

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



T E S I S

**Mejora de las propiedades físicas y mecánicas del
concreto modificado con fibra proteica de Alpaca
Pasco 2023**

Para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil

Autores:

Bach. Carlos Enrique MENDOZA LUQUE

Bach. Kevin Arnold ROJAS VARGAS

Asesor:

Mg. Luis Villar REQUIS CARBAJAL

Cerro de Pasco - Perú – 2023

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



T E S I S

**Mejora de las propiedades físicas y mecánicas del
concreto modificado con fibra proteica de Alpaca
Pasco 2023**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Mg. José Germán RAMIREZ MEDRANO
PRESIDENTE

Mg. Jose Luis SOSA SANCHEZ
MIEMBRO

Mg. Pedro YARASCA CORDOVA
MIEMBRO



Universidad Nacional Daniel Alcides
Carrión Facultad de Ingeniería
Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 116-2023-UNDAC/UIFI

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión en mérito al artículo 23° del Reglamento General de Grados Académicos y Títulos Profesionales aprobado en Consejo Universitario del 21 de abril del 2022, La Tesis ha sido evaluado por el software antiplagio Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Tesis:

**Mejora de las propiedades físicas y mecánicas del concreto
modificado con fibra proteica de Alpaca Pasco 2023**

Apellidos y nombres de los tesisistas

Bach. MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique

Bach. ROJAS VARGAS, Kevin Arnold

Escuela de Formación Profesional

Ingeniería Civil

Apellidos y nombres del Asesor

Dr. Luis Villar REQUIS CARBAJAL

Índice de Similitud

28 %

APROBADO

Se informa al decanato para los fines pertinentes:

Cerro de Pasco, 18 de setiembre del 2023


UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
Luis Villar Requis Carbajal
DOCTOR EN CIENCIAS - DIRECTOR

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicado con mucho amor a mi padre Augurio Mendoza Cueva, quien desde que tengo consciencia me indujo en el camino del bien y la sabiduría y siempre me dio la confianza de poder lograrlo todo a pesar de las adversidades, a mi madre Ysabel Luque Rojas, que con su amor incondicional y sus consejos supo fortalecerme emocionalmente en los momentos más indicados, a mis hermanos Abigail y José, quienes fueron una motivación más para no rendirme en el camino, sin ellos no lo había logrado.

MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique

A Dios, por sus bendiciones cada día.

A mis padres Hector Gregorio Rojas Trinidad y Edith Esperanza Vargas Rojas; quienes, con su apoyo incondicional, me permitieron alcanzar cada objetivo que me haya propuesto desde muy pequeño. A mi hijo Mathias, quien ha iluminado mi vida con su alegría y su dulzura, le dedico esta tesis con el deseo de que siempre siga su camino con pasión y dedicación.

ROJAS VARGAS, Kevin Arnold

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por sobre todas las cosas, por cada día de vida por cada momento de felicidad, tristeza por todo, ya que en los peores momentos del proceso no me sentí desamparado.

Gracias a mi familia, a mis tíos Lizbeth Mendoza, Juan Carranza, a mis primos, por su apoyo, consejos y palabras de aliento y por depositar su confianza en mí.

Agradezco también a mis docentes de la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería Civil - UNDAC, por haber volcado todos sus conocimientos en mi persona, en todo el proceso de formación universitaria.

MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique

A Dios, por guiar cada paso de mi camino durante toda mi etapa universitaria. Su inmensa sabiduría y amor incondicional han sido mi fuente de fortaleza y motivación a lo largo de este emocionante viaje académico

A mis padres y hermanos por su cariño incondicional y apoyo constante, tanto emocional como económico. Su presencia alentadora y su sacrificio han sido fundamentales para que pudiera enfrentar los desafíos y alcanzar mis metas en la universidad.

ROJAS VARGAS, Kevin Arnold

RESUMEN

El propósito de este trabajo es conocer las propiedades físicas y mecánicas del concreto modificado con fibra proteica de Alpaca, Pasco 2023. Por lo tanto, la metodología utilizada fue el nivel explicativo aplicado y el método científico de diseño experimental. Los resultados obtenidos fueron: Se evaluó la variación de la trabajabilidad del concreto liviano, donde la adición de fibra de proteína de Alpaca reduce la trabajabilidad del concreto. La resistencia a la compresión promedio fue de 235,67 kg/cm² a los 28 días de edad del concreto y fibra proteica de Alpaca de 750 g/m³. Cuando el porcentaje de adición de fibra de proteína de alpaca es mayor, la resistencia a la compresión tiende a disminuir la resistencia, además el mejor valor de esfuerzo de tracción indirecta en el concreto fue de 22.56 kg/cm² por m³ de 750 g de adición de fibra de proteína de alpaca. edad 28 días. Finalmente el mejor valor de flexión es 47.17 KN y la adición de fibra proteica de Alpaca de 750 g/m³ a los 28 días de edad del concreto. A modo de resumen de este estudio, se recomienda el uso de este concreto, el cual permite una variación positiva en las propiedades mecánicas y físicas al agregar 750 g/m³ de fibra de proteína de Alpaca para una mejor trabajabilidad y agregar 750 g/m³ de fibra de oveja para lograr una óptima mecánica del concreto. propiedades 28 días de edad según el resultado de nuestro estudio.

Palabras clave: Propiedades Físicas y Mecánicas del Concreto, Fibra Proteica de Alpaca.

ABSTRACT

The purpose of this work is to know the physical and mechanical properties of concrete modified with Alpaca protein fiber, Pasco 2023. Therefore, the methodology used was the applied explanatory level and the scientific method of experimental design. The results obtained were: The variation of the workability of lightweight concrete was evaluated, where the addition of Alpaca protein fiber reduces the workability of the concrete. The average compressive strength was 235.67 kg/cm² at 28 days of concrete age and Alpaca protein fiber of 750 g/m³. When the percentage of alpaca protein fiber addition is higher, the compressive strength tends to decrease the resistance, also the best value of indirect tensile stress in concrete was 22.56 kg/cm² per m³ of 750 g of alpaca protein fiber addition. age 28 days. Finally, the best flexural value is 47.17 KN and the addition of Alpaca protein fiber of 750 g/m³ at 28 days of concrete age. As a summary of this study, we recommend the use of this concrete, which allows a positive variation in the mechanical and physical properties by adding 750 g/m³ of Alpaca protein fiber for a better workability and adding 750 g/m³ of sheep fiber to achieve an optimum mechanics of the concrete.

Keywords: Physical and Mechanical Properties of Concrete, Alpaca Protein Fiber.

INTRODUCCIÓN

Las nuevas tecnologías y alternativas innovadoras en la construcción surgen de la necesidad de utilizar y probar los recursos de nuestro entorno, que sean económicos, sostenibles y respetuosos con el medio ambiente, por ello en los últimos años se han realizado experimentos con ciertos elementos aplicados en la construcción, como el uso de fibra proteica de Alpaca en concreto, lo que mejoró las propiedades físicas y mecánicas del concreto como elemento.

Hoy en día, las personas han abandonado el uso de recursos o elementos naturales y los han reemplazado por elementos sintéticos, químicos y aditivos que dañan la naturaleza, todo ello sin utilizar aquellos recursos naturales que puedan beneficiar a los constructores, productores y usuarios. Las construcciones, al igual que la gente del Perú, especialmente en la montaña, siguen la tradición de los primeros habitantes, utilizando materiales domésticos en la construcción de viviendas artesanales y estructuras como puentes para obtener alternativas. nuevo edificio en su interior y mejorar el bienestar y la economía de Pasco.

Esta investigación es experimental, aporta nueva información y es de gran utilidad para las personas, razón principal por la que se propone analizar y probar el uso de las fibras proteicas de alpaca. El hormigón armado se conoce como un recurso natural renovable, es asequible para los residentes y logra buenos resultados en términos de estructura y vida útil del hormigón.

INDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

INDICE

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema.....	1
1.2. Delimitación de la investigación.....	2
1.3. Formulación del problema.	3
1.3.1. Problema general.	3
1.3.2. Problemas específicos.....	3
1.4. Formulación de objetivos.....	3
1.4.1. Objetivo general.	3
1.4.2. Objetivos específicos.....	3
1.5. Justificación de la investigación.	4
1.6. Limitaciones de la investigación.....	4

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio.....	5
2.2. Bases teóricas – científicas.	7
2.3. Definición de términos básicos.....	15
2.4. Formulación de hipótesis.....	17

2.4.1. Hipótesis general.	17
2.4.2. Hipótesis específicas.....	17
2.5. Identificación de variables	17
2.6. Definición operacional de variables e indicadores.....	17

CAPITULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación.....	19
3.2. Nivel de investigación.....	19
3.3. Métodos de investigación.	19
3.4. Diseño de investigación.	20
3.5. Población y muestra.....	20
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	20
3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.	21
3.8. Tratamiento estadístico.	21
3.9. Orientación ética filosófica y epistémica.....	21

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Descripción del trabajo de campo.....	22
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados	22
4.3. Prueba de hipótesis	41
4.4. Discusión de resultados.....	48

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANEXOS

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

Uno de los problemas de la ciudad de Pasco es la falta de oportunidades laborales, por lo tanto la alta pobreza de sus habitantes, que agrava este problema en las zonas rurales, se debe a la difícil disponibilidad de tecnología y materiales comunes para la construcción de viviendas. Los edificios, las tecnologías y los materiales tradicionales no son de ninguna manera una solución para los sectores más pobres de la sociedad, que se centran principalmente en luchar por su pan de cada día. Los estudios experimentales permiten obtener nueva información y son de gran utilidad para el hombre, esta es la principal razón para considerar el uso de fibras naturales no analizadas ni ensayadas en la producción de hormigón. Se sabe que la fibra proteica de alpaca es un recurso natural renovable que está al alcance de los residentes y se pueden lograr buenos resultados tanto en términos de estructura como de vida útil del concreto. Las nuevas tecnologías y nuevas alternativas en la construcción nacen de la necesidad de utilizar y probar los recursos de nuestro entorno, que sean económicos, renovables y no tengan un

impacto ambiental negativo, es por eso que en los últimos años se han realizado experimentos, ej. el uso de fibras en la mezcla de hormigón, que actúa como elemento potenciador de sus propiedades. La fibra de proteína de alpaca se utiliza a menudo para confeccionar ropa, y los aldeanos desperdician mucha fibra, sin saber que se puede aprovechar, lo que da como resultado estructuras de hormigón de alta calidad en comparación con las fibras sintéticas utilizadas. en la industria de la construcción, pero el proceso de producción de estas fibras es costoso y, además de derivar del petróleo, la mayoría de este tipo de fibras no son biodegradables, aunque sí es cierto que mejoran las propiedades del hormigón cuando se añaden. Estas fibras están hechas de químicos derivados de combustibles fósiles que contaminan ríos, lagos y océanos, afectan diversos ecosistemas y pueden contaminar el medio ambiente.

Por eso nos preocupamos por el uso de materiales ecológicos que reduzcan la contaminación. Desde este punto de vista, revisamos y proponemos este estudio, que tiene como objetivo mejorar las propiedades físicas y mecánicas del concreto mediante la adición de fibras de proteína de alpaca, asegurando así las expectativas de la norma peruana.

1.2. Delimitación de la investigación

Toda investigación encaminada a investigar el efecto de las fibras proteicas alpaca en la mejora de las propiedades en el concreto requiere de espacio, tiempo y apoyo económico para llevar a cabo proyectos de investigación.

El proyecto de investigación actual se llevará a cabo en un laboratorio de concreto en Pasco, y los materiales necesarios para las pruebas se suministrarán desde las zonas cercanas a Pasco.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuánto mejora de las propiedades físicas y mecánicas, del concreto modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023?

1.3.2. Problemas específicos

- ¿Cuánto mejora la trabajabilidad del concreto modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023?
- ¿Cuánto mejora la resistencia a la compresión del concreto modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023?
- ¿Cuánto mejora la resistencia a la tracción indirecta del concreto modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023?
- ¿Cuánto mejora la resistencia a la flexión del concreto modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar la mejora de las propiedades físicas y mecánicas del concreto modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023

1.4.2. Objetivos específicos

- Estimar la trabajabilidad del concreto modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023
- Determinar la resistencia a la compresión del concreto modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023
- Determinar la resistencia a la tracción indirecta del concreto modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023

- Determinar la resistencia a la flexión del concreto modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023

1.5. Justificación de la investigación

Los métodos de construcción alternativos surgen de la necesidad de utilizar elementos ambientales para promover la protección del medio ambiente; Por ello, en los últimos años ha resultado muy útil observar cómo las personas combinan determinados elementos en sus estructuras tras los correspondientes experimentos. Hormigón reforzado con fibras, que dependiendo de las fibras utilizadas contribuye a la resistencia y seguridad de la estructura. Al proponer el uso de fibras naturales en el hormigón, se vuelve a seguir la idea básica de la tecnología constructiva desarrollada por el hombre en el pasado; Por tanto, se trata, en primer lugar, del aprovechamiento de los recursos y, en segundo lugar, de la continuación del cultivo utilizando fibras naturales en la construcción.

Con esta prueba es posible apoyar a todos aquellos que necesitan servicios de construcción, porque su propósito es aumentar la resistencia a la compresión del concreto y así reducir las grietas y extender la vida útil de las edificaciones.

1.6. Limitaciones de la investigación

A continuación, se exponen las limitaciones del trabajo de investigación:

- Las fibras proteicas de alpaca deben tener unas cualidades particulares.
- El hormigón se producirá y utilizará en un entorno frío y de gran altitud.
- El agregado utilizado para el presente proyecto, deberá ser extraído de la cantera de la zona.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

- Según lo reportado por Valdiviezo Quispe (2016), “Aporte de estudios experimentales que comparan el comportamiento de concretos elaborados con fibras proteicas (lana) y fibras celulares (algodón) como alternativas sustentables para el aprovechamiento de recursos. Normas ASTM (Sociedad Americana de Pruebas y Materiales). en un ciclo de prueba se deben recolectar 3 o más muestras. Tome el valor mínimo para los cálculos y experimentos relevantes. Según la norma ACI (American Concrete Institute), al preparar hormigón de 210 kg/cm² se debe añadir un 15% y un 30% en volumen de lana y algodón. Se realizaron pruebas de resistencia a la compresión los días 7, 14 y 28 respectivamente, el tratamiento de las fibras es muy importante para su protección y resistencia, para lo cual se utiliza ácido esteárico. Al realizar un análisis comparativo se puede determinar que entre las dos fibras probadas, la lana es más efectiva que el algodón en un 15% de resistencia, un factor muy

decisivo es la sustancia protectora de la fibra, porque la lana es resistente al agua y, a diferencia del algodón, absorbe. No hay mucho ácido esteárico, se absorbe completamente debido a sus propiedades penetrantes. Esta reacción debilita significativamente el hormigón de algodón. "Este tipo de experimentos tecnológicos tienen como objetivo concienciar sobre el uso de elementos que pueden ser aprovechados o reutilizados en la arquitectura, haciendo de esta actividad un símbolo de sostenibilidad y desarrollo sostenible".

- Chaparro Morales, (2021), "Evaluación de cambios en la trabajabilidad del concreto liviano, en el cual la incorporación de gran cantidad de fibra de oveja reduce la trabajabilidad del concreto. Absorción de agua del concreto a una edad del concreto de 28 días con la adición de La fibra de oveja es de 250g/m³, el valor máximo es 6,87±0,70%, si la cantidad de fibra de oveja adicionada es de 500g/m³, el porcentaje de mayor resistencia a la compresión es de 224,33±8,66 kg/cm². cuando el concreto tenga 28 días. La resistencia a la compresión tiende a disminuir cuando el porcentaje de adición de fibra de oveja es mayor. Finalmente, el valor óptimo de las propiedades de flexión fue de 46,43 ± 5,53 kg/cm² cuando se agregaron al concreto 500 g de fibra de oveja por metro cúbico a los 28 días de edad. "
- Portuguez Vines & Calderón Trujillo, (2021), mencionan que "A lo largo de los años se han utilizado diversos materiales en la industria de la construcción, como barro, piedra, adobe, etc. Fueron reemplazados porque existen otros materiales que ofrecen mayor durabilidad, como el uso de concreto. Sin embargo, para quienes tienen un presupuesto

limitado, trabajar con concreto puede resultar costoso y requerir el uso de materiales económicos como el adobe. El principal problema de este material es su baja resistencia a la compresión y a la tracción. Por eso se sugiere utilizar fibra de lana en el adobe y reforzar la mampostería con cemento ferroso. Para realizar el estudio fue necesario estudiar el suelo en sitio para obtener información sobre sus características físicas. Luego se examinó la cantidad y longitud de la fibra. Luego se prepararon muestras de adobe tradicional y lana de Alpaca para ensayos de compresión axial y diagonal. La conclusión es que el uso de fibra de lana por sí sola aumenta la resistencia a la compresión del dispositivo en un 75% y también proporciona un aumento del 25% en la resistencia al corte diagonal. Por otro lado, el uso de fibrocemento de lana reforzada en mampostería muestra un aumento del 64% en la compresión axial en comparación con un pilote de adobe tradicional.

2.2. Bases teóricas – científicas

2.2.1. Cemento

Cemex, (2004), “Cemento Portland Según la norma técnica peruana 334.009, el cemento portland se produce mediante la molienda de clinker, el cual está constituido principalmente por silicato de calcio hidráulico. Es decir: Cemento de silicato = Portland “Gyps de clinker”, nuevamente la materia prima. ; "Material calizo. Deben tener el contenido correcto de carbonato cálcico (Co_3Ca), entre un 60% y un 80%, y no más de un 1,5% de óxido de magnesio. ”, “Materiales arcillosos, minerales de hierro y yesos. ”

Por supuesto, el proceso de construcción se diferencia de la siguiente manera:

Por lo visto el proceso de construcción se difiere de la siguiente manera:

- “Sustracción de la materia prima.
- Trituración de la materia prima.
- Molienda de Crudos.
- Homogenización.
- Intercambiador de Calor (Precalentado).
- Clinkerización.
- Enfriamiento.
- Molienda del Clinker.”

"Estos sacos de cemento generalmente se controlan comprobando su porosidad al aire, absorbencia, impermeabilidad y resistencia mecánica. La planta de cemento se vende en sacos con una capacidad de 1,5 toneladas. Plantas de cemento en Perú transportan cemento a granel. Envío mínimo de 25 a 30 toneladas. "

2.2.2. Agua para el concreto

(Norma Técnica Peruana, 2004), “El agua que se utiliza en la preparación del concreto tendrá que regirse a los requisitos de la Regla NTP 339.088 y ser de preferencia, potable.”

Tabla 1: Requerimientos de eficacia de agua (Fuente: Ing. Ana Torre, Tecnología de Concreto)

DESCRIPCIÓN	LIMITE PERMISIBLE		
Sólidos en suspensión (residuo insoluble)	5,000	ppm	Máximo
Materia Orgánica	3	ppm	Máximo
Alcalinidad (NaHCO ₃)	1,000	ppm	Máximo
Sulfatos (ión SO ₄)	600	ppm	Máximo
Cloruros (ión Cl-)	1,000	ppm	Máximo
pH	5 a 8		Máximo

"El agua utilizada para la producción del hormigón no debe contener fracciones de iones cloruro superiores al 0,6% del peso del cemento. La cantidad total de iones cloruro en el agua, áridos y aditivos no debe exceder, expresada como porcentaje de la masa de cemento, los siguientes porcentajes. También contiene los requisitos del comité ACI 318.

