kg/cm}^2$ a los 28 días

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	359.837	4	89.959	53.211	0.000
Dentro de grupos	16.906	10	1.691		
Total	376.744	14			

Dado que las muestras son paramétricas, por medio de la Tabla 8 se realizó la prueba de ANOVA donde se llegó a arrojar por sig. menor a 0.05 existiendo evidencia estadística suficiente para aceptar la hipótesis alterna, es decir existe diferencia significativa entre las diferentes incorporaciones de lana y crin de caballo.

OE5:

Analizar la influencia de la fibra lana de oveja y fibra de crin de caballo en la resistencia a la tracción del concreto $f_c=210\text{kg/cm}^2$

a) Plantear las hipótesis

H_0 = Los valores obtenidos para el f_c 210 kg/cm^2 y con las diferentes dosificaciones forman parte de una distribución normal.

H_a = Los valores obtenidos para el f_c 210 kg/cm^2 y con las diferentes dosificaciones no forman parte de una distribución normal.

b) Nivel de significancia

Confianza 95%

Significancia 5%

c) Prueba estadística a emplear

Tabla 9: Pruebas de normalidad a la resistencia a la tracción $f_c=210\text{kg/cm}^2$ a los 28 días

DISEÑOS	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
CP1	0.243	3		0.972	3	0.681
CP+1%LANA+0.5%CRIN	0.280	3		0.937	3	0.516
TRACCION 210 CP+1%LANA+1.0%CRIN	0.378	3		0.768	3	0.052
CP+1%LANA+1.5%CRIN	0.345	3		0.839	3	0.212
CP+1%LANA+2.0%CRIN	0.190	3		0.997	3	0.904

a. Corrección de significación de Lilliefors

Si $p < 0,05$ rechazamos la H_0 y acepto la H_a

Si $p \geq 0,05$ aceptamos la H_0 y rechazamos la H_a .

e) Decision y conclusion

Por medio de la Tabla 7 se realizó la prueba de normalidad sobre la resistencia a la tracción a los 28 días en base a Shapiro-Wilk puesto que las muestras son de 15 datos siendo una cantidad inferior a la requerida de 50 datos. En correspondencia a ello, todas las resistencias arrojaron una sig. mayor a 0.05 indicando que siguen una distribución normal.

H_0 = La resistencia obtenida para el CP =210 kg/cm^2 y con las diferentes dosificaciones no tienen variaciones significativas.

H_a = La resistencia obtenida para el CP =210 kg/cm^2 y con las diferentes dosificaciones tienen variaciones significativas.

Se consideran los siguientes criterios:

p. valor < 0.05 se acepta la H_a .

p. valor ≥ 0.05 se acepta la H_0 .

Tabla 10: Pruebas de ANOVA a la resistencia a la tracción $f_c=210\text{kg/cm}^2$ a los 28 días

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	23.761	4	5.940	12.929	0.001
Dentro de grupos	4.594	10	0.459		
Total	28.356	14			

Dado que las muestras son paramétricas, por medio de la Tabla 10 se realizó la prueba de ANOVA donde se llegó a arrojar por sig. menor a 0.05 existiendo evidencia estadística suficiente para aceptar la hipótesis alterna, es decir existe diferencia significativa entre las diferentes incorporaciones de lana y crin de caballo.

OE6:

Analizar la influencia de la fibra lana de oveja y fibra de crin de caballo en la resistencia a la tracción del concreto $f_c=280\text{kg/cm}^2$

a) Plantear las hipótesis

H_0 = Los valores obtenidos para el f_c 280 kg/cm^2 y con las diferentes dosificaciones forman parte de una distribución normal.

H_a = Los valores obtenidos para el f_c 280 kg/cm^2 y con las diferentes dosificaciones no forman parte de una distribución normal.

b) Nivel de significancia

Confianza 95%

Significancia 5%

c) Prueba estadística a emplear

Tabla 11: Pruebas de normalidad a la resistencia a la tracción $f_c=280\text{kg/cm}^2$ a los 28 días

DISEÑOS	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
TRACCIÓN 280	CP2	0.263	3	0.956	3	0.596
	CP2+1%LANA+0.5%CRIN	0.187	3	0.998	3	0.915
	CP2+1%LANA+1.0%CRIN	0.255	3	0.963	3	0.630
	CP2+1%LANA+1.5%CRIN	0.369	3	0.788	3	0.086
	CP2+1%LANA+2.0%CRIN	0.181	3	0.999	3	0.942

a. Corrección de significación de Lilliefors

Si $p < 0,05$ rechazamos la H_0 y acepto la H_a

Si $p > 0,05$ aceptamos la H_0 y rechazamos la H_a .

e) Decision y conclusion

Por medio de la Tabla 7 se realizó la prueba de normalidad sobre la resistencia a la tracción a los 28 días en base a Shapiro-Wilk puesto que las muestras son de 15 datos siendo una cantidad inferior a la requerida de 50 datos. En correspondencia a ello, todas las resistencias arrojaron una sig. mayor a 0.05 indicando que siguen una distribución normal.

H_0 = La resistencia obtenida para el CP =210 kg/cm^2 y con las diferentes dosificaciones no tienen variaciones significativas.

H_a = La resistencia obtenida para el CP =210 kg/cm^2 y con las diferentes dosificaciones tienen variaciones significativas.

Se consideran los siguientes criterios:

p. valor < 0.05 se acepta la H_a .

p. valor ≥ 0.05 se acepta la H_0 .

Tabla 12: Pruebas de ANOVA a la resistencia a la tracción $f_c=280\text{kg/cm}^2$ a los 28 días

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	29.739	4	7.435	29.652	0.000
Dentro de grupos	2.507	10	0.251		
Total	32.247	14			

Dado que las muestras son paramétricas, por medio de la Tabla 10 se realizó la prueba de ANOVA donde se llegó a arrojar por sig. menor a 0.05 existiendo evidencia estadística suficiente para aceptar la hipótesis alterna, es decir existe diferencia significativa entre las diferentes incorporaciones de lana y crin de caballo.