- El agua utilizada para mezclar el hormigón debe estar limpia y libre de partes peligrosas de aceites, álcalis y sustancias orgánicas.
- El agua utilizada para mezclar el concreto premezclado no contendrá niveles peligrosos de iones de cloruro.
- No es necesario utilizar agua no potable en el hormigón.
- Los bloques de ensayo de mortero elaborados con mezcla de agua no potable se deben dejar por 7 días y 28 días. "

2.2.3. Agregados para el concreto

Torre, (2004) "Es un grupo de partículas inorgánicas naturales o artificiales cuyo tamaño no supera los parámetros establecidos por la NTP 400.011."

Las funciones de agregación tienen las siguientes propiedades:

- Como relleno para la pasta (cemento y agua).
- Aquellas partículas capaces de resistir las ocupaciones mecánicas de desgaste.
- Disminuir los cambios de volumen resultantes de los procesos de fraguado y endurecimiento, de humedecimiento y secado."

2.2.3.1. Proceso de producción

(Torre, 2004) "El proceso comprende:

- Supresión de las capas no exportables.

- Sustracción de los materiales.
- Sustracción de materiales consolidados.
- Transporte a la planta de procedimiento.
- Procedimiento de los agregados.
- El chancado o trituración.
- lavar el material.
- Almacenamiento y envío.”

2.2.3.2. Especificaciones técnicas de los agregados

Torre, (2004) "Tienen que ser dispersos por ASTM C33 y NTP 400.037 que los requisitos de rendimiento".

2.2.4. Concreto

Es un material heterogéneo formado por una mezcla de cemento, agua y áridos finos y gruesos. "El hormigón contiene pequeñas cantidades de aire y también se puede incorporar deliberadamente con aditivos".

"Este material contiene 4 elementos: cemento, agua, cargas y aditivos como ingredientes activos y aire como ingrediente pasivo".

"El rendimiento del hormigón depende de para qué está diseñado. Por lo tanto, las proporciones de unidades cúbicas de hormigón deben seleccionarse para producir hormigón con facilidad de colado, densidad, resistencia y solidez".
Tenemos hormigón fresco y hormigón endurecido.

2.2.5. Fibra proteica

La fibra proteica de alpaca o lana de alpaca es una fibra textil que se forma a partir de los folículos de la piel de alpaca y forma la lana del animal. Forma una fibra suave y rizada que recubre el cuerpo de la oveja en forma de lana.

Se forma a partir de una proteína llamada queratina. Cada fibra se libera en el folículo piloso y consta de una capa exterior laminar que repele el agua (provoca fieltro), una parte cortical y una parte medular (absorbe agua). Su diámetro varía de 12 a 120 micras, dependiendo de la especie y parte del cuerpo del animal productor, y su longitud varía de 20 a 350 mm.

Las fibras de lana son el producto dérmico de la actividad de las células del folículo piloso. La estructura del folículo piloso consta de dos glándulas sebáceas y una glándula sudorípara, así como los músculos erectores de la columna en el folículo piloso primario.

En cuanto al origen de la lana, hay que mencionar a las ovejas, animales de los que se obtiene la lana. Este animal es un mamífero perteneciente a la familia de los rumiantes Bovidae, que se caracteriza porque el animal está cubierto de lana de diferentes colores, longitudes y calidades.

Barahona cita a Andrade (2016, p. 12) Históricamente, al finalizar el feudalismo se produjeron una serie de cambios económicos, políticos y tecnológicos en la producción agrícola, en este contexto las ovejas se convirtieron en competidoras de las fincas porque la lana era muy productiva. y por su importancia en la industria del vestido, formó parte de la historia del comercio y, por tanto, pasó a formar parte de una revolución social y económica.

Según Andrade (2016, p. 24), la esquila es la extracción de lana o pelo del ganado vacuno u otros animales. En el caso de las ovejas, una esquila adecuada puede producir una única pieza de fibra de lana llamada lana. Esta técnica da significado al término "esquila" porque ocurre cuando se quita el pelo o la lana en secciones sin orden ni arte. El peso medio de la lana de las mejores razas de ovejas es de 4,5 kg.

La producción de lana de alta calidad depende directamente de la genética, el clima y la nutrición de los animales. Sin embargo, el control relevante de la tecnología de movimiento animal ayuda a mantener significativamente o incluso superar la calidad de los flores. La lana de oveja sugiere una serie de características muy importantes

Tabla 2: Características de lana de oveja.

CARACTERISTICAS	DEFINICIÓN
Inflamabilidad	Deja de arder tan pronto como se apaga la fuente de combustión.
Termoaislante	Previene la penetración de aire frío y la salida del calor corporal, lo que permite que el cuerpo respire, por lo que la ropa se utiliza en climas cálidos y fríos.
Liviana	Los vellones son livianos y fáciles de transportar
Diámetro	El diámetro es la característica más importante porque determina el uso final de la lana. Según estimaciones norteamericanas, la importancia relativa del diámetro en los precios de la lana es del 8%. La lana fina se utiliza para confeccionar prendas suaves y de alta calidad. La lana gruesa se utiliza para hacer alfombras.
Largo	La longitud de la fibra de lana supone entre el 15 y el 20% del precio y su importancia es que determina el destino de la lana en el proceso industrial. Existen dos sistemas de hilatura: cardado y cardado, que producen hilos con diferentes propiedades y valores.

Resistencia	<p>Nuestro requisito de lana es lo más elástico posible. Existen diferencias en el diámetro de la fibra, las diferencias se deben principalmente a factores ambientales,</p> <p>Especialmente nutrición. Por ejemplo, una fibra de lana con un diámetro de 30 micras tiene una resistencia a la tracción de 16 gramos. La misma fibra, pero más débil, puede soportar hasta 11 gramos de peso. Cabe destacar que la resistencia mínima requerida para el procesamiento de lana en esta industria es de 8,5 g, 30 micras para lana.</p>
Color	<p>El color de la lana sucia es importante para el comprador porque puede predecir qué colores se eliminarán con el lavado y cuáles no. Sin embargo, a la industria le interesa el color que muestra la lana después del lavado, después de que se ha quitado el polvo del tenedor y los tintes se pierden en el lavado.</p>
Peinado e hilado	<p>Esto permite que si se someten a considerables tensiones a las fibras de lana, poseer extensibilidad suficiente para conservarse íntegras a través de los mencionados procesos.</p>
Elasticidad	<p>Esto significa que la lana volverá a su longitud natural después de ser estirada dentro de ciertos límites, porque llega un momento en que los enlaces químicos se rompen y la lana no vuelve a su longitud original. La elasticidad de la lana se debe a la estructura helicoidal de sus moléculas. Gracias a esta propiedad, la lana tiene la capacidad de mantener la forma de la ropa y conservar la flexibilidad de las alfombras. Esta característica es muy valorada por los fabricantes textiles.</p>
Higroscopicidad	<p>Todas las fibras naturales absorben la humedad del ambiente y entre ellas la lana es la más absorbente; La lana es higroscópica, lo que significa que absorbe vapor de agua en ambientes húmedos y lo pierde en ambientes</p>

	secos. Las fibras de lana pueden absorber hasta el 50% de su peso en el desagüe.
Flexibilidad	Esto les permite doblarse fácilmente sin agrietarse ni romperse. Esta propiedad es muy importante para la industria tanto del hilado como del tejido A8:B12 para garantizar tejidos duraderos.

Fuente: www.cdrtcamos.es/lanatural/info_lana.htm.

Las diversas propiedades físicas de la lana, como el diámetro y longitud del pelo, la lavabilidad, la durabilidad y el color, varían según la influencia de la raza, la zona agroecológica y la sección lanera a la que corresponde la lana estudiada.

2.2.5.1. Propiedades químicas de la lana de ovino

Las fibras de lana están compuestas básicamente por una proteína llamada queratina (insoluble), cuyas moléculas contienen átomos de azufre.

Esta proteína es un compuesto muy complejo que consta de al menos 20 aminoácidos. Están unidos por enlaces peptídicos para formar moléculas de cadena larga que son responsables de las propiedades estructurales.

Se agregará Andrade, (2016) La fibra de lana contiene cinco elementos.

productos químicos; carbón. Oxígeno, nitrógeno, hidrógeno. Los primeros cuatro son los componentes básicos de los aminoácidos, mientras que el azufre forma parte de la cistina y la metionina.

El componente principal de la lana es la queratina, que también se encuentra en las uñas, el cabello humano, los cuernos y las uñas. La queratina se compone de los siguientes elementos:

Tabla 3: Composición de la queratina.

Componentes	Porcentaje
Carbono	50%
Oxígeno	23%
Nitrógeno	17%
Hidrógeno	7%
Azufre	3%

- Efecto de los ácidos: La lana es resistente a los efectos de los ácidos débiles o diluidos, pero los ácidos inorgánicos concentrados, como el ácido sulfúrico y el ácido nítrico, pueden hacer que las fibras se desplieguen y se descompongan. Sin embargo, durante el procesamiento industrial de la lana, se utiliza una solución diluida de ácido sulfúrico para carbonizar la materia vegetal adherida a las fibras.
- Exposición a disolventes orgánicos: la mayoría de los disolventes orgánicos que se utilizan habitualmente para limpiar y quitar manchas de los tejidos de lana son seguros y no dañan las fibras de lana. (ANCOEC 2013, citado en Andrade 2016).

2.3. Definición de términos básicos

2.3.1. Fibra proteica

Andrade, (2016), está compuesto por una proteína llamada queratina, cada hebra está escondida en el folículo piloso y consta de una capa exterior escamosa (que provoca el fieltro) que repele el agua, una parte cortical y una parte central (que la absorbe) . humedad).).

2.3.2. Concreto

Es un material constituido por una mezcla de tres materiales principales, que son: cemento, áridos y agua; una de cuyas propiedades más importantes es el calor de hidratación y las propiedades de endurecimiento del concreto.

2.3.3. Resistencia a la flexión

Frikis civiles, Rf. (2011). La resistencia a la flexión del hormigón es una medida de la resistencia a la tracción del hormigón. Mide la capacidad de vigas o losas de hormigón no reforzado para resistir la falla por momento flector. Se mide aplicando una carga a una viga de hormigón de 6 x 6 pulgadas (150 x 150 mm) de sección transversal con una luz de al menos tres veces su espesor. La resistencia a la flexión se expresa como módulo de ruptura (MR) en libras por pulgada cuadrada (MPa) y se determina mediante el método de prueba ASTM C78 (cargado en el tercer punto) o ASTM C293 (cargado en el punto intermedio). El módulo de ruptura es de aprox. 10% a 20% de la resistencia a la compresión dependiendo del tipo, tamaño y volumen del agregado grueso utilizado; sin embargo, la mejor correlación para un material en particular se obtiene mediante pruebas de laboratorio del material. diseño. El módulo de ruptura determinado a partir de una viga cargada en el tercer punto es menor que el determinado a partir de una viga cargada en el punto medio, a veces hasta un 15% menor.

2.3.4. Resistencia a la compresión

Es la capacidad de soportar una carga o esfuerzo que se necesita para llevar al estado de rotura del material.

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

Las propiedades físicas y mecánicas del concreto mejorara modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023

2.4.2. Hipótesis específicas

- La trabajabilidad del concreto será el óptimo modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023
- La resistencia a la compresión del concreto mejorara modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023
- La resistencia a la tracción indirecta del concreto mejorara modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023
- La resistencia a la flexión del concreto mejorara modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023

2.5. Identificación de variables

2.5.1. Variables independientes.

- Fibra proteica de Alpaca

2.5.2. Variables dependientes.

- Mejora de las propiedades físicas y mecánicas del concreto.

2.6. Definición operacional de variables e indicadores.

Tabla 4: Operacionalización de variables.

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION	
V1: FIBRA PROTEICA	Las fibras proteicas están incorporadas dentro del subgrupo de las queratinas, especializadas por tener un alto contenido de sulfuro. La macromolécula de queratina tiene un gran vínculo de aminoácidos y uno de los más reveladores que es la cistina, la cual precisa varias de las primordiales propiedades en cuanto a la actuación química de la lana. (QUISPE,2016)	La fibra de ovino se operacionaliza mediante sus dimensiones D1 y D2 que son sus características técnicas y las dosificaciones respectivamente.		PRE - TEST: Se evaluará la resistencia de compresión, tracción y flexión del concreto ligero, antes de la incorporación de fibra proteica de Alpaca. Experimento: Se evaluará las resistencias de compresión, tracción y flexión del concreto ligero incorporando fibra proteica de Alpaca.	FIBRA PROTEICA DE ALPACA Resistencia a la compresión Resistencia a la tracción indirecta Resistencia a la flexión	
PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO	Las propiedades más comunes del concreto tanto físicas como mecánicas son la trabajabilidad, la resistencia, posesividad y la durabilidad, estas propiedades pueden cambiar considerablemente respecto al uso que se le va a dar y de acuerdo al manejo de los ingredientes IMCYC, (2004).	Las propiedades físicas y mecánicas del hormigón están definidas por sus dimensiones D1 y D2, que son sus propiedades físicas y mecánicas, respectivamente.		Post - test: Se evaluará el aprendizaje obtenido de la resistencia de compresión, tracción y flexión del concreto después de la incorporación de fibra proteica de alpaca.		Razón

Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

La investigación realizada es de tipo aplicada:

- De acuerdo a los datos manipulados en el experimento:

La investigación es de enfoque cuantitativo

- De acuerdo a la Metodología para demostrar la hipótesis:

Esta investigación, se tiene un método científico.

3.2. Nivel de investigación

Por la naturaleza del trabajo de investigación es de nivel explicativo, porque buscamos las causas de la variación de las propiedades físicas y mecánicas del concreto

3.3. Métodos de investigación

La investigación tiene un estudio científico, por continuar un desarrollo ordenado.

3.4. Diseño de investigación

La investigación fue de tipo experimental porque al momento de tener las muestras, estas se analizarán en el laboratorio.

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población.

La población comprende a 108 muestras analizadas en laboratorio.

3.5.2. Muestra.

La muestra para la presente investigación fue de 36 especímenes para compresión, 36 especímenes para tracción indirecta y 36 especímenes para la flexión, todas estas para ser ensayadas a los 7, 14 y 28 días de curado.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnicas de recolección de datos.

En la investigación del proyecto se utilizará la técnica de observación, lo que significa seleccionar, visualizar y registrar la función y características de las probetas.

Los datos recolectados serán procesados en una hoja de cálculo como el Excel o hoja de cálculo de Google. En esta ocasión se dará las características de los componentes del concreto.

- Agregado fino: análisis granulométrico, PUSS, PUSC, % contenido de humedad, Peso específico, % absorción.
- Agregado grueso: análisis granulométrico, PUSS, PUSC, % contenido de humedad, Peso específico, % absorción.
- Diseño de mezcla, dosificación, elaboración de probetas, curado, ensayo de resistencia a la compresión, resultados.

3.6.2. Instrumentos de recolección de datos.

Los formatos utilizados están estandarizados de acuerdo a las normas del ASTM Y NTP. Estos formatos han sido utilizados por el laboratorio y estos han sido elaborados por los ingenieros responsables.

3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Para la presentación de los datos se utilizarán los programas de Excel y los programas de SPSS.

3.8. Tratamiento estadístico

Los datos se presentarán según los criterios de la estadística descriptiva y se realizará un test estadístico para comprobar la corrección de los datos en función de la normalidad de los mismos.

3.9. Orientación ética filosófica y epistémica

La investigación debe cumplir con los estándares éticos emitidos por el Vicerrectorado de investigación y los institutos responsables de la integridad de la investigación.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Descripción del trabajo de campo

Para la elaboración de los ensayos se llevó a cabo en el laboratorio para el diseño de mezcla, se realizó:

4.1.1. Ensayos realizados en laboratorio

Las pruebas generales realizadas para esta tesis son las siguientes:

- Granularidad fina
- Granularidad del agregado grueso
- Módulo de multas.
- Gravedad específica.
- Porcentaje de absorción.
- Peso unitario. Peso unitario suelto.
- Peso unitario condensado.
- Contenido de humedad

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

- ✓ Granulometría agregado Fino

Tabla 5. Análisis de Granulometría del agregado Fino

Tamiz Estandar	Abert. (mm)	Peso Reten. (gr)	% Reten. Parcial	% Reten. Acum.	% Que Pasa	Límites (NTP 400.037)		
						Minimo	Maximo	
3/8"	9.500	25.40	5.08	5.08	94.92	100.00	100.00	
N° 4	4.750	27.70	5.54	10.62	89.38	95.00	100.00	
N° 8	2.360	41.80	8.36	18.98	81.02	80.00	100.00	
N° 16	1.180	90.00	18.00	36.98	63.02	50.00	85.00	
N° 30	0.600	86.00	17.20	54.18	45.82	25.00	60.00	
N° 50	0.300	95.10	19.02	73.20	26.80	5.00	30.00	
N° 100	0.150	109.30	21.86	95.06	4.94	-	10.00	
N° 200	0.075	16.00	3.20	98.26	1.74	-	5.00	
FONDO	-	8.70	1.74	100.00	-	-	-	
		500.000	100.000					
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:							1/2"	
MODULO DE FINURA:							2.94	

Fuente: elaboración propia

- ✓ Granulometría agregado grueso

Tabla 6. Análisis de Granulometría del agregado Grueso

Tamiz Estandar	Abert. (mm)	Peso Reten. (gr)	% Reten. Parcial	% Reten. Acum.	% Que Pasa	Límites (NTP 400.037)		
						Minimo	Maximo	
1 ½"	37.500							
1"	25.000	-	-	-	100.0	100.00	100.00	
3/4"	19.000	-	-	-	100.0	90.00	100.00	
1/2"	12.500	590.0	59.0	59.0	41.0	20.00	55.00	
3/8"	9.500	320.1	32.0	91.0	9.0	-	15.00	
N° 4	4.750	50.0	5.0	96.0	4.0	-	5.00	
N° 8	2.360	22.0	2.2	98.2	1.8	-	-	
N° 16	1.180	2.9	0.3	98.5	1.5			
FONDO	-	15.0	1.5	100.0	-			
		1000.000	100.000					
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:							3/4"	
MODULO DE FINURA:							6.87	

Fuente: elaboración propia

- ✓ Propiedades físicas de los agregados

Tabla 7. Análisis de las propiedades físicas de los agregados.

DESCRIPCION	AGREGADO FINO		AGREGADO GRUESO	
Peso Unitario Suelto	1639	Kg/m ³	1,440	Kg/m ³
Peso Unitario Compactado	1783	Kg/m ³	1,546	Kg/m ³
P. Especifico Masa Seca	2.59	gr/cm ³	2.18	gr/cm ³
Contenido de Humedad	1.65	%	0.91	%
% de Absorción	1.5	%	1.35	%
Módulo de Fineza	2.94		6.87	
Tamaño Máximo Nominal	1/2	"	3/4	"

Fuente: elaboración propia

4.2.1. Dosificación de concreto

Se determina un Asentamiento entre un diseño de mezcla de concreto estándar sin fibra proteica de Alpaca y 3 diseños adicionando fibra proteica de Alpaca todo esto con un valor entre 3" y 4" de asentamiento. Las cuales se presentan en las siguientes tablas.

Tabla 8. Resultados del diseño de mezcla método ACI 211

MATERIALES	VOL. ABS. MATERIALES (m ³)	P. SECOS AGREG. (kg/m ³)	CORRECC. HUMEDA D (kg/m ³)	PROP. PESO	VOL. EN P ₃	PROP. EN VOLUM.
CEMENTO	0.118	367.12	367.12	1	8.638	1.00
A. FINO	0.245	633.77 3	644.23	1.755	13.65	1.58
A. GRUESO	0.433	943.06 8	951.65	2.592	23.126	2.68
AGUA (L/m ³)	0.205	205	208.199	208.19 9	208.19 9	24.1 L/bols 0 a
AIRE	0					

Fuente: elaboración propia

Tabla 9. Dosificación de fibra proteica de Alpaca

PATRONES	ADITIVOS	UND	DIAS DE ROTURA		
			7 DIAS	14 DIAS	28 DIAS
PATRON GENERAL	Fibra Proteica de Alpaca	g
PATRON (-)	Fibra Proteica de Alpaca	g	15	15	15
PATRON (+)	Fibra Proteica de Alpaca	g	30	30	30
PATRON PROM.	Fibra Proteica de Alpaca	g	60	60	60

Fuente: elaboración propia

En la tabla 09, se determinó la dosificación final de los aditivos para adicionar en la dosificación patrón general, teniendo un total de 4 diseños en diferentes proporciones estos realizando un total de 9 probetas, estas para ser curadas y posterior ser ensayadas por el método de resistencia a la compresión y flexión a los 7, 14 y 28 días de edad.

4.2.2. Ensayo de Cono de Abrams

Para esta prueba se manejó la normativa (Standard test Method for Flow of Hydraulic Cement Mortar), se tomó en total cuatro muestras para cada uno de nuestro diseño inicial y para todos aquellos diseños con adición de fibra proteica de Alpaca de 750 gr/m³, 1500 gr/m³ y 3000 gr/m³, para poder determinar la consistencia del concreto.

Tabla 10. Resistencia a la compresión muestra patrón general

Descripción	fecha	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE	HUMEDAD RELATIVA %
		CM	PULGADAS		
PATRON GENERAL	04/05/2023	11.43	4.5	15.99 °C	70%
PATRON (-)	04/05/2023	10.16	4	15.61 °C	70%
PATRON (+)	04/05/2023	7.62	3	16.02 °C	70%
PROMEDIO	04/05/2023	8.89	3.5	15.88 °C	70%

Fuente: elaboración propia

4.2.3. Ensayo de resistencia a la compresión del concreto ASTM C-39

Se realizaron un total de 9 probetas con pequeños impactos de 4 pulgadas 10 veces con un martillo de goma en la parte extrema de la probeta.

Tabla 11. Resistencia a la compresión muestra patrón general

Descripción	edad	fecha		Resistencia a la compresión (kg/cm ²)	tipo de rotura
		vaciado	rotura		
Patrón G.	7	04/05/2023	11/05/2023	161.2	TIPO 3
Patrón G.	7	04/05/2023	11/05/2023	157.7	TIPO 3
Patrón G.	7	04/05/2023	11/05/2023	155.9	TIPO 3
Patrón G.	14	04/05/2023	18/05/2023	188.9	TIPO 4
Patrón G.	14	04/05/2023	18/05/2023	179.9	TIPO 2
Patrón G.	14	04/05/2023	18/05/2023	183.5	TIPO 2
Patrón G.	28	04/05/2023	01/06/2023	218.2	TIPO 2
Patrón G.	28	04/05/2023	01/06/2023	225.6	TIPO 2
Patrón G.	28	04/05/2023	01/06/2023	231.1	TIPO 2

Fuente: elaboración propia

En la tabla 11, se analizó que las muestras patrones a los 7 días, 14 días y 28 días. pudiendo interpretar que la muestra patrón a los 7 días alcanzó una resistencia promedio de 158.27 kg/cm², a los 14 días de 184.10 kg/cm² y a los 28 días de 224.97 kg/cm².



Gráfico 01. Porcentaje de muestra patrón general.

El cuadro 01 analizó muestras estándar a los 7 días, 14 días y 28 días. Se pudo interpretar que la muestra estándar alcanzó una resistencia promedio del 75% a los 7 días, del 88% a los 14 días y del 107% a los 28 días.

Tabla 12. Resistencia a la compresión muestra patrón (-)

Descripción	edad	fecha		Resistencia a la compresión (kg/cm2)	tipo de rotura
		vaciado	rotura		
Patrón (-)	7	04/05/2023	11/05/2023	169.2	TIPO 4
Patrón (-)	7	04/05/2023	11/05/2023	179.7	TIPO 4
Patrón (-)	7	04/05/2023	11/05/2023	188.1	TIPO 4
Patrón (-)	14	04/05/2023	18/05/2023	192.5	TIPO 2
Patrón (-)	14	04/05/2023	18/05/2023	199.5	TIPO 2
Patrón (-)	14	04/05/2023	18/05/2023	201.7	TIPO 2
Patrón (-)	28	04/05/2023	01/06/2023	231.5	TIPO 2
Patrón (-)	28	04/05/2023	01/06/2023	245.7	TIPO 2
Patrón (-)	28	04/05/2023	01/06/2023	229.8	TIPO 4

Fuente: elaboración propia

En la tabla 12, se analizó que la muestra patrón (-) a los 7 días, 14 días y 28 días. pudiendo interpretar que la muestra patrón (-) a los 7 días alcanzó una

resistencia promedio de 179.00 kg/cm², a los 14 días de 197.90 kg/cm² y a los 28 días de 235.67 kg/cm².



Gráfico 02. Porcentaje de muestra patrón (-)

En el gráfico 02, se analizó que la muestra patrón (-) a los 7 días, 14 días y 28 días. pudiendo interpretar que la muestra patrón (-) a los 7 días alcanzó una resistencia promedio de 85%, a los 14 días de 94% y a los 28 días de 112%.

Tabla 13. Resistencia a la compresión muestra patrón (+)

Descripción	edad	fecha		Resistencia a la compresión (kg/cm ²)	tipo de rotura
		vaciado	rotura		
Patrón (+)	7	04/05/2023	11/05/2023	112.2	TIPO 5
Patrón (+)	7	04/05/2023	11/05/2023	119.4	TIPO 5
Patrón (+)	7	04/05/2023	11/05/2023	102.1	TIPO 5
Patrón (+)	14	04/05/2023	18/05/2023	155.9	TIPO 5
Patrón (+)	14	04/05/2023	18/05/2023	141.9	TIPO 5
Patrón (+)	14	04/05/2023	18/05/2023	137.5	TIPO 5
Patrón (+)	28	04/05/2023	01/06/2023	185.9	TIPO 5
Patrón (+)	28	04/05/2023	01/06/2023	175.9	TIPO 5
Patrón (+)	28	04/05/2023	01/06/2023	169.7	TIPO 5

Fuente: elaboración propia

En la tabla 13, se analizó que la muestra patrón (+) a los 7 días, 14 días y 28 días. pudiendo interpretar que la muestra patrón (+) a los 7 días alcanzó una

resistencia promedio de 111.23 kg/cm², a los 14 días de 145.10 kg/cm² y a los 28 días de 177.17 kg/cm².

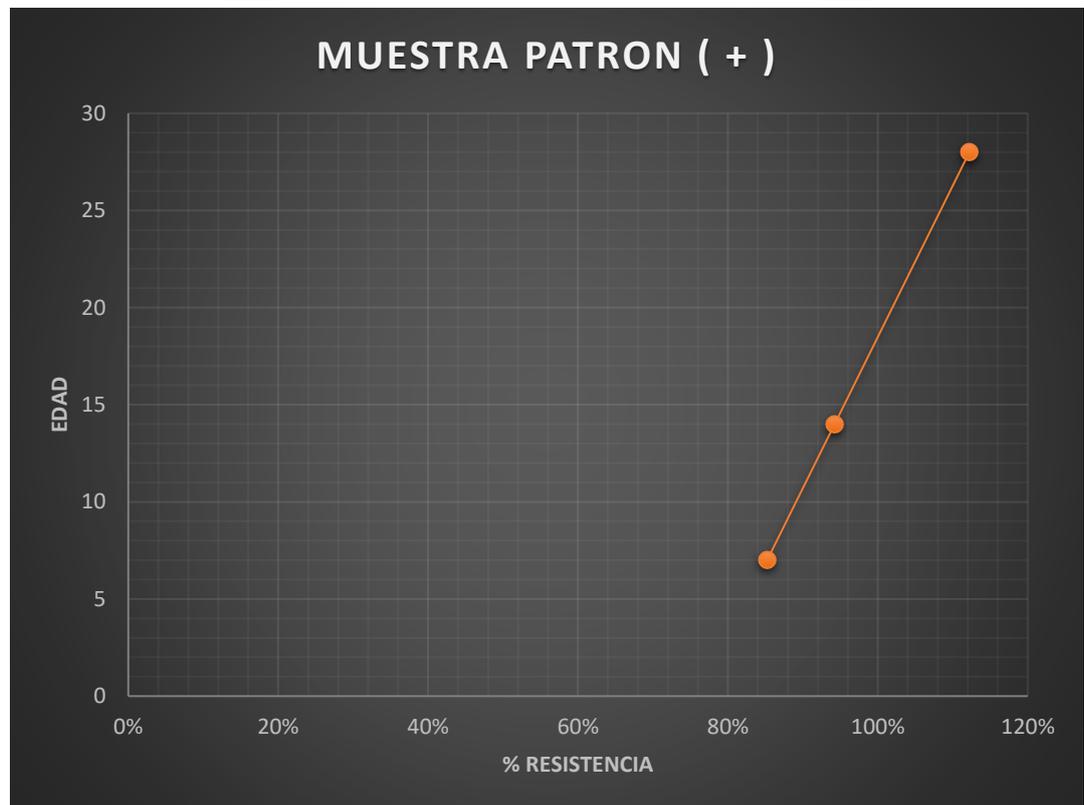


Gráfico 03. Porcentaje de muestra patrón (+).

En el gráfico 03, se analizó que la muestra patrón (+) a los 7 días, 14 días y 28 días. pudiendo interpretar que la muestra patrón (+) a los 7 días alcanzó una resistencia promedio de 53%, a los 14 días de 69% y a los 28 días de 84%.

Tabla 14. Resistencia a la compresión muestra patrón promedio

Descripción	edad	fecha		Resistencia a la compresión (kg/cm ²)	tipo de rotura
		vaciado	rotura		
PROMEDIO	7	04/05/2023	11/05/2023	154.9	TIPO 2
PROMEDIO	7	04/05/2023	11/05/2023	162.7	TIPO 2
PROMEDIO	7	04/05/2023	11/05/2023	153.4	TIPO 4
PROMEDIO	14	04/05/2023	18/05/2023	179.5	TIPO 2
PROMEDIO	14	04/05/2023	18/05/2023	192.5	TIPO 2
PROMEDIO	14	04/05/2023	18/05/2023	193.2	TIPO 2
PROMEDIO	28	04/05/2023	01/06/2023	221.1	TIPO 4
PROMEDIO	28	04/05/2023	01/06/2023	225.7	TIPO 3
PROMEDIO	28	04/05/2023	01/06/2023	233.5	TIPO 3

Fuente: elaboración propia

En la tabla 14, se analizó que la muestra patrón promedio a los 7 días, 14 días y 28 días. pudiendo interpretar que la muestra patrón promedio a los 7 días alcanzó una resistencia promedio de 157.00 kg/cm², a los 14 días de 188.40 kg/cm² y a los 28 días de 226.77 kg/cm².



Gráfico 04. Porcentaje de muestra patrón promedio.

En el gráfico 04, se analizó que la muestra patrón promedio a los 7 días, 14 días y 28 días. pudiendo interpretar que la muestra patrón promedio a los 7

días alcanzó una resistencia promedio de 75%, a los 14 días de 90% y a los 28 días de 108%.

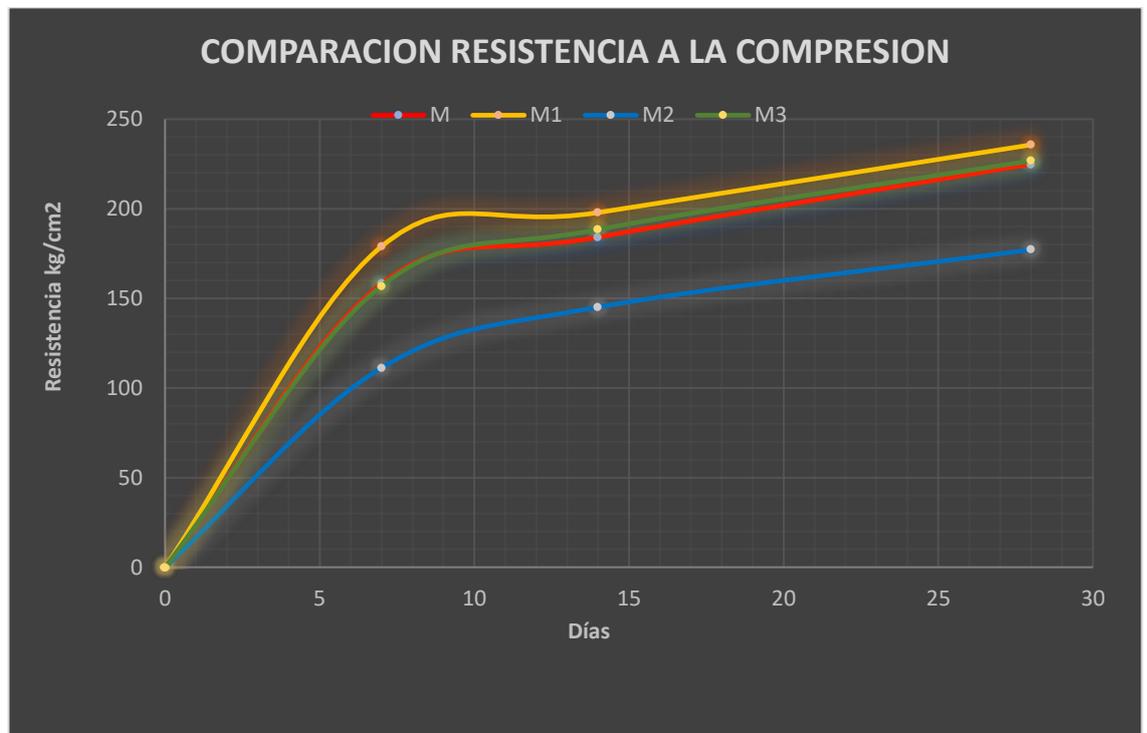


Gráfico 05. Comparación de la resistencia a la compresión

En el gráfico 05, se analizó las 4 muestras ensayadas en diferentes porcentajes de dosificación de la fibra proteica de Alpaca, pudiendo observar que la muestra M1 que corresponde la dosificación (-) con 750 g/m³ alcanzó la resistencia a la compresión máxima con 235.67 kg/cm² y la muestra patrón general alcanzó 224.97 kg/cm², así mismo, el más bajo obtuvo la muestra M2 que corresponde la dosificación (+) con 3000 g/m³ con 177.17 kg/cm² todos estos datos analizados a los 28 días.

4.2.4. Resistencia a la Tracción indirecta del concreto

Este ensayo consiste en someter a compresión diametral una probeta cilíndrica, igual a la definida en el ensayo Marshall, aplicando una carga de

manera uniforme a lo largo de dos líneas o generatrices opuestas hasta alcanzar la rotura.

Tabla 15. Resistencia a la tracción indirecta muestra patrón general

Descripción	edad	fecha		Resistencia a la compresión (kg/cm ²)	tipo de rotura
		vaciado	rotura		
Patrón G.	7	04/05/2023	11/05/2023	14.58	C
Patrón G.	7	04/05/2023	11/05/2023	15.52	A
Patrón G.	7	04/05/2023	11/05/2023	14.85	A
Patrón G.	14	04/05/2023	18/05/2023	16.62	A
Patrón G.	14	04/05/2023	18/05/2023	17.91	C
Patrón G.	14	04/05/2023	18/05/2023	18.99	C
Patrón G.	28	04/05/2023	01/06/2023	21.04	B
Patrón G.	28	04/05/2023	01/06/2023	22.19	C
Patrón G.	28	04/05/2023	01/06/2023	21.66	A

Fuente: elaboración propia

En la tabla 15, se analizó que la muestra patrón general a los 7 días, 14 días y 28 días. Pudiendo interpretar que la muestra patrón general a los 7 días alcanzó una carga promedio de 14.98 kg/cm², a los 14 días de 17.84 kg/cm² y a los 28 días de 21.63 kg/cm².



Gráfico 06. Porcentaje de muestra patrón general.

En el gráfico 06, se analizó que la muestra patrón general a los 7 días, 14 días y 28 días. pudiendo interpretar que la muestra patrón promedio a los 7 días alcanzó una resistencia promedio de 71%, a los 14 días de 85% y a los 28 días de 103%.

Tabla 16. Resistencia a la tracción indirecta muestra patrón (-)

Descripción	edad	fecha		Resistencia a la compresión (kg/cm ²)	tipo de rotura
		vaciado	rotura		
PATRON (-)	7	04/05/2023	11/05/2023	13.41	C
PATRON (-)	7	04/05/2023	11/05/2023	14.85	A
PATRON (-)	7	04/05/2023	11/05/2023	15.59	A
PATRON (-)	14	04/05/2023	18/05/2023	16.85	A
PATRON (-)	14	04/05/2023	18/05/2023	18.03	A
PATRON (-)	14	04/05/2023	18/05/2023	18.10	A
PATRON (-)	28	04/05/2023	01/06/2023	22.58	C
PATRON (-)	28	04/05/2023	01/06/2023	21.69	C
PATRON (-)	28	04/05/2023	01/06/2023	23.39	C

Fuente: elaboración propia

En la tabla 16, se analizó que la muestra patrón (-) a los 7 días, 14 días y 28 días. Pudiendo interpretar que la muestra patrón general a los 7 días alcanzó una carga promedio de 14.62 kg/cm², a los 14 días de 17.66 kg/cm² y a los 28 días de 22.56 kg/cm².

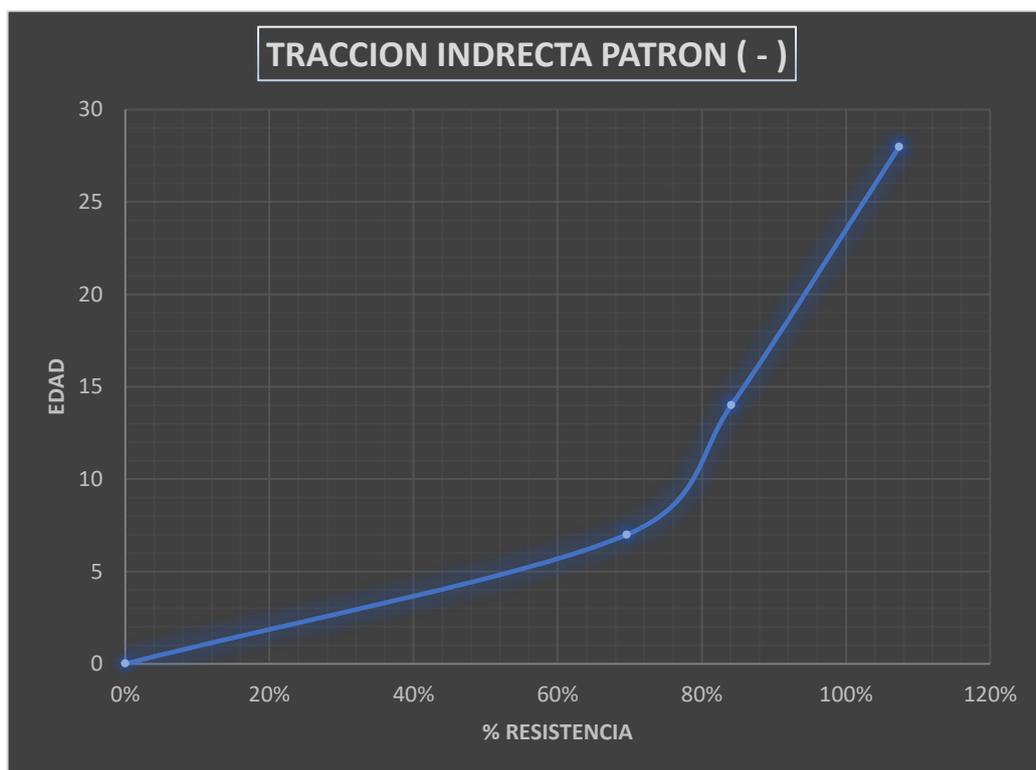


Gráfico 07. Porcentaje de muestra patrón (-).

En el grafico 07, se analizó que la muestra patrón (-) a los 7 días, 14 días y 28 días. pudiendo interpretar que la muestra patrón promedio a los 7 días alcanzó una resistencia promedio de 70%, a los 14 días de 84% y a los 28 días de 107%.

Tabla 17. Resistencia a la tracción indirecta muestra patrón (+)

Descripción	edad	fecha		Resistencia a la compresión (kg/cm ²)	tipo de rotura
		vaciado	rotura		
PATRON (+)	7	04/05/2023	11/05/2023	10.24	B
PATRON (+)	7	04/05/2023	11/05/2023	9.79	B
PATRON (+)	7	04/05/2023	11/05/2023	8.79	C
PATRON (+)	14	04/05/2023	18/05/2023	10.66	B
PATRON (+)	14	04/05/2023	18/05/2023	11.87	B
PATRON (+)	14	04/05/2023	18/05/2023	10.01	C
PATRON (+)	28	04/05/2023	01/06/2023	13.34	C
PATRON (+)	28	04/05/2023	01/06/2023	13.97	C
PATRON (+)	28	04/05/2023	01/06/2023	14.34	C

Fuente: elaboración propia

En la tabla 17, se analizó que la muestra patrón (+) a los 7 días, 14 días y 28 días. Pudiendo interpretar que la muestra patrón general a los 7 días alcanzó una carga promedio de 9.61 kg/cm², a los 14 días de 10.85 kg/cm² y a los 28 días de 13.88 kg/cm².



Gráfico 08. Porcentaje de muestra patrón (+).

En el gráfico 08, se analizó que la muestra patrón (+) a los 7 días, 14 días y 28 días. pudiendo interpretar que la muestra patrón promedio a los 7 días

alcanzó una resistencia promedio de 46%, a los 14 días de 52% y a los 28 días de 66%.

Tabla 18. Resistencia a la tracción indirecta muestra patrón promedio

Descripción	edad	fecha		Resistencia a la compresión (kg/cm ²)	tipo de rotura
		vaciado	rotura		
PROMEDIO	7	04/05/2023	11/05/2023	13.75	A
PROMEDIO	7	04/05/2023	11/05/2023	13.44	B
PROMEDIO	7	04/05/2023	11/05/2023	12.53	B
PROMEDIO	14	04/05/2023	18/05/2023	16.04	A
PROMEDIO	14	04/05/2023	18/05/2023	17.43	C
PROMEDIO	14	04/05/2023	18/05/2023	17.89	C
PROMEDIO	28	04/05/2023	01/06/2023	21.56	A
PROMEDIO	28	04/05/2023	01/06/2023	20.81	C
PROMEDIO	28	04/05/2023	01/06/2023	22.27	C

Fuente: elaboración propia

En la tabla 18, se analizó que la muestra patrón promedio a los 7 días, 14 días y 28 días. Pudiendo interpretar que la muestra patrón general a los 7 días alcanzó una carga promedio de 13.24 kg/cm², a los 14 días de 17.12 kg/cm² y a los 28 días de 21.55 kg/cm².



Gráfico 09. Porcentaje de muestra patrón promedio.

En el gráfico 09, se analizó que la muestra patrón promedio a los 7 días, 14 días y 28 días. pudiendo interpretar que la muestra patrón promedio a los 7 días alcanzó una resistencia promedio de 63%, a los 14 días de 82% y a los 28 días de 103%.

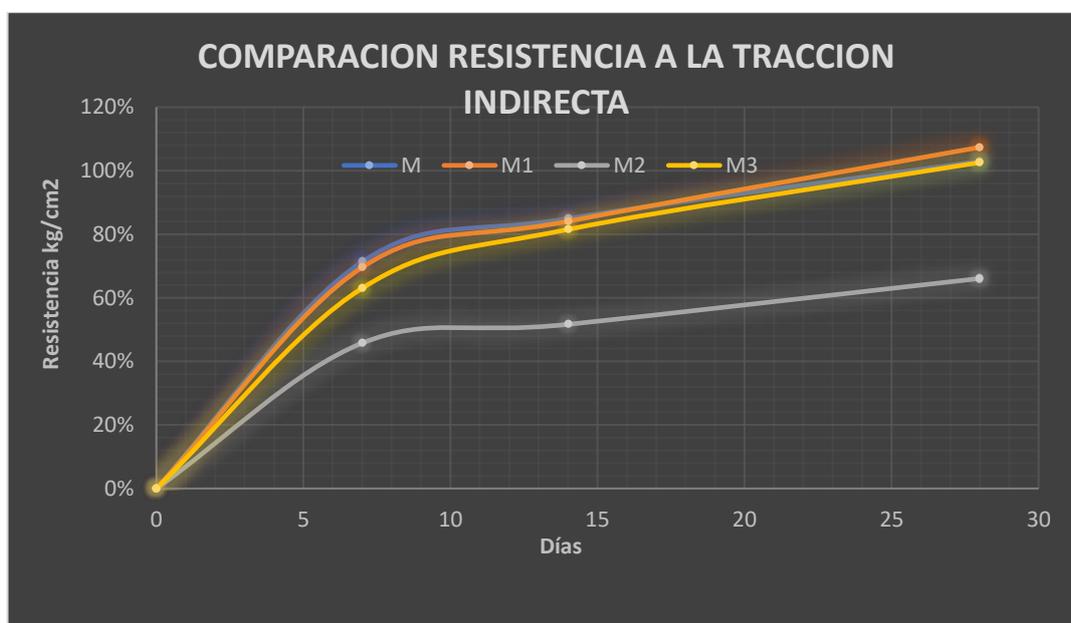


Gráfico 10. Comparación de la resistencia a la tracción indirecta

En el gráfico 10, se analizó las 4 muestras ensayadas en diferentes porcentajes de dosificación de la fibra proteica de Alpaca, pudiendo observar que

la muestra M1 que corresponde la dosificación (-) con 750 g/m³ alcanzo la resistencia a la compresión máxima con 23.39 kg/cm² y la muestra patrón general alcanzo 21.66 kg/cm², así mismo, el más bajo obtuvo la muestra M2 que corresponde la dosificación (+) con 3000 g/m³ con 14.34 kg/cm² todos estos datos analizados a los 28 días.

4.2.5. Resistencia a la flexión del concreto NTP 339.079-2001

Se realizaron un total de 9 probetas por patrón de 0.15 x 0.15 x 0.55, donde se engrasa con petróleo a los moldes, donde se realizó la colocación de la muestra de concreto apisonando una varilla para proceder a golpear 10 veces con el martillo de goma.

Tabla 19. Resistencia a la flexión muestra patrón general

Descripción	edad	fecha		Carga Máxima (KN)
		vaciado	rotura	
Patrón G.	7	04/05/2023	11/05/2023	26.66
Patrón G.	7	04/05/2023	11/05/2023	28.74
Patrón G.	7	04/05/2023	11/05/2023	29.14
Patrón G.	14	04/05/2023	18/05/2023	31.20
Patrón G.	14	04/05/2023	18/05/2023	33.50
Patrón G.	14	04/05/2023	18/05/2023	29.90
Patrón G.	28	04/05/2023	01/06/2023	45.55
Patrón G.	28	04/05/2023	01/06/2023	40.80
Patrón G.	28	04/05/2023	01/06/2023	42.99

Fuente: elaboración propia

En la tabla 19, se analizó que la muestra patrón general a los 7 días, 14 días y 28 días. pudiendo interpretar que la muestra patrón general a los 7 días alcanzó una carga máxima de 28.18 KN, a los 14 días de 31.53 KN y a los 28 días de 43.11 KN.

Tabla 20. Resistencia a la flexión muestra patrón (-)

Descripción	edad	fecha		Carga Máxima (KN)
		vaciado	rotura	
Patrón (-)	7	04/05/2023	11/05/2023	27.90
Patrón (-)	7	04/05/2023	11/05/2023	31.50
Patrón (-)	7	04/05/2023	11/05/2023	29.50
Patrón (-)	14	04/05/2023	18/05/2023	35.99
Patrón (-)	14	04/05/2023	18/05/2023	37.84
Patrón (-)	14	04/05/2023	18/05/2023	37.40
Patrón (-)	28	04/05/2023	01/06/2023	42.50
Patrón (-)	28	04/05/2023	01/06/2023	48.90
Patrón (-)	28	04/05/2023	01/06/2023	50.10

Fuente: elaboración propia

En la tabla 20, se analizó que la muestra patrón (-) a los 7 días, 14 días y 28 días. pudiendo interpretar que la muestra patrón (-) a los 7 días alcanzó una carga máxima de 29.63 KN, a los 14 días de 37.08 KN y a los 28 días de 47.17 KN.

Tabla 21. Resistencia a la flexión muestra patrón (+)

Descripción	edad	fecha		Carga Máxima (KN)
		vaciado	rotura	
Patrón (+)	7	04/05/2023	11/05/2023	18.25
Patrón (+)	7	04/05/2023	11/05/2023	15.90
Patrón (+)	7	04/05/2023	11/05/2023	11.40
Patrón (+)	14	04/05/2023	18/05/2023	20.10
Patrón (+)	14	04/05/2023	18/05/2023	17.80
Patrón (+)	14	04/05/2023	18/05/2023	21.60
Patrón (+)	28	04/05/2023	01/06/2023	28.55
Patrón (+)	28	04/05/2023	01/06/2023	29.12
Patrón (+)	28	04/05/2023	01/06/2023	24.70

Fuente: elaboración propia

En la tabla 21, se analizó que la muestra patrón (+) a los 7 días, 14 días y 28 días. pudiendo interpretar que la muestra patrón (+) a los 7 días alcanzó una

carga máxima de 15.18 KN, a los 14 días de 19.83 KN y a los 28 días de 27.46 KN.

Tabla 22. Resistencia a la flexión muestra patrón promedio

Descripción	edad	fecha		Carga Máxima (KN)
		vaciado	rotura	
promedio	7	04/05/2023	11/05/2023	25.90
promedio	7	04/05/2023	11/05/2023	30.40
promedio	7	04/05/2023	11/05/2023	27.88
promedio	14	04/05/2023	18/05/2023	32.80
promedio	14	04/05/2023	18/05/2023	34.70
promedio	14	04/05/2023	18/05/2023	37.40
promedio	28	04/05/2023	01/06/2023	44.55
promedio	28	04/05/2023	01/06/2023	49.10
promedio	28	04/05/2023	01/06/2023	47.20

Fuente: elaboración propia

En la tabla 22, se analizó que la muestra patrón promedio a los 7 días, 14 días y 28 días. pudiendo interpretar que la muestra patrón promedio a los 7 días alcanzó una carga máxima de 28.06 KN, a los 14 días de 34.97 KN y a los 28 días de 46.95 KN.

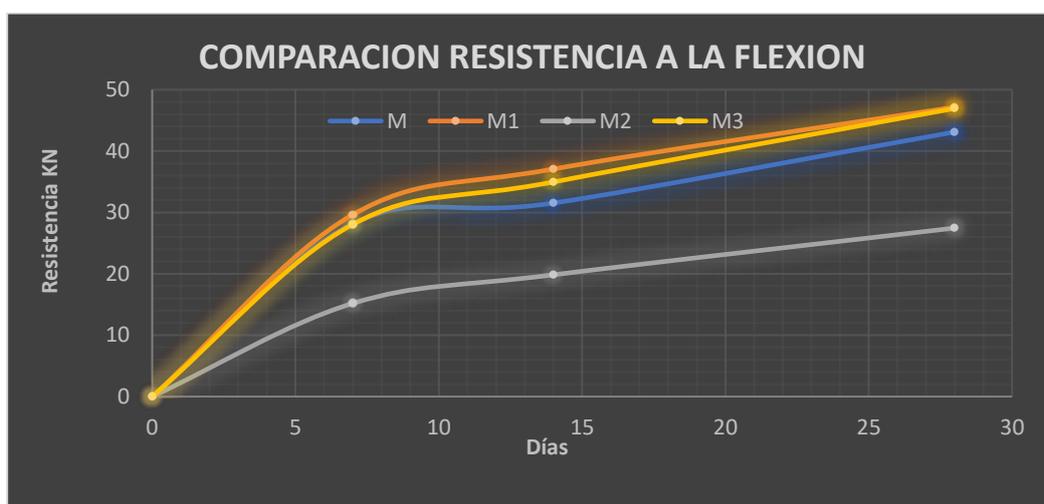


Gráfico 11. Comparación de la resistencia a la flexión.

En el gráfico 11, se analizó las 4 muestras ensayadas en diferentes porcentajes de dosificación de la fibra proteica de Alpaca, pudiendo observar que la muestra M1 que corresponde la dosificación (-) con 750 g/m³ alcanzó la

resistencia a la flexión con 47.17 KN y la muestra M3 patrón promedio con 1500 g/m³ alcanzo un 46.95 KN, ambas muestra alcanzaron los resultados más opimos, así mismo, la muestra patrón general alcanzo 43.11 KN, por lo tanto también presento la muestra más baja que es el la muestra M2 (+) alcanzando 27.46 KN, todos estos datos analizados a los 28 días.

4.3. Prueba de hipótesis

4.3.1. Hipótesis General.

Ho: Las propiedades físicas y mecánicas del concreto no mejorara modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023

Ha: Las propiedades físicas y mecánicas del concreto mejorara modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023

Tabla 23. Prueba de normalidad

	PROPIEDADES MECANICAS	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
RESISTENCIA A LA COMPRESION	GENERAL	,206	3	.	,993	3	,838
	(-)	,350	3	.	,829	3	,186
	(+)	,382	3	.	,758	3	,017
	PROMEDIO	,234	3	.	,978	3	,718
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA	GENERAL	,187	3	.	,998	3	,914
	(-)	,179	3	.	,999	3	,948
	(+)	,235	3	.	,978	3	,715
	PROMEDIO	,177	3	.	1,000	3	,970
RESISTENCIA A LA FLEXION	GENERAL	,187	3	.	,998	3	,914
	(-)	,331	3	.	,865	3	,281
	(+)	,342	3	.	,845	3	,227
	PROMEDIO	,210	3	.	,991	3	,819

Fuente: elaboración propia

De acuerdo a los datos de la prueba de normalidad nuestro índice de significancia nos da mayor al 5% de error, pudiendo concluir que nuestros datos analizados tienen una distribución normal (PARAMETRICA) para después contrastar nuestra hipótesis utilizaremos la correlación de PEARSON.

Tabla 24. Correlación de Pearson

		RESISTENCIA A LA COMPRESION	RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA	RESISTENCIA A LA FLEXION
RESISTENCIA A LA COMPRESION	Correlación de Pearson	1	-,467	-,392
	Sig. (bilateral)		,006	,008
	N	12	12	12
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA	Correlación de Pearson	-,467	1	,919**
	Sig. (bilateral)	,006		,000
	N	12	12	12
RESISTENCIA A LA FLEXION	Correlación de Pearson	-,392	,919**	1
	Sig. (bilateral)	,008	,000	
	N	12	12	12

Fuente: elaboración propia

De acuerdo a los datos de la correlación de Pearson nuestro índice de significancia nos da menor al 5% de error, pudiendo concluir que rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna y mencionando que si hay una mejora de las fibras proteica de Alpaca en el concreto, con respecto al grupo patrón.

Ha: Las propiedades físicas y mecánicas del concreto mejorara modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023

4.3.2. Hipótesis específica 1

Ho: La trabajabilidad del concreto no será el óptimo modificado con fibra proteica de Alpaca Pasco 2023

Ha: La trabajabilidad del concreto será el óptimo modificado con fibra proteica de Alpaca Pasco 2023

las combinaciones de la fibra proteica de Alpaca en dosificaciones de 750 gr/m³, 1500 gr/m³ y 3000 gr/m³ influyeron en la determinación de la consistencia del concreto ya que el patrón general nos arroja un 4.5 pulgadas, así mismo, el patrón (-) que es el más óptimo con el mejoramiento mecánico del concreto nos arrojó de 4 pulgadas definiendo que tenemos una mejor consistencia del concreto y estando dentro de las exigencias en las normas, concluyendo que la trabajabilidad del concreto es el óptimo con la adición de fibra proteica de Alpaca.

Ha: La trabajabilidad del concreto será el óptimo modificado con fibra proteica de Alpaca Pasco 2023

Tabla 25. Resistencia a la compresión muestra patrón general

Descripción	fecha	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE	HUMEDAD RELATIVA %
		CM	PULGADAS		
PATRON GENERAL	04/05/2023	11.43	4.5	15.99 °C	70%
PATRON (-)	04/05/2023	10.16	4	15.61 °C	70%
PATRON (+)	04/05/2023	7.62	3	16.02 °C	70%
PROMEDIO	04/05/2023	8.89	3.5	15.88 °C	70%

Fuente: elaboración propia

4.3.3. Hipótesis específica 2

Ho: La resistencia a la compresión del concreto no mejorara modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023

Ha: La resistencia a la compresión del concreto mejorara modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023

Tabla 26. Resistencia a la compresión muestra patrón general

		N	Media	Desviació n estándar	Error estándar	95% de intervalo de confianza para la media	
						Límite inferior	Límite superior
RESISTENCIA A LA COMPRESION	GENERAL (-)	3	224,9667	6,47328	3,73735	208,8862	241,0472
	(+)	3	704,8900	912,92166	527,07557	-1562,9331	2972,7131
	PROMEDIO	3	226,7667	6,26844	3,61909	211,1950	242,3383
	Total	1 2	348,0725	444,83282	128,41217	65,4392	630,7058
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA	GENERAL (-)	3	21,6300	,57559	,33232	20,2002	23,0598
	(+)	3	13,8833	,50560	,29191	12,6273	15,1393
	PROMEDIO	3	21,5467	,73009	,42152	19,7330	23,3603
	Total	1 2	19,9033	3,69915	1,06785	17,5530	22,2537
RESISTENCIA A LA FLEXION	GENERAL (-)	3	43,1133	2,37740	1,37259	37,2075	49,0191
	(+)	3	47,1667	4,08575	2,35891	37,0171	57,3162
	PROMEDIO	3	27,4567	2,40429	1,38812	21,4841	33,4293
	Total	1 2	46,9500	2,28528	1,31941	41,2731	52,6269
	Total	1 2	41,1717	8,79203	2,53804	35,5855	46,7579

Fuente: elaboración propia

Tabla 27. ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
RESISTENCIA A LA COMPRESION	Entre grupos	509471,853	3	169823,951	,815	,000
	Dentro de grupos	1667166,767	8	208395,846		
	Total	2176638,620	11			
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA	Entre grupos	146,834	3	48,945	106,229	,000
	Dentro de grupos	3,686	8	,461		
	Total	150,520	11			
RESISTENCIA A LA FLEXION	Entre grupos	783,601	3	261,200	31,330	,521
	Dentro de grupos	66,697	8	8,337		
	Total	850,298	11			

Fuente: elaboración propia

Tabla 28. Prueba post hoc

Variable dependiente	(I) PROPIEDADES MECANICAS	(J) PROPIEDA DES MECANIC AS	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
RESISTENCIA A LA COMPRESION	GENERAL	(-)	-10,70000	372,7339 0	,000	-1204,3252	1182,9252
		(+)	-479,92333	372,7339 0	,595	-1673,5485	713,7018
		PROMEDI O	-1,80000	372,7339 0	1,00 0	-1195,4252	1191,8252
	(-)	GENERAL	10,70000	372,7339 0	1,00 0	-1182,9252	1204,3252
		(+)	-469,22333	372,7339 0	,611	-1662,8485	724,4018
		PROMEDI O	8,90000	372,7339 0	1,00 0	-1184,7252	1202,5252
	(+)	GENERAL	479,92333	372,7339 0	,595	-713,7018	1673,5485
		(-)	469,22333	372,7339 0	,611	-724,4018	1662,8485
		PROMEDI O	478,12333	372,7339 0	,597	-715,5018	1671,7485
	PROMEDIO	GENERAL	1,80000	372,7339 0	1,00 0	-1191,8252	1195,4252

		(-)	-8,90000	372,7339	1,00	-1202,5252	1184,7252
		(+)	-478,12333	372,7339	,597	-1671,7485	715,5018
				0	0		
RESISTENCIA A LA TRACCION INDIRECTA	GENERAL	(-)	-,92333	,55423	,000	-2,6982	,8515
		(+)	7,74667*	,55423	,000	5,9718	9,5215
		PROMEDIO	,08333	,55423	,999	-1,6915	1,8582
		O					
	(-)	GENERAL	,92333	,55423	,399	-,8515	2,6982
		(+)	8,67000*	,55423	,000	6,8952	10,4448
		PROMEDIO	1,00667	,55423	,333	-,7682	2,7815
		O					
	(+)	GENERAL	-7,74667*	,55423	,000	-9,5215	-5,9718
		(-)	-8,67000*	,55423	,000	-10,4448	-6,8952
		PROMEDIO	-7,66333*	,55423	,000	-9,4382	-5,8885
		O					
	PROMEDIO	GENERAL	-,08333	,55423	,999	-1,8582	1,6915
		(-)	-1,00667	,55423	,333	-2,7815	,7682
		(+)	7,66333*	,55423	,000	5,8885	9,4382
RESISTENCIA A LA FLEXION	GENERAL	(-)	-4,05333	2,35756	,374	-11,6031	3,4964
		(+)	15,65667*	2,35756	,211	8,1069	23,2064
		PROMEDIO	-3,83667	2,35756	,417	-11,3864	3,7131
		O					
	(-)	GENERAL	4,05333	2,35756	,374	-3,4964	11,6031
		(+)	19,71000*	2,35756	,214	12,1603	27,2597
		PROMEDIO	,21667	2,35756	1,00	-7,3331	7,7664
		O			0		
	(+)	GENERAL	-15,65667*	2,35756	,211	-23,2064	-8,1069
		(-)	-19,71000*	2,35756	,214	-27,2597	-12,1603
		PROMEDIO	-19,49333*	2,35756	,213	-27,0431	-11,9436
		O					
	PROMEDIO	GENERAL	3,83667	2,35756	,417	-3,7131	11,3864
		(-)	-,21667	2,35756	1,00	-7,7664	7,3331
					0		
		(+)	19,49333*	2,35756	,000	11,9436	27,0431

Fuente: elaboración propia

Decisión:

De acuerdo a las tablas 26, 27 y 28 deducimos que la muestra patrón (-) fue el quien más influyo en la resistencia a la compresión mejorando positivamente con respecto a la muestra patrón general, teniendo un índice de

significancia menor al 5%, rechazando la hipótesis nula y aceptando la hipótesis alterna.

4.3.4. Hipótesis específica 3

Ho: La resistencia a la tracción indirecta del concreto no mejorara modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023

Ha: La resistencia a la tracción indirecta del concreto mejorara modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023

Decisión:

De acuerdo a las tablas 26, 27 y 28 deducimos que la muestra patrón (-) fue el quien más influyo en la resistencia a la compresión mejorando positivamente con respecto a la muestra patrón general, teniendo un índice de significancia menor al 5%, rechazando la hipótesis nula y aceptando la hipótesis alterna.

4.3.5. Hipótesis específica 4

Ho: La resistencia a la flexión del concreto no mejorara modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023

Ha: La resistencia a la flexión del concreto mejorara modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023

Decisión:

De acuerdo a las tablas 26, 27 y 28 deducimos que las muestras analizadas no influyen en la resistencia a la flexión con respecto a la muestra patrón general,

teniendo un índice de significancia mayor al 5%, rechazando la hipótesis alterna y aceptando la hipótesis nula.

4.4. Discusión de resultados

Según el autor Chaparro Morales, (2021), la resistencia a la compresión del concreto liviano a 7 días en cada uno de sus modelos es de 159.00 kg/cm², 164.00 kg/cm² y 162.33.00 kg con variación de valores. /cm².cm² agregando fibra de oveja 250g, 500gr y 1000g/m³, en nuestro caso la muestra estándar se obtuvo a los 7 días y alcanzó resistencias de 158.26 kg/cm², 179 kg/cm², 11.23 kg/cm² y 157 kg. /cm² se agregaron fibras proteicas de alpaca 750g, 1500g y 3000g/m³.

Según los autores Portuguez Vines & Calderon Trujillo, (2021), en su tesis "Propuesta de refuerzo de lana de oveja en Adobe y unidades de ferrocemento en muros para mejorar las propiedades mecánicas de viviendas sísmicamente vulnerables en la zona de La Esperanza – Trujillo " menciona. que la resistencia aumenta un 41% al utilizar fibra de lana respecto a la muestra tradicional, también se concluye que los resultados obtenidos cumplen con la norma E 0.80 y la resistencia a la compresión aumenta significativamente, en nuestro caso la resistencia a la compresión aumenta un 10% al utilizarla. Fibra proteica de alpaca comparada con el modelo general después de 7 días.

CONCLUSIONES

- La determinación para la mejora de las propiedades físicas y mecánicas del concreto modificado con fibra proteica de alpaca se dio en beneficio, así mismo, analizando las 4 muestras ensayadas en diferentes porcentajes de dosificación de la fibra proteica de Alpaca, pudiendo observar que la muestra M1 que corresponde la dosificación (-) con 750 g/m³ alcanzo la resistencia a la compresión máxima con 235.67 kg/cm² y la muestra patrón general alcanzo 224.97 kg/cm², así mismo, el más bajo obtuvo la muestra M2 que corresponde la dosificación (+) con 3000 g/m³ con 177.17 kg/cm², y analizando la resistencia a la flexión en diferentes porcentajes de dosificación de la fibra proteica de Alpaca, pudiendo observar que la muestra M1 que corresponde la dosificación (-) con 750 g/m³ alcanzo la resistencia a la flexión con 47.17 KN y la muestra M3 patrón promedio con 1500 g/m³ alcanzo un 46.95 KN, ambas muestra alcanzaron los resultados más opimos, así mismo, la muestra patrón general alcanzo 43.11 KN, por lo tanto también presento la muestra más baja que es el la muestra M2 (+) alcanzando 27.46 KN, todos estos datos analizados a los 28 días.
- En cuanto mejora de la trabajabilidad del concreto modificado con fibra proteica de alpaca se dio con normalidad ya que la variación del asentamiento fue dentro de lo dosificado, se realizó una dosificación con un Slump de 3” – 4”, así mismo, mencionar que con la adición de fibra proteica de Alpaca mejora la consistencia del concreto.
- La determinación del mejoramiento de la resistencia a la flexión del concreto con diferentes porcentajes de dosificación de la fibra proteica de Alpaca, pudiendo observar que la muestra M1 que corresponde la dosificación (-) con 750 g/m³

alcanzo la resistencia a la flexión con 47.17 KN y la muestra M3 patrón promedio con 1500 g/m³ alcanzo un 46.95 KN, ambas muestras alcanzaron los resultados más opimos, así mismo, la muestra patrón general alcanzo 43.11 KN, por lo tanto también presento la muestra más baja que es el la muestra M2 (+) alcanzando 27.46 KN, todos estos datos analizados a los 28 días.

- La determinación del mejoramiento de la resistencia a la compresión del concreto modificado con fibra proteica de alpaca se dio en beneficio, así mismo, analizando las 4 muestras ensayadas en diferentes porcentajes de dosificación de la fibra proteica de Alpaca, pudiendo observar que la muestra M1 que corresponde la dosificación (-) con 750 g/m³ alcanzo la resistencia a la compresión máxima con 235.67 kg/cm² y la muestra patrón general alcanzo 224.97 kg/cm², así mismo, el más bajo obtuvo la muestra M2 que corresponde la dosificación (+) con 3000 g/m³ con 177.17 kg/cm².

RECOMENDACIONES

- Analizar e investigar a profundidad la dosificación de la fibra proteica de Alpaca, así como la longitud máxima de fibra que puede ir en ellas. Dado que un porcentaje mínimo y una longitud mayor muestran de interés a estudiar con respecto a las propiedades físicas y mecánicas del concreto.
- Realizar una investigación más profunda y detallada acerca de la dosificación y longitudes de la fibra proteica de Alpaca, debido a que en los últimos años y en la región de Pasco no se ha encontrado investigaciones sobre la aplicación de la fibra proteica de Alpaca en el concreto.
- Se recomienda adicionar la fibra proteica de alpaca en 750gr por m³ para obtener una mejor trabajabilidad del concreto y tener una buena consistencia de la misma.
- Se recomienda la adición de 750gr por m³ de fibra proteica de Alpaca para obtener un óptimo valor de la resistencia a la compresión y tracción indirecta del concreto a la edad de 28 días, de acuerdo a los resultados obtenidos en nuestra investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Cemex, P. (2004). Hablando de Cementos Portland |. Lima - Perú.
<https://www.cemex.com.pe/-/hablando-de-cementos-portland>
- Chaparro Morales, T. (2021). Propiedades físicas y mecánicas del concreto ligero modificado con fibra proteica de ovino para muros no portantes, Maras, Cusco 2021. Lima - Perú.
- Cuasi experimentos. (s. f.). Recuperado 10 de enero de 2023, de <https://ccp.ucr.ac.cr/cursoweb/242cuas.htm>
- Norma Técnica Peruana. (2004). Norma Técnica Peruana del agua en concretos transcripción de requisitos de calidad del agua para el concreto en base la norma técnica peruana (ntp 339.088). Lima - Perú.
<https://www.studocu.com/pe/document/universidad-nacional-federico-villarreal/tecnologia-del-conceto/325068897-ntp-339-088-norma-agua-para-el-concreto/12238159>
- Portuguez Vinces, M. H., & Calderon Trujillo, B. A. (2021). “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”. Lima - Perú.
- Valdiviezo Quispe, G. E. (2016). “Análisis Técnico Comparativo Del Comportamiento A Compresión De Concretos Fabricados Con Fibra Proteica (Lana De Borrego) Y Fibra Celular (Algodón) Como Una Alternativa Sostenible De Aprovechamiento De Recursos.” AMBATO - ECUADOR.

- Paytan y Perez. 2018. Uso de la lana de ovino en ladrillo de tierras estabilizadas, para muros de albañilería . Huancavelica, Perú : s.n., 2018.
- Perez Salazar, Zocrates Maximiliano y Paytan Dueñas, Nilton. 2018. Uso de la lana de ovino en ladrillos de tierra estabilizadas, para muros de albañilería en el distrito - provincia de Huancavelica. Huancavelica, Perú : s.n., 2018.
- Physical and Mechanical Properties of Polypropylene Fibre-Reinforced Cement–Glass Composite. Malek, Marcin. 2021. 2021, Materials, págs. 2-19.
- Pizarro Cisternas. 2020. Estudio técnico para la implementación de la lana de oveja como aislante en Chile. 2020.

ANEXOS

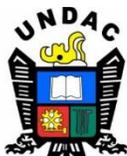
Anexo 01: Instrumentos de recolección de datos (Certificado de ensayos de laboratorio)

Anexo 02: Matriz de consistencia

Anexo 03: Panel fotográfico

ANEXO 01:

**Instrumentos de recolección de datos (Certificado de
ensayos de laboratorio)**



CARACTERIZACION

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
UBICACIÓN : Pasco
FECHA : 02/05/2023

1.0 DE LOS MATERIALES

1.1 Cemento:

Se utilizo cemento ANDINO portland Tipo I, proporcionado por el estudiante.

1.2 Agregado Fino:

Consistente en una muestra de ARENA GRUESA procedente de la cantera SACRAFAMILIA.

1.3 Agregado Grueso:

Consistente en una muestra de ARENA GRUESA procedente de la cantera SACRAFAMILIA.

1.4 Docificacion de mezca de concreto:

Se utilizo el metodo ACI.

1.5 Agua:

Se utilizo agua potable de la red UNDAC.

NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.





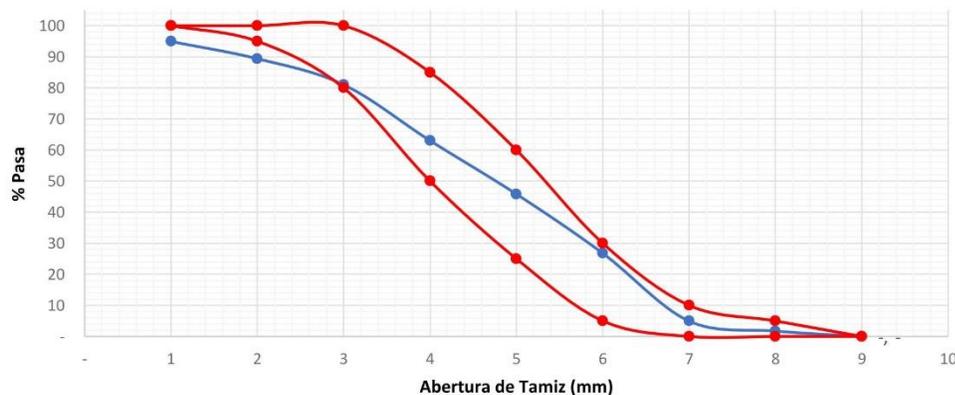
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
NORMA DE ENSAYO NTP 400.012

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTES : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla f'c = 210 Kg/cm2
MATERIAL : Agregado fino
UBICACIÓN : Pasco
FECHA : 02/05/2023

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tamiz Estandar	Abert. (mm)	Peso Reten. (gr)	% Reten. Parcial	% Reten. Acum.	% Que Pasa	Lmites (NTP 400.037)		
						Minimo	Maximo	
3/8"	9.500	25.40	5.08	5.08	94.92	100.00	100.00	
N° 4	4.750	27.70	5.54	10.62	89.38	95.00	100.00	
N° 8	2.360	41.80	8.36	18.98	81.02	80.00	100.00	
N° 16	1.180	90.00	18.00	36.98	63.02	50.00	85.00	
N° 30	0.600	86.00	17.20	54.18	45.82	25.00	60.00	
N° 50	0.300	95.10	19.02	73.20	26.80	5.00	30.00	
N° 100	0.150	109.30	21.86	95.06	4.94	-	10.00	
N° 200	0.075	16.00	3.20	98.26	1.74	-	5.00	
FONDO	-	8.70	1.74	100.00	-	-	-	
		500.000	100.000					
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:							1/2"	
MODULO DE FINURA:							2.94	

Curva Granulometrica de Agregado Fino



NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



CONTENIDO DE HUMEDAD
NORMA DE ENSAYO NTP 339.185

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
MATERIAL : Agregado fino
UBICACIÓN : Pasco
FECHA : 03/05/2023

RESULTADOS DEL ENSAYO

DESCRIPCION	UND	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3	PROMEDIO
Peso del recipiente	gr	456.10	456.10	456.10	456.10
Peso del recipiente + muestra humeda	gr	931.50	942.50	935.50	936.50
Peso del recipiente + muestra seca	gr	931.10	925.20	929.80	928.70
Peso muestra humeda	gr	475.40	486.40	479.40	480.40
Peso muestra seca	gr	475.00	469.10	473.70	472.60
Peso de agua	gr	0.40	17.30	5.70	7.80
Contenido de humedad	%	0.08%	3.69%	1.20%	1.65%

Observaciones:

- 1). La muestra del material fue proporcionada por el solicitante.
- 2). La identificacion y procedencia del material es informacion proporcionada por el solicitante.

NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNDAC
La calidad es nuestro compromiso



AV. Los Proceres N° 703, Pasco.



(063) 422197



rectorado@undac.edu.pe



undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO
NORMA DE ENSAYO NTP 400.017

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
MATERIAL : Agregado fino
UBICACIÓN : Pasco
FECHA : 04/05/2023

RESULTADOS DEL ENSAYO

DESCRIPCION	UND	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3	PROMEDIO
Peso del recipiente + muestra suelta	kg	20.222	21.055	21.319	20.865
Peso del recipiente + muestra apisonada	kg	22.110	21.190	23.170	22.157
Peso del recipiente	kg	6.110	6.110	6.110	6.110
Peso de muestra en estado suelto	kg	14.112	14.945	15.209	14.755
Peso de muestra en estado compactado	kg	16.000	15.080	17.060	16.047
volumen del recipiente	m3	0.009	0.009	0.009	0.009
Peso unitario suelto	kg/m3	1,568	1,661	1,690	1,639
Peso unitario compactado	kg/m3	1,778	1,676	1,896	1,783

Observaciones:

- 1). La muestra del material fue proporcionada por el solicitante.
- 2). La identificación y procedencia del material es información proporcionada por el solicitante.

NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorización del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNDAC
La calidad es nuestro compromiso



AV. Los Proceres N° 703, Pasco.



(063) 422197



rectorado@undac.edu.pe



undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



PESO ESPECIFICO Y ABSORCION
NORMA DE ENSAYO NTP 400.022

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
MATERIAL : Agregado fino
UBICACION : Pasco
FECHA : 04/05/2023

RESULTADOS DEL ENSAYO

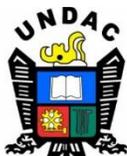
DESCRIPCION	UND	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3	PROMEDIO
Peso de la muestra secada al horno	gr	492.20	493.30	492.30	492.60
Peso del pignometro lleno de agua	gr	715.60	715.60	715.60	715.60
Peso del pignometro lleno de muestra y agua	gr	1,014.10	1,018.43	1,021.20	1,017.91
Peso de la muestra superficialmente seco (SSS)	gr	500.00	500.00	500.00	500.00
Peso especifico aparente	gr/cm3	2.44	2.50	2.53	2.49
Peso especifico aparente (SSS)	gr/cm3	2.44	2.50	2.53	2.49
Peso especifico masa seca	gr/cm3	2.54	2.59	2.64	2.59
Absorcion	%	1.58%	1.36%	1.56%	1.50%

Observaciones:

- 1). La muestra del material fue proporcionada por el solicitante.
- 2). La identificacion y procedencia del material es informacion proporcionada por el solicitante.

NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.



CARACTERIZACION

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
UBICACIÓN : Pasco
FECHA : 02/05/2023

1.0 DE LOS MATERIALES

1.1 Cemento:

Se utilizo cemento ANDINO portland Tipo I, proporcionado por el estudiante.

1.2 Agregado Fino:

Consistente en una muestra de ARENA GRUESA procedente de la cantera SACRAFAMILIA.

1.3 Agregado Grueso:

Consistente en una muestra de ARENA GRUESA procedente de la cantera SACRAFAMILIA.

1.4 Docificacion de mezca de concreto:

Se utilizo el metodo ACI.

1.5 Agua:

Se utilizo agua potable de la red UNDAC.

NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.





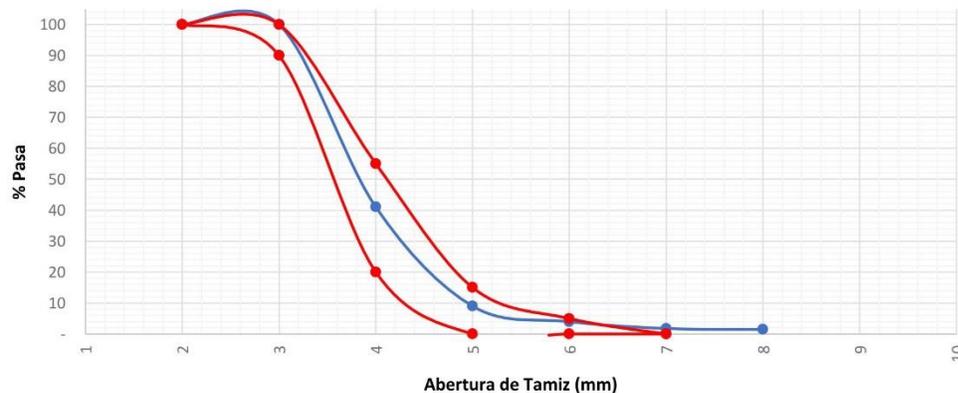
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
NORMA DE ENSAYO NTP 400.012

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
MATERIAL : Agregado Grueso
UBICACIÓN : Pasco
FECHA : 02/05/2023

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tamiz Estandar	Abert. (mm)	Peso Reten. (gr)	% Reten. Parcial	% Reten. Acum.	% Que Pasa	Lmites (NTP 400.037)		
						Minimo	Maximo	
1 ½"	37.500							
1"	25.000	-	-	-	100.0	100.00	100.00	
¾"	19.000	-	-	-	100.0	90.00	100.00	
½"	12.500	590.0	59.0	59.0	41.0	20.00	55.00	
⅜"	9.500	320.1	32.0	91.0	9.0	-	15.00	
N° 4	4.750	50.0	5.0	96.0	4.0	-	5.00	
N° 8	2.360	22.0	2.2	98.2	1.8	-	-	
N° 16	1.180	2.9	0.3	98.5	1.5			
FONDO	-	15.0	1.5	100.0	-			
		1000.000	100.000					
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:							3/4"	
MODULO DE FINURA:							6.87	

Curva Granulometrica de Agregado Grueso



NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



CONTENIDO DE HUMEDAD
NORMA DE ENSAYO NTP 339.185

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
MATERIAL : Agregado Grueso
UBICACIÓN : Pasco
FECHA 03/05/2023

RESULTADOS DEL ENSAYO

DESCRIPCION	UND	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3	PROMEDIO
Peso del recipiente	gr	415.90	415.90	415.90	415.90
Peso del recipiente + muestra humeda	gr	2,913.12	2,915.21	2,909.87	2,912.73
Peso del recipiente + muestra seca	gr	2,879.10	2,892.20	2,899.10	2,890.13
Peso muestra humeda	gr	2,497.22	2,499.31	2,493.97	2,496.83
Peso muestra seca	gr	2,463.20	2,476.30	2,483.20	2,474.23
Peso de agua	gr	34.02	23.01	10.77	22.60
Contenido de humedad	%	1.38%	0.93%	0.43%	0.91%

Observaciones:

- 1). La muestra del material fue proporcionada por el solicitante.
- 2). La identificacion y procedencia del material es informacion proporcionada por el solicitante.

NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNDAC
La calidad es nuestro compromiso

AV. Los Proceres N° 703, Pasco.
 (063) 422197

rectorado@undac.edu.pe
 undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO
NORMA DE ENSAYO NTP 400.017

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
MATERIAL : Agregado Grueso
UBICACIÓN : Pasco
FECHA 04/05/2023

RESULTADOS DEL ENSAYO

DESCRIPCION	UND	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3	PROMEDIO
Peso del recipiente + muestra suelta	kg	29.120	28.220	28.510	28.617
Peso del recipiente + muestra apisonada	kg	29.750	29.890	29.950	29.863
Peso del recipiente de la muestra suelta	kg	8.458	8.458	8.458	8.458
Peso del recipiente de la muestra apisonada	kg	8.220	8.220	8.220	8.220
Peso de muestra en estado suelto	kg	20.662	19.762	20.052	20.159
Peso de muestra en estado compactado	kg	21.530	21.670	21.730	21.643
volumen del recipiente	kg	0.014	0.014	0.014	0.014
Peso unitario suelto	kg/m3	1,476	1,412	1,432	1,440
Peso unitario compactado	kg/m3	1,538	1,548	1,552	1,546

Observaciones:

- 1). La muestra del material fue proporcionada por el solicitante.
- 2). La identificacion y procedencia del material es informacion proporcionada por el solicitante.

NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.





UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



PESO ESPECIFICO Y ABSORCION
NORMA DE ENSAYO NTP 400.021

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
MATERIAL : Agregado Grueso
UBICACIÓN : Pasco
FECHA : 04/05/2023

RESULTADOS DEL ENSAYO

DESCRIPCION	UND	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3	PROMEDIO
Peso de la muestra secada al horno	gr	3,167.120	3,164.990	3,178.790	3,170.300
Peso de la muestra SSS	gr	3,207.710	3,208.210	3,223.120	3,213.013
Peso del pignometro lleno de muestra y agua	gr	1,711.700	1,712.800	1,715.700	1,713.400
Peso especifico aparente	gr/cm3	2.12	2.12	2.11	2.11
Peso especifico aparente (SSS)	gr/cm3	2.14	2.15	2.14	2.14
Peso especifico masa seca	gr/cm3	2.18	2.18	2.17	2.18
Absorcion	%	1.28%	1.37%	1.39%	1.35%

Observaciones:

- 1). La muestra del material fue proporcionada por el solicitante.
- 2). La identificacion y procedencia del material es informacion proporcionada por el solicitante.

NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO
METODO DEL COMITÉ 211 DEL ACI

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 04/05/2023

1. GRANULOMETRIA AGREGADO FINO

Tamiz Estandar	Abert. (mm)	Peso Reten. (gr)	% Reten. Parcial	% Reten. Acum.	% Que Pasa	Limites (NTP 400.037)		
						Minimo	Maximo	
3/8"	9.500	25.40	5.08	5.08	94.92	100.00	100.00	
N° 4	4.750	27.70	5.54	10.62	89.38	95.00	100.00	
N° 8	2.360	41.80	8.36	18.98	81.02	80.00	100.00	
N° 16	1.180	90.00	18.00	36.98	63.02	50.00	85.00	
N° 30	0.600	86.00	17.20	54.18	45.82	25.00	60.00	
N° 50	0.300	95.10	19.02	73.20	26.80	5.00	30.00	
N° 100	0.150	109.30	21.86	95.06	4.94	-	10.00	
N° 200	0.075	16.00	3.20	98.26	1.74	-	5.00	
FONDO	-	8.70	1.74	100.00	-	-	-	
		500.000	100.000					
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:							1/2"	
MODULO DE FINURA:							2.94	

2. GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO

Tamiz Estandar	Abert. (mm)	Peso Reten. (gr)	% Reten. Parcial	% Reten. Acum.	% Que Pasa	Limites (NTP 400.037)		
						Minimo	Maximo	
1 1/2"	37.500							
1"	25.000	-	-	-	100.0	100.00	100.00	
3/4"	19.000	-	-	-	100.0	90.00	100.00	
1/2"	12.500	590.0	59.0	59.0	41.0	20.00	55.00	
3/8"	9.500	320.1	32.0	91.0	9.0	-	15.00	
N° 4	4.750	50.0	5.0	96.0	4.0	-	5.00	
N° 8	2.360	22.0	2.2	98.2	1.8	-	-	
N° 16	1.180	2.9	0.3	98.5	1.5			
FONDO	-	15.0	1.5	100.0	-			
		1000.000	100.0					
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:							3/4"	
MODULO DE FINURA:							6.87	

NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO
METODO DEL COMITÉ 211 DEL ACI**

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA 04/05/2023

3. RESUMEN PROPIEDADES FISICAS DE LOS AGREGADOS:

DESCRIPCION	AGREGADO FINO	AGREGADO GRUESO
Peso Unitario Suelto	1639 Kg/m ³	1,440 Kg/m ³
Peso Unitario Compactado	1783 Kg/m ³	1,546 Kg/m ³
P. Especifico Masa Seca	2.59 gr/cm ³	2.18 gr/cm ³
Contenido de Humedad	1.65 %	0.91 %
% de Absorcion	1.5 %	1.35 %
Modulo de Fineza	2.94	6.87
Tamaño Maximo Nominal	1/2 "	3/4 "

4. CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

- 4.1. Contenido total de aire:
 % (Tabla N° 3.a Contenido de aire atrapado)
- 4.2. Volumen unitario de agua de mezclado:
 L/m³ (Tabla N° 2. volumen unitario de agua ACI)
- 4.3. Peso especifico del cemento:
 gr/cm³ (Propiedad fisica del cemento)
- 4.4. $F'cr$:
 kg/cm² (Resistencia promedio requerida)
- 4.5. Relacion agua cemento:
 (Tabla N° 4.a y N° 4.b por resistencia y durabilidad)
- 4.6. Factor cemento:
 kg/m³ = 8.64 bolsas/m³
- 4.7. Cantidad de agregado grueso:
 m³ (Tabla N° 6 Volumen de agregado grueso)

F'cr = Resist. Prom.	
F'c	F'cr
< 210	F'c + 70
210 a 350	F'c + 84
> 350	F'c + 98

5. RESULTADOS:

MATERIALES	VOL. ABS. MATERIALES (m ³)	P. SECOS AGREG. (kg/m ³)	CORRECC. HUMEDAD (kg/m ³)	PROP. PESO	VOL. EN P3	PROP. EN VOLUM.
CEMENTO	0.118	367.12	367.12	1	8.638	1.00
A. FINO	0.245	633.773	644.23	1.755	13.65	1.58
A. GRUESO	0.433	943.068	951.65	2.592	23.126	2.68
AGUA (L/m ³)	0.205	205	208.199	208.199	208.199	24.10 L/bolsa
AIRE	0					

NOTAS:

- Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.



DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO
INCORPORANDO ADITIVO

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 04/05/2023

1. RESULTADOS DEL DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO DEL METODO DE COMITÉ 211 DEL ACI

MATERIALES	DISEÑO PARA 1 m ³ DE CONCRETO	DISEÑO PARA 0.02 m ³ DE CONCRETO	VOLUM.
CEMENTO	367.12 kg	7.34 kg	0.0073424
A. FINO	644.23 kg	12.88 kg	0.0128846
A. GRUESO	951.65 kg	19.03 kg	0.019033
AGUA (L/m ³)	208.199 kg	4.16 kg	0.00416398
AIRE	0 kg	0.00 kg	0

2. PROPORCION DE ADITIVOS

ADITIVO	UND	(-)	PROM.	(+)
Fibra Proteica de Alpaca	g/m ³	750	1500	3000

3. DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO INCORPORANDO ADITIVOS

PATRONES	ADITIVOS	UND	DIAS DE ROTURA		
			7 DIAS	14 DIAS	28 DIAS
PATRON GENERAL	Fibra Proteica de Alpaca	g
PATRON (-)	Fibra Proteica de Alpaca	g	15	15	15
PATRON (+)	Fibra Proteica de Alpaca	g	30	30	30
PATRON PROM.	Fibra Proteica de Alpaca	g	60	60	60

NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TEMPERATURA DE CONCRETO

NTP 339.184-2013

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla f'c = 210 Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA 04/05/2023

1. MUESTRA - PATRON GENERAL

LECTURA N° 01	19.11 °C
LECTURA N° 02	19.12 °C
LECTURA N° 03	18.77 °C

2. MUESTRA - PATRON (-)

LECTURA N° 01	18.23 °C
LECTURA N° 02	18.55 °C
LECTURA N° 03	18.14 °C

3. MUESTRA - PATRON (+)

LECTURA N° 01	19.20 °C
LECTURA N° 02	19.12 °C
LECTURA N° 03	19.01 °C

6. MUESTRA - PATRON PROMEDIO

LECTURA N° 01	19.02 °C
LECTURA N° 02	18.77 °C
LECTURA N° 03	18.57 °C

NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNDAC
La calidad es nuestro compromiso

📍 AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

✉️ rectorado@undac.edu.pe

☎️ (063) 422197

✉️ undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



MEDICION DE ASENTAMIENTO DEL HORMIGON
CON EL CONO DE ABRAMS NTP 339.035

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACION : Yanacancha - Pasco
FECHA 04/05/2023

1. MUESTRA - PATRON GENERAL

MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE °C	HUMEDAD RELATIVA %
	CM	PULGADAS		
PATRON GENERAL	11.43	4.5	15.99 °C	70%

2. MUESTRA - PATRON (-)

MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE °C	HUMEDAD RELATIVA %
	CM	PULGADAS		
PATRON (-)	10.16	4	15.61 °C	70%

3. MUESTRA - PATRON (+)

MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE °C	HUMEDAD RELATIVA %
	CM	PULGADAS		
PATRON (+)	7.62	3	16.02 °C	70%

6. MUESTRA - PATRON PROMEDIO

MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE °C	HUMEDAD RELATIVA %
	CM	PULGADAS		
PATRON PROMEDIO	8.89	3.5	15.88 °C	70%

NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNDAC
La calidad es nuestro compromiso

AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

rectorado@undac.edu.pe

(063) 422197

undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



METODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE
ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C39/NTP 339.034

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 11/05/2023

1. PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS = 4" DIAMETRO; 8" ALTURA

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (cm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	AREA DE LA SECCION TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA DE CONCRETO (kg/cm ²)	VELOCIDAD DE ESFUERZO (kg/f)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIST.	TIPO DE ROTURA
M1	PATRON GENERAL	04/05/2023	11/05/2023	7	9.78	202.1	75.12	166.86	17015	161.2	1.3	210	77%	TIPO 3
M2	PATRON GENERAL	04/05/2023	11/05/2023	7	9.88	202.3	76.67	167.93	17124	157.7	2.1	210	75%	TIPO 3
M3	PATRON GENERAL	04/05/2023	11/05/2023	7	9.79	203.1	75.28	165.61	16887	155.9	2.2	210	74%	TIPO 3



Cono (a)



Cono y hendidura (b)



Cono y corte (c)



Corte (d)



Columnar (e)

NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

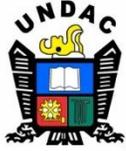
UNDAC
La calidad es nuestro compromiso

📍 AV. Los Próceres N° 703, Pasco.

☎ (063) 422197

✉ rectorado@undac.edu.pe

✉ undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



METODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE
ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C39/NTP 339.034

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 18/05/2023

1. PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS = 4" DIAMETRO; 8" ALTURA

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (cm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	AREA DE LA SECCION TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA DE CONCRETO (kg/cm ²)	VELOCIDAD DE ESFUERZO (kg/f)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIST.	TIPO DE ROTURA
M4	PATRON GENERAL	04/05/2023	18/05/2023	14	9.88	202.2	76.67	188.50	19221	188.9	2.2	210	90%	TIPO 4
M5	PATRON GENERAL	04/05/2023	18/05/2023	14	9.79	201.3	75.28	180.55	18411	179.9	1.9	210	86%	TIPO 2
M6	PATRON GENERAL	04/05/2023	18/05/2023	14	9.76	201.1	74.82	187.32	19101	183.5	1.5	210	87%	TIPO 2



Cono (a)



Cono y hendidura (b)



Cono y corte (c)



Corte (d)



Columnar (e)

NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNDAC
La calidad es nuestro compromiso

📍 AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

☎ (063) 422197

✉ rectorado@undac.edu.pe

✉ undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



METODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE
ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C39/NTP 339.034

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 01/06/2023

1. PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS = 4" DIAMETRO; 8" ALTURA

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (cm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	AREA DE LA SECCION TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA DE CONCRETO (kg/cm ²)	VELOCIDAD DE ESFUERZO (kg/f)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIST.	TIPO DE ROTURA
M7	PATRON GENERAL	04/05/2023	01/06/2023	28	9.99	202.1	78.38	167.73	17103.13	218.2	2.1	210	104%	TIPO 2
M8	PATRON GENERAL	04/05/2023	01/06/2023	28	9.87	202.5	76.51	169.27	17260.89	225.6	1.9	210	107%	TIPO 2
M9	PATRON GENERAL	04/05/2023	01/06/2023	28	9.72	201.9	74.20	168.17	17148.35	231.1	1.7	210	110%	TIPO 2



Cono (a)



Cono y hendidura (b)



Cono y corte (c)



Corte (d)



Columnar (e)

NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNDAC
La calidad es nuestro compromiso

📍 AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

☎ (063) 422197

✉ rectorado@undac.edu.pe

✉ undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



METODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE
ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C39/NTP 339.034

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 11/05/2023

1. PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS = 4" DIAMETRO; 8" ALTURA

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (cm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	AREA DE LA SECCION TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA DE CONCRETO (kg/cm ²)	VELOCIDAD DE ESFUERZO (kg/f)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIST.	TIPO DE ROTURA
M1-1	MUESTRA - PATRON (-)	04/05/2023	11/05/2023	7	9.88	202.5	76.67	146.82	14971	169.2	2.2	210	81%	TIPO 4
M1-2	MUESTRA - PATRON (-)	04/05/2023	11/05/2023	7	9.79	202.01	75.28	128.64	13117	179.7	2.1	210	86%	TIPO 4
M1-3	MUESTRA - PATRON (-)	04/05/2023	11/05/2023	7	9.69	202.4	73.75	122.70	12512	188.1	2.1	210	90%	TIPO 4



Cono (a)



Cono y hendidura (b)



Cono y corte (c)



Corte (d)



Columnar (e)

NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNDAC
La calidad es nuestro compromiso

📍 AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

☎ (063) 422197

✉ rectorado@undac.edu.pe

✉ undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



METODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE
ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C39/NTP 339.034

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 18/05/2023

1. PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS = 4" DIAMETRO; 8" ALTURA

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (cm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	AREA DE LA SECCION TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA DE CONCRETO (kg/cm ²)	VELOCIDAD DE ESFUERZO (kg/f)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIST.	TIPO DE ROTURA
M1-4	MUESTRA - PATRON (-)	04/05/2023	18/05/2023	14	9.89	202.3	76.82	181.94	18552	192.5	2.3	210	92%	TIPO 2
M1-5	MUESTRA - PATRON (-)	04/05/2023	18/05/2023	14	9.88	201.1	76.67	176.48	17996	199.5	2	210	95%	TIPO 2
M1-6	MUESTRA - PATRON (-)	04/05/2023	18/05/2023	14	9.79	202.2	75.28	185.81	18947	201.7	1.5	210	96%	TIPO 2



Cono (a)



Cono y hendidura (b)



Cono y corte (c)



Corte (d)



Columnar (e)

NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNDAC

La calidad es nuestro compromiso



AV. Los Proceres N° 703, Pasco.



(063) 422197



rectorado@undac.edu.pe



undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



METODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE
ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C39/NTP 339.034

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 01/06/2023

1. PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS = 4" DIAMETRO; 8" ALTURA

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (cm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	AREA DE LA SECCION TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA DE CONCRETO (kg/cm ²)	VELOCIDAD DE ESFUERZO (kg/f)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIST.	TIPO DE ROTURA
W1-7	MUESTRA - PATRON (-)	04/05/2023	01/06/2023	28	9.86	202.1	76.36	173.35	17676.44	231.5	2.2	210	110%	TIPO 2
W1-8	MUESTRA - PATRON (-)	04/05/2023	01/06/2023	28	9.86	202.3	76.36	183.98	18760.69	245.7	1.9	210	117%	TIPO 2
W1-9	MUESTRA - PATRON (-)	04/05/2023	01/06/2023	28	9.82	205.1	75.74	170.68	17404.55	229.8	1.7	210	109%	TIPO 4



Cono (a)



Cono y hendidura (b)



Cono y corte (c)



Corte (d)



Columnar (e)

NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNDAC

La calidad es nuestro compromiso

AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

(063) 422197

rectorado@undac.edu.pe

undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



METODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE
ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C39/NTP 339.034

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 11/05/2023

1. PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS = 4" DIAMETRO; 8" ALTURA

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (cm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	AREA DE LA SECCION TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA DE CONCRETO (kg/cm ²)	VELOCIDAD DE ESFUERZO (kg/f)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIST.	TIPO DE ROTURA
M2-1	MUESTRA - PATRON (+)	04/05/2023	11/05/2023	7	9.78	202.4	75.12	132.79	13541	112.2	1.1	210	53%	TIPO 5
M2-2	MUESTRA - PATRON (+)	04/05/2023	11/05/2023	7	9.99	202.6	78.38	123.11	12554	119.4	1.2	210	57%	TIPO 5
M2-3	MUESTRA - PATRON (+)	04/05/2023	11/05/2023	7	9.84	201.9	76.05	132.63	13524	102.1	0.9	210	49%	TIPO 5



Cono (a)



Cono y hendidura (b)



Cono y corte (c)



Corte (d)



Columnar (e)

NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNDAC
La calidad es nuestro compromiso

📍 AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

☎ (063) 422197

✉ rectorado@undac.edu.pe

✉ undac.edu.pe



METODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE
ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C39/NTP 339.034

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 18/05/2023

1. PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS = 4" DIAMETRO; 8" ALTURA

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (cm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	AREA DE LA SECCION TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA DE CONCRETO (kg/cm ²)	VELOCIDAD DE ESFUERZO (kg/f)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIST.	TIPO DE ROTURA
M2-4	MUESTRA - PATRON (+)	04/05/2023	18/05/2023	14	9.99	201.1	78.38	188.59	19231	155.9	1.1	210	74%	TIPO 5
M2-5	MUESTRA - PATRON (+)	04/05/2023	18/05/2023	14	9.78	202.5	75.12	172.13	17552	141.9	0.8	210	68%	TIPO 5
M2-6	MUESTRA - PATRON (+)	04/05/2023	18/05/2023	14	9.68	202.7	73.59	162.34	16554	137.5	0.5	210	65%	TIPO 5



Cono (a)



Cono y hendidura (b)



Cono y corte (c)



Corte (d)



Columnar (e)

NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNDAC

La calidad es nuestro compromiso

📍 AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

☎ (063) 422197

✉ rectorado@undac.edu.pe

✉ undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



METODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE
ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C39/NTP 339.034

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 01/06/2023

1. PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS = 4" DIAMETRO; 8" ALTURA

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (cm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	AREA DE LA SECCION TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA DE CONCRETO (kg/cm ²)	VELOCIDAD DE ESFUERZO (kg/f)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIST.	TIPO DE ROTURA
M2-7	MUESTRA - PATRON (+)	04/05/2023	01/06/2023	28	9.88	202.2	76.67	218.67	22298	185.9	2.5	210	89%	TIPO 5
M2-8	MUESTRA - PATRON (+)	04/05/2023	01/06/2023	28	9.78	202.5	75.12	207.16	21124	175.9	2.4	210	84%	TIPO 5
M2-9	MUESTRA - PATRON (+)	04/05/2023	01/06/2023	28	9.77	203.1	74.97	196.26	20012.5	169.7	2.1	210	81%	TIPO 5



Cono (a)



Cono y hendidura (b)



Cono y corte (c)



Corte (d)



Columnar (e)

NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNDAC
La calidad es nuestro compromiso

📍 AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

☎ (063) 422197

✉ rectorado@undac.edu.pe

✉ undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



METODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE
ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C39/NTP 339.034

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 11/05/2023

1. PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS = 4" DIAMETRO; 8" ALTURA

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPECIMEN (cm)	AREA DE LA SECCION TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA DE CONCRETO (kg/cm ²)	VELOCIDAD DE ESFUERZO (kg/f)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIST.	TIPO DE ROTURA
M3-1	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	04/05/2023	11/05/2023	7	9.99	202.5	78.38	207.98	21208	154.9	1.9	210	74%	TIPO 2
M3-2	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	04/05/2023	11/05/2023	7	9.98	202.8	78.23	208.28	21238	162.7	1.8	210	77%	TIPO 2
M3-3	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	04/05/2023	11/05/2023	7	9.79	203.1	75.28	217.94	22223	153.4	1.5	210	73%	TIPO 4



Cono (a)



Cono y hendidura (b)



Cono y corte (c)



Corte (d)



Columnar (e)

NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNDAC

La calidad es nuestro compromiso



AV. Los Proceres N° 703, Pasco.



(063) 422197



rectorado@undac.edu.pe



undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



METODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE
ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C39/NTP 339.034

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 11/05/2023

1. PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS = 4" DIAMETRO; 8" ALTURA

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	ALTURA DE ESPECIMEN (cm)	AREA DE LA SECCION TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA DE CONCRETO (kg/cm ²)	VELOCIDAD DE ESFUERZO (kg/f)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIST.	TIPO DE ROTURA
M3-1	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	04/05/2023	11/05/2023	7	9.99	202.5	78.38	207.98	21208	154.9	1.9	210	74%	TIPO 2
M3-2	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	04/05/2023	11/05/2023	7	9.98	202.8	78.23	208.28	21238	162.7	1.8	210	77%	TIPO 2
M3-3	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	04/05/2023	11/05/2023	7	9.79	203.1	75.28	217.94	22223	153.4	1.5	210	73%	TIPO 4



Cono (a)



Cono y hendidura (b)



Cono y corte (c)



Corte (d)



Columnar (e)

NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNDAC

La calidad es nuestro compromiso



AV. Los Proceres N° 703, Pasco.



(063) 422197



rectorado@undac.edu.pe



undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



METODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE
ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C39/NTP 339.034

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 18/05/2023

1. PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS = 4" DIAMETRO; 8" ALTURA

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (cm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	AREA DE LA SECCION TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA DE CONCRETO (kg/cm ²)	VELOCIDAD DE ESFUERZO (kg/f)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIST.	TIPO DE ROTURA
M3-4	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	04/05/2023	18/05/2023	14	9.84	203.4	76.05	220.97	22532	179.5	1.9	210	85%	TIPO 2
M3-5	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	04/05/2023	18/05/2023	14	9.96	202.8	77.91	218.14	22244	192.5	1.7	210	92%	TIPO 2
M3-6	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	04/05/2023	18/05/2023	14	9.81	202.7	75.58	219.55	22388	193.2	2.1	210	92%	TIPO 2



Cono (a)



Cono y hendidura (b)



Cono y corte (c)



Corte (d)



Columnar (e)

NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNDAC

La calidad es nuestro compromiso



AV. Los Proceres N° 703, Pasco.



(063) 422197



rectorado@undac.edu.pe



undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



METODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE
ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C39/NTP 339.034

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 01/06/2023

1. PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS = 4" DIAMETRO; 8" ALTURA

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (cm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	AREA DE LA SECCION TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA DE CONCRETO (kg/cm ²)	VELOCIDAD DE ESFUERZO (kg/f)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIST.	TIPO DE ROTURA
M5-7	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	04/05/2023	01/06/2023	28	9.79	203.2	75.28	163.22	16643.47	221.1	1.9	210	105%	TIPO 4
M5-8	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	04/05/2023	01/06/2023	28	9.89	203.5	76.82	170.04	17338.60	225.7	2.3	210	107%	TIPO 3
M5-9	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	04/05/2023	01/06/2023	28	9.99	201.9	78.38	179.49	18302.39	233.5	2.3	210	111%	TIPO 3



Cono (a)



Cono y hendidura (b)



Cono y corte (c)



Corte (d)



Columnar (e)

NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNDAC

La calidad es nuestro compromiso



AV. Los Proceres N° 703, Pasco.



(063) 422197



rectorado@undac.edu.pe



undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

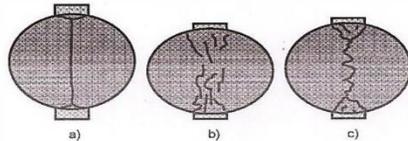


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 04/05/2023

1. PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS = 4" DIAMETRO; 8" ALTURA

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	LONG. DE ESPECIMEN (mm)	AREA DE LA SECCION TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (N)	RESISTENCIA DE CONCRETO (N/mm ²)	RESISTENCIA DE CONCRETO (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	TIPO DE ROTURA	DEFECTO
M10	PATRON GENERAL	04/05/2023	11/05/2023	7	97.7	200.5	7496.85	44.00	44000.0	1.43	14.58	210	C	NO
M11	PATRON GENERAL	04/05/2023	11/05/2023	7	97.2	202.2	7420.32	47.00	47000.0	1.52	15.52	210	A	NO
M12	PATRON GENERAL	04/05/2023	11/05/2023	7	97.3	202.2	7435.59	45.00	45000.0	1.46	14.85	210	A	NO



NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNDAC

La calidad es nuestro compromiso

📍 AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

☎ (063) 422197

✉ rectorado@undac.edu.pe

✉ undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

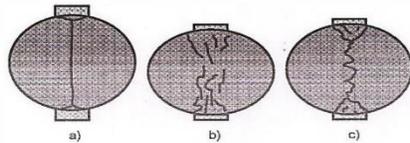


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACION : Yanacancha - Pasco
FECHA : 04/05/2023

1. PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS = 4" DIAMETRO; 8" ALTURA

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	LONG. DE ESPECIMEN (mm)	AREA DE LA SECCION TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (N)	RESISTENCIA DE CONCRETO (N/mm ²)	RESISTENCIA DE CONCRETO (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	TIPO DE ROTURA	DEFECTO
M13	PATRON GENERAL	04/05/2023	18/05/2023	14	98.5	202.2	7620.13	51.00	51000.0	1.63	16.62	210	A	NO
M14	PATRON GENERAL	04/05/2023	18/05/2023	14	98.7	203.1	7651.11	55.30	55300.0	1.76	17.91	210	C	NO
M15	PATRON GENERAL	04/05/2023	18/05/2023	14	99.9	202.2	7838.28	59.10	59100.0	1.86	18.99	210	C	NO



NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNDAC

La calidad es nuestro compromiso

📍 AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

☎ (063) 422197

✉ rectorado@undac.edu.pe

✉ undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

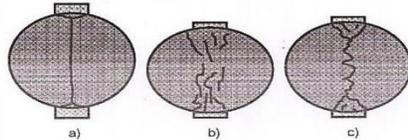


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 04/05/2023

1. PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS = 4" DIAMETRO; 8" ALTURA

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	LONG. DE ESPECIMEN (mm)	AREA DE LA SECCION TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (N)	RESISTENCIA DE CONCRETO (N/mm ²)	RESISTENCIA DE CONCRETO (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	TIPO DE ROTURA	DEFECTO
M16	PATRON GENERAL	04/05/2023	01/06/2023	28	99.1	200.2	7713.25	64.30	64300.0	2.06	21.04	210	B	NO
M17	PATRON GENERAL	04/05/2023	01/06/2023	28	99	201.5	7697.69	68.20	68200.0	2.18	22.19	210	C	NO
M18	PATRON GENERAL	04/05/2023	01/06/2023	28	97.6	202.1	7481.51	65.80	65800.0	2.12	21.66	210	A	NO



NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNDAC
La calidad es nuestro compromiso

📍 AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

☎️ (063) 422197

✉️ rectorado@undac.edu.pe

✉️ undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

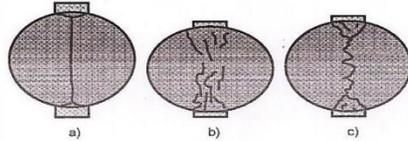


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 04/05/2023

1. PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS = 4" DIAMETRO; 8" ALTURA

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	LONG. DE ESPECIMEN (mm)	AREA DE LA SECCION TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (N)	RESISTENCIA DE CONCRETO (N/mm ²)	RESISTENCIA DE CONCRETO (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	TIPO DE ROTURA	DEFECTO
M1-10	MUESTRA - PATRON (-)	04/05/2023	11/05/2023	7	98.8	201.8	7666.62	41.20	41200.0	1.32	13.41	210	C	NO
M1-11	MUESTRA - PATRON (-)	04/05/2023	11/05/2023	7	99.9	200.4	7838.28	45.80	45800.0	1.46	14.85	210	A	NO
M1-12	MUESTRA - PATRON (-)	04/05/2023	11/05/2023	7	96.5	201.5	7313.82	46.70	46700.0	1.53	15.59	210	A	NO



NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNDAC

La calidad es nuestro compromiso

📍 AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

☎ (063) 422197

✉ rectorado@undac.edu.pe

✉ undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

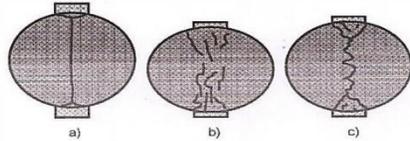


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 04/05/2023

1. PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS = 4" DIAMETRO; 8" ALTURA

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	LONG. DE ESPECIMEN (mm)	AREA DE LA SECCION TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (N)	RESISTENCIA DE CONCRETO (N/mm ²)	RESISTENCIA DE CONCRETO (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	TIPO DE ROTURA	DEFECTO
M1-13	MUESTRA - PATRON (-)	04/05/2023	18/05/2023	14	97.9	201.5	7527.58	51.20	51200.0	1.65	16.85	210	A	NO
M1-14	MUESTRA - PATRON (-)	04/05/2023	18/05/2023	14	98.5	202.5	7620.13	55.40	55400.0	1.77	18.03	210	A	NO
M1-15	MUESTRA - PATRON (-)	04/05/2023	18/05/2023	14	99.6	203.1	7791.28	56.40	56400.0	1.77	18.10	210	A	NO



NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNDAC

La calidad es nuestro compromiso

📍 AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

☎ (063) 422197

✉ rectorado@undac.edu.pe

✉ undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

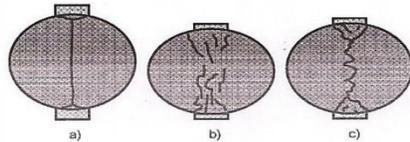


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACION : Yanacancha - Pasco
FECHA : 04/05/2023

1. PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS = 4" DIAMETRO; 8" ALTURA

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	LONG. DE ESPECIMEN (mm)	AREA DE LA SECCION TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (N)	RESISTENCIA DE CONCRETO (N/mm ²)	RESISTENCIA DE CONCRETO (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	TIPO DE ROTURA	DEFECTO
M1-16	MUESTRA - PATRON (-)	04/05/2023	01/06/2023	28	97.9	202.3	7527.58	68.90	68900.0	2.21	22.58	210	C	NO
M1-17	MUESTRA - PATRON (-)	04/05/2023	01/06/2023	28	99.6	201.9	7791.28	67.20	67200.0	2.13	21.69	210	C	NO
M1-18	MUESTRA - PATRON (-)	04/05/2023	01/06/2023	28	95.6	201.5	7178.04	69.40	69400.0	2.29	23.39	210	C	NO



NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNDAC

La calidad es nuestro compromiso

📍 AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

☎ (063) 422197

✉ rectorado@undac.edu.pe

✉ undac.edu.pe

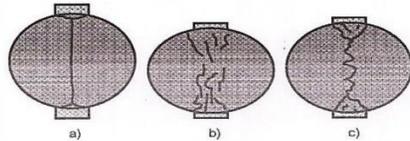


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 04/05/2023

1. PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS = 4" DIAMETRO; 8" ALTURA

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	LONG. DE ESPECIMEN (mm)	AREA DE LA SECCION TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (N)	RESISTENCIA DE CONCRETO (N/mm ²)	RESISTENCIA DE CONCRETO (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	TIPO DE ROTURA	DEFECTO
M2-10	MUESTRA - PATRON (+)	04/05/2023	11/05/2023	7	99.2	202.5	7728.82	31.70	31700.0	1.00	10.24	210	B	NO
M2-11	MUESTRA - PATRON (+)	04/05/2023	11/05/2023	7	97.8	201.4	7512.21	29.70	29700.0	0.96	9.79	210	B	NO
M2-12	MUESTRA - PATRON (+)	04/05/2023	11/05/2023	7	99.3	203.7	7744.41	27.40	27400.0	0.86	8.79	210	C	NO



NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNDAC

La calidad es nuestro compromiso

📍 AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

☎ (063) 422197

✉ rectorado@undac.edu.pe

✉ undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

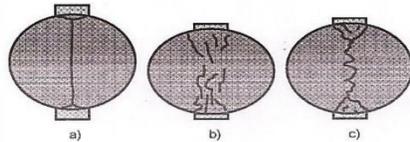


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 04/05/2023

1. PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS = 4" DIAMETRO; 8" ALTURA

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	LONG. DE ESPECIMEN (mm)	AREA DE LA SECCION TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (N)	RESISTENCIA DE CONCRETO (N/mm ²)	RESISTENCIA DE CONCRETO (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	TIPO DE ROTURA	DEFECTO
M2-13	MUESTRA - PATRON (+)	04/05/2023	18/05/2023	14	97.8	202.4	7512.21	32.50	32500.0	1.05	10.66	210	B	NO
M2-14	MUESTRA - PATRON (+)	04/05/2023	18/05/2023	14	97.2	203.1	7420.32	36.10	36100.0	1.16	11.87	210	B	NO
M2-15	MUESTRA - PATRON (+)	04/05/2023	18/05/2023	14	98.6	202.5	7635.61	30.80	30800.0	0.98	10.01	210	C	NO



NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNDAC

La calidad es nuestro compromiso

📍 AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

☎ (063) 422197

✉ rectorado@undac.edu.pe

✉ undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

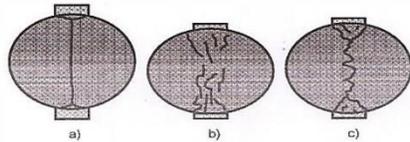


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 04/05/2023

1. PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS = 4" DIAMETRO; 8" ALTURA

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	LONG. DE ESPECIMEN (mm)	AREA DE LA SECCION TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (N)	RESISTENCIA DE CONCRETO (N/mm ²)	RESISTENCIA DE CONCRETO (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	TIPO DE ROTURA	DEFECTO
M3-10	MUESTRA - PROMEDIO	04/05/2023	11/05/2023	7	99.9	200.9	7838.28	42.50	42500.0	1.35	13.75	210	A	NO
M3-11	MUESTRA - PROMEDIO	04/05/2023	11/05/2023	7	98.9	200.7	7682.14	41.10	41100.0	1.32	13.44	210	B	NO
M3-12	MUESTRA - PROMEDIO	04/05/2023	11/05/2023	7	97.2	203.1	7420.32	38.10	38100.0	1.23	12.53	210	B	NO



NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

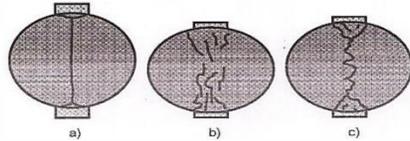


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 04/05/2023

1. PROBETAS DE CONCRETO CILINDRICAS = 4" DIAMETRO; 8" ALTURA

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	LONG. DE ESPECIMEN (mm)	AREA DE LA SECCION TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (N)	RESISTENCIA DE CONCRETO (N/mm ²)	RESISTENCIA DE CONCRETO (kg/cm ²)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	TIPO DE ROTURA	DEFECTO
M3-16	MUESTRA - PROMEDIO	04/05/2023	01/06/2023	28	98.8	202.1	7666.62	66.30	66300.0	2.11	21.56	210	A	NO
W3-17	MUESTRA - PROMEDIO	04/05/2023	01/06/2023	28	99.6	202	7791.28	64.50	64500.0	2.04	20.81	210	C	NO
W3-18	MUESTRA - PROMEDIO	04/05/2023	01/06/2023	28	97.3	203.1	7435.59	67.80	67800.0	2.18	22.27	210	C	NO



NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA FLEXION DEL HORMIGON
EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGA EN EL CENTRO DEL TRAMO NTP 339.079-2001**

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 11/05/2023

1. PROBETAS DE DE VIGAS DE CONCRETO 0.15 x 0.15 x 0.55

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPECIMEN (mm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (KG)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	DISTANCIA A LA FRACTURA (X) = (mm)
M-10	PATRON GENERAL	04/05/2023	11/05/2023	7	450	150	150	26.66	2718.52	210	265
M-11	PATRON GENERAL	04/05/2023	11/05/2023	7	450	150	150	28.74	2930.62	210	264
M-12	PATRON GENERAL	04/05/2023	11/05/2023	7	450	150	150	29.14	2971.41	210	261

OBSERVACIONES:

NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNDAC
La calidad es nuestro compromiso

 AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

 (063) 422197

 rectorado@undac.edu.pe

 undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA FLEXION DEL HORMIGON
EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGA EN EL CENTRO DEL TRAMO NTP 339.079-2001

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 18/05/2023

1. PROBETAS DE DE VIGAS DE CONCRETO 0.15 x 0.15 x 0.55

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPECIMEN (mm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (KG)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	DISTANCIA A LA FRACTURA (X) = (mm)
M-13	PATRON GENERAL	04/05/2023	18/05/2023	14	450	150	150	31.20	3181.46	210	265
M-14	PATRON GENERAL	04/05/2023	18/05/2023	14	450	150	150	33.50	3416.00	210	255
M-15	PATRON GENERAL	04/05/2023	18/05/2023	14	450	150	150	29.90	3048.90	210	271

OBSERVACIONES:

NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNDAC
La calidad es nuestro compromiso

AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

(063) 422197

rectorado@undac.edu.pe

undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA FLEXION DEL HORMIGON
EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGA EN EL CENTRO DEL TRAMO NTP 339.079-2001

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 18/05/2023

1. PROBETAS DE DE VIGAS DE CONCRETO 0.15 x 0.15 x 0.55

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPECIMEN (mm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (KG)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	DISTANCIA A LA FRACTURA (X) = (mm)
M-13	PATRON GENERAL	04/05/2023	18/05/2023	14	450	150	150	31.20	3181.46	210	265
M-14	PATRON GENERAL	04/05/2023	18/05/2023	14	450	150	150	33.50	3416.00	210	255
M-15	PATRON GENERAL	04/05/2023	18/05/2023	14	450	150	150	29.90	3048.90	210	271

OBSERVACIONES:

NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNDAC
La calidad es nuestro compromiso

AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

(063) 422197

rectorado@undac.edu.pe

undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA FLEXION DEL HORMIGON
EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGA EN EL CENTRO DEL TRAMO NTP 339.079-2001

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 01/06/2023

1. PROBETAS DE DE VIGAS DE CONCRETO 0.15 x 0.15 x 0.55

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPECIMEN (mm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (KG)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	DISTANCIA A LA FRACTURA (X) = (mm)
M-16	PATRON GENERAL	04/05/2023	01/06/2023	28	450	150	150	45.55	4644.73	210	265
M-17	PATRON GENERAL	04/05/2023	01/06/2023	28	450	150	150	40.80	4160.38	210	267
M-18	PATRON GENERAL	04/05/2023	01/06/2023	28	450	150	150	42.99	4383.69	210	259

OBSERVACIONES:

NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNDAC
La calidad es nuestro compromiso

AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

(063) 422197

rectorado@undac.edu.pe

undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA FLEXION DEL HORMIGON
EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGA EN EL CENTRO DEL TRAMO NTP 339.079-2001

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 11/05/2023

1. PROBETAS DE DE VIGAS DE CONCRETO 0.15 x 0.15 x 0.55

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPECIMEN (mm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (KG)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	DISTANCIA A LA FRACTURA (X) = (mm)
M1-10	MUESTRA - PATRON (-)	04/05/2023	11/05/2023	7	450	150	150	27.90	2844.96	210	260
M1-11	MUESTRA - PATRON (-)	04/05/2023	11/05/2023	7	450	150	150	31.50	3212.06	210	263
M1-12	MUESTRA - PATRON (-)	04/05/2023	11/05/2023	7	450	150	150	29.50	3008.12	210	264

OBSERVACIONES:

NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNDAC
La calidad es nuestro compromiso

AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

(063) 422197

rectorado@undac.edu.pe

undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA FLEXION DEL HORMIGON
EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGA EN EL CENTRO DEL TRAMO NTP 339.079-2001

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 18/05/2023

1. PROBETAS DE DE VIGAS DE CONCRETO 0.15 x 0.15 x 0.55

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPECIMEN (mm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (KG)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	DISTANCIA A LA FRACTURA (X) = (mm)
M1-13	MUESTRA - PATRON (-)	04/05/2023	18/05/2023	14	450	150	150	35.99	3669.90	210	262
M1-14	MUESTRA - PATRON (-)	04/05/2023	18/05/2023	14	450	150	150	37.84	3858.54	210	259
M1-15	MUESTRA - PATRON (-)	04/05/2023	18/05/2023	14	450	150	150	37.40	3813.68	210	266

OBSERVACIONES:

NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNDAC
La calidad es nuestro compromiso

AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

(063) 422197

rectorado@undac.edu.pe

undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA FLEXION DEL HORMIGON
EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGA EN EL CENTRO DEL TRAMO NTP 339.079-2001

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 01/06/2023

1. PROBETAS DE DE VIGAS DE CONCRETO 0.15 x 0.15 x 0.55

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPECIMEN (mm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (KG)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	DISTANCIA A LA FRACTURA (X) = (mm)
M1-16	MUESTRA - PATRON (-)	04/05/2023	01/06/2023	28	450	150	150	42.50	4333.73	210	264
M1-17	MUESTRA - PATRON (-)	04/05/2023	01/06/2023	28	450	150	150	48.90	4986.33	210	257
M1-18	MUESTRA - PATRON (-)	04/05/2023	01/06/2023	28	450	150	150	50.10	5108.70	210	267

OBSERVACIONES:

NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNDAC
La calidad es nuestro compromiso

AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

(063) 422197

rectorado@undac.edu.pe

undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA FLEXION DEL HORMIGON
EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGA EN EL CENTRO DEL TRAMO NTP 339.079-2001

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 11/05/2023

1. PROBETAS DE DE VIGAS DE CONCRETO 0.15 x 0.15 x 0.55

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPECIMEN (mm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (KG)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	DISTANCIA A LA FRACTURA (X) = (mm)
M2-10	MUESTRA - PATRON (+)	04/05/2023	11/05/2023	7	450	150	150	18.25	1860.95	210	260
M2-11	MUESTRA - PATRON (+)	04/05/2023	11/05/2023	7	450	150	150	15.90	1621.32	210	261
M2-12	MUESTRA - PATRON (+)	04/05/2023	11/05/2023	7	450	150	150	11.40	1162.46	210	260

OBSERVACIONES:

NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNDAC
La calidad es nuestro compromiso

AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

(063) 422197

rectorado@undac.edu.pe

undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA FLEXION DEL HORMIGON
EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGA EN EL CENTRO DEL TRAMO NTP 339.079-2001

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 18/05/2023

1. PROBETAS DE DE VIGAS DE CONCRETO 0.15 x 0.15 x 0.55

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPECIMEN (mm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (KG)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	DISTANCIA A LA FRACTURA (X) = (mm)
M2-14	MUESTRA - PATRON (+)	04/05/2023	18/05/2023	14	450	150	150	20.10	2049.60	210	262
M2-15	MUESTRA - PATRON (+)	04/05/2023	18/05/2023	14	450	150	150	17.80	1815.07	210	263
M2-16	MUESTRA - PATRON (+)	04/05/2023	18/05/2023	14	450	150	150	21.60	2202.55	210	258

OBSERVACIONES:

NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNDAC
La calidad es nuestro compromiso

AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

(063) 422197

rectorado@undac.edu.pe

undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA FLEXION DEL HORMIGON
EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGA EN EL CENTRO DEL TRAMO NTP 339.079-2001

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 01/06/2023

1. PROBETAS DE DE VIGAS DE CONCRETO 0.15 x 0.15 x 0.55

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPECIMEN (mm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (KG)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	DISTANCIA A LA FRACTURA (X) = (mm)
M2-16	MUESTRA - PATRON (+)	04/05/2023	01/06/2023	28	450	150	150	28.55	2911.24	210	265
M2-17	MUESTRA - PATRON (+)	04/05/2023	01/06/2023	28	450	150	150	29.12	2969.37	210	261
M2-18	MUESTRA - PATRON (+)	04/05/2023	01/06/2023	28	450	150	150	24.70	2518.66	210	260

OBSERVACIONES:

NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNDAC
La calidad es nuestro compromiso

AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

(063) 422197

rectorado@undac.edu.pe

undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA FLEXION DEL HORMIGON
EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGA EN EL CENTRO DEL TRAMO NTP 339.079-2001

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 11/05/2023

1. PROBETAS DE DE VIGAS DE CONCRETO 0.15 x 0.15 x 0.55

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPECIMEN (mm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (KG)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	DISTANCIA A LA FRACTURA (X) = (mm)
M3-10	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	04/05/2023	11/05/2023	7	450	150	150	25.90	2641.02	210	260
M3-11	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	04/05/2023	11/05/2023	7	450	150	150	30.40	3099.89	210	263
M3-12	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	04/05/2023	11/05/2023	7	450	150	150	27.88	2842.92	210	257

OBSERVACIONES:

NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNDAC
La calidad es nuestro compromiso

AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

(063) 422197

rectorado@undac.edu.pe

undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA FLEXION DEL HORMIGON
EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGA EN EL CENTRO DEL TRAMO NTP 339.079-2001

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 18/05/2023

1. PROBETAS DE DE VIGAS DE CONCRETO 0.15 x 0.15 x 0.55

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPECIMEN (mm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (KG)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	DISTANCIA A LA FRACTURA (X) = (mm)
M3-14	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	04/05/2023	18/05/2023	14	450	150	150	32.80	3344.62	210	260
M3-15	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	04/05/2023	18/05/2023	14	450	150	150	34.70	3538.36	210	261
M3-16	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	04/05/2023	18/05/2023	14	450	150	150	37.40	3813.68	210	263

OBSERVACIONES:

NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNDAC
La calidad es nuestro compromiso

📍 AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

☎ (063) 422197

✉ rectorado@undac.edu.pe

✉ undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA FLEXION DEL HORMIGON
EN VIGAS SIMPLEMENTE APOYADAS CON CARGA EN EL CENTRO DEL TRAMO NTP 339.079-2001

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : MENDOZA LUQUE, Carlos Enrique y ROJAS VARGAS, Kevin Arnold
TESIS : Mejora De Las Propiedades Físicas Y Mecánicas Del Concreto Modificado Con Fibra Proteica De Alpaca, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 01/06/2023

1. PROBETAS DE DE VIGAS DE CONCRETO 0.15 x 0.15 x 0.55

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPECIMEN (mm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (KG)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	DISTANCIA A LA FRACTURA (X) = (mm)
M3-16	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	04/05/2023	01/06/2023	28	450	150	150	44.55	4542.76	210	260
M3-17	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	04/05/2023	01/06/2023	28	450	150	150	49.10	5006.73	210	263.4
M3-18	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	04/05/2023	01/06/2023	28	450	150	150	47.20	4812.98	210	264.1

OBSERVACIONES:

NOTAS:

- 1). Esta prohibido reproducir o modificar el informe de ensayo, total o parcialmente, sin la autorizacion del laboratorio
- 2). Los resultados de los ensayos solo corresponden a las muestras proporcionadas por el solicitante.

UNDAC
La calidad es nuestro compromiso

AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

(063) 422197

rectorado@undac.edu.pe

undac.edu.pe

Anexo 02:

Matriz de consistencia

TITULO: MEJORA DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DEL CONCRETO MODIFICADO CON FIBRA PROTEICA DE ALPACA, PASCO 2023

Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	VARIABLES	DIMENSION	INDICADORES	METODOLOGÍA
<p>¿Cuánto mejora de las propiedades físicas y mecánicas, del concreto modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023?</p> <p>Problemas Específicos</p> <p>¿Cuánto mejora la trabajabilidad del concreto modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023?</p> <p>¿Cuánto mejora la resistencia a la compresión del concreto modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023?</p> <p>¿Cuánto mejora la resistencia a la tracción indirecta del concreto modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023?</p> <p>¿Cuánto mejora la resistencia a la flexión del concreto modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023?</p>	<p>Determinar la mejora de las propiedades físicas y mecánicas del concreto modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Estimar la trabajabilidad del concreto modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023</p> <p>Determinar la resistencia a la compresión del concreto modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023</p> <p>Determinar la resistencia a la tracción indirecta del concreto modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023</p> <p>Determinar la resistencia a la flexión del concreto modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023</p>	<p>Las propiedades físicas y mecánicas del concreto mejorara modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023</p> <p>Hipótesis específica</p> <p>La trabajabilidad del concreto será el óptimo modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023</p> <p>La resistencia a la compresión del concreto mejorara modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023</p> <p>La resistencia a la tracción indirecta del concreto mejorara modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023</p> <p>La resistencia a la flexión del concreto mejorara modificado con fibra proteica de alpaca Pasco 2023</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE Fibra de Proteica de Alpaca</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE Mejora de las Propiedades físicas y mecánicas del concreto</p>	<p>Dosificación</p> <p>Propiedades mecánicas</p>	<p>Fibra de Proteica de Alpaca en dosificaciones de 750 gr/m3 1500 gr/m3 y 3000 gr/m3</p> <p>Resistencia a la compresión</p> <p>Resistencia a la tracción indirecta.</p> <p>Resistencia a la flexión.</p>	<p>METODO DE INVESTIGACION: Científico</p> <p>DISEÑO DE INVESTIGACION: Experimental</p> <p>TIPO DE INVESTIGACION: Aplicada</p> <p>ENFOQUE DE INVESTIGACION: Cuantitativo</p> <p>NIVEL DE INVESTIGACION: Explicativa</p> <p>POBLACION: 162 testigos para ensayar en laboratorio</p> <p>MUESTRA: 54 probetas para resistencia a la compresión 54 probetas para resistencia a la tracción indirecta 54 probetas para resistencia a la flexión</p>

FUENTE: Elaboración Propia

Anexo 03:

Panel fotográfico

PANEL FOTOGRAFICO

FOTOGRAFIA N° 01	FOTOGRAFIA N° 02
	
<ul style="list-style-type: none">- Cálculo y peso del agregado grueso, agua y cemento, según el diseño de mezcla.	<ul style="list-style-type: none">- Peso de la fibra proteica (Lana de alpaca), según el diseño de mezcla.

FOTOGRAFIA N° 03	FOTOGRAFIA N° 04
	
<ul style="list-style-type: none">- Proceso de mezcla con los insumos ya clasificados y pesados.	<ul style="list-style-type: none">- Colocación de la fibra proteica en la mezcla.

FOTOGRAFIA N° 05



- Colocación de concreto en los moldes, realizado en tres capas y chuseado 25 veces según norma.

FOTOGRAFIA N° 06



- Proceso de chuseado en los testigos.

FOTOGRAFIA N° 07



- Verificación del SLUMP de concreto con el método de Cono de Abrams, verificándose que se tiene una medida máxima de 4".

FOTOGRAFIA N° 08



- Toma de medida de SLUMP, teniéndose como máximo 4".

FOTOGRAFIA N° 09



- Acabado y limpieza final de los testigos.

FOTOGRAFIA N° 10



- Testigos de concreto, clasificados según los patrones de diseño.

FOTOGRAFIA N° 11



- Se aprecia todo los testigos de concreto, tanto las probetas como las vigas.

FOTOGRAFIA N° 12



- Desencofrado de los testigos de concreto.

FOTOGRAFIA N° 13



- Desencofrado de las muestras, vigas de concreto.

FOTOGRAFIA N° 14



- Curado de las muestras de concreto.

FOTOGRAFIA N° 15



- Toma de medidas de los testigos de concreto, para el posterior ensayo.

FOTOGRAFIA N° 16



- Se aprecia los resultados de las roturas de los testigos de concreto

FOTOGRAFIA N° 17



- Se aprecia el ensayo a Compresión de los testigos de concreto.

FOTOGRAFIA N° 18



- Se aprecia el ensayo a Tracción de los testigos de concreto.

FOTOGRAFIA N° 19



- Se aprecia el testigo de concreto con la falla producida, después de haberse realizado el ensayo.

FOTOGRAFIA N° 20



- Se aprecia el ensayo de los testigos vigas, y su ensayo a Flexión.