

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



TESIS

**Influencia de la macrofibra y antisalitre en las propiedades
mecánicas del concreto, Pasco – 2022**

Para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil

Autor:

Bach. Cleendy Emily ESCANDON HIDALGO

Asesor:

Dr. Luis Villar REQUIS CARBAJAL

Cerro de Pasco – Perú – 2023

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



TESIS

**Influencia de la macrofibra y antisalitre en las propiedades
mecánicas del concreto, Pasco – 2022**

Sustentado y Aprobada ante los miembros de jurado:

Dr. Hildebrando Anival CONDOR GARCÍA
PRESIDENTE

Mg. Pedro YARASCA CORDOVA
MIEMBRO

Mg. José Germán RAMIREZ MEDRANO
MIEMBRO

DEDICATORIA

El presente estudio dedico a mi Dios todopoderoso, por esta gran bendición.

Dedicado a mi padre J. Teófilo Escandon Huaynate y mi madre J. Luz Hidalgo Espinoza, por darme la vida, e inspirarme en mis estudios.

Dedicado a mi hermana Katheryn por su gran ejemplo a seguir, a mi hermana Seleny quien me brindo compañía y a mi hermano Jorge por el cariño que siente por mí.

A J.L.V. de quien recibo el apoyo incondicional, una persona de gran corazón al quien admiro.

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento a la gran trinidad Padre, Hijo y Espíritu santo, por darme salud y vida, por acompañarme y no dejarme nunca, dándome la victoria en este momento importante.

Mi agradecimiento a mis padres quienes me forjaron en el estudio brindándome su apoyo incondicional y estima.

Mi agradecimiento a quienes fueron mis docentes de facultad de Ing. Civil en la UNDAC, por su paciencia y enseñanzas.

Mi agradecimiento a mis amigos y amigas quienes me acompañaron en la universidad, también por compartir ideas y anécdotas.

Mi agradecimiento a todos mis familiares por su gran cariño hacia mí, quienes me motivaron en mis estudios.

RESUMEN

El presente trabajo tiene como problema general ¿De qué manera el concreto con macrofibra y antisalitre influye en las propiedades mecánicas del concreto en la población de Cerro de Pasco? Con el objetivo general de Determinar la influencia de la macrofibra y antisalitre en las propiedades mecánicas del concreto, en la población de Cerro de Pasco.

Comparar las propiedades mecánicas del hormigón fresco y endurecido. Para ello hemos creado 02 diseños mixtos diferentes sin microfibra y antisalitre y con microfibra y antisalitre. A partir de estos diseños, se analizaron los agregados utilizados y también se analizó recientemente el estado endurecido del concreto para ayudar a sacar conclusiones. Se ha demostrado que agregar microfibra y antisalitre en la práctica de diseño compuesto mejora la resiliencia y reduce las grietas y fisuras en un 55 %. Así que esta es una prueba de que la microfibra y antisalitre y la resistencia funcionan en un clima frío como el de Pasco, donde el análisis se llevó a cabo durante meses de ruptura del hielo al amanecer y una temperatura promedio al mediodía de 13 °C. Siguiendo la hipótesis general, Incorporando macrofibra y antisalitre mejora las propiedades mecánicas del concreto, en la población de Cerro de Pasco.

La metodología utilizada Corresponde a estudios experimentales y descriptivos. El diseño de este estudio es experimental y encuentra el diseño de mezclas de concreto que contienen macrofibra y antisalitre.

Palabras clave: Macrofibra, antisalitre, propiedades mecánicas del concreto.

ABSTRACT

The present work has as a general problem: How does concrete with macrofiber and anti-salt influence the mechanical properties of concrete in the population of Cerro de Pasco? With the general objective of, Determine the influence of macrofiber and anti-salt in the mechanical properties of concrete, in the population of Cerro de Pasco.

Compare the mechanical properties of fresh and hardened concrete. For this we have created 02 different mixed designs without macrofiber and anti-salt and with macrofiber and anti-salt. From these designs, the aggregates used were analyzed and the hardened state of the concrete was also recently analyzed to help draw conclusions. Adding macrofiber and anti-salt in composite design practice has been shown to improve resiliency and reduce cracks and fissures by 55%. So this is proof that macrofiber and anti-salt and resistance work in a cold climate like Pasco, where the analysis was carried out during months of ice breakup at dawn and an average temperature at noon of 13°C. Following the general hypothesis, incorporating macrofiber and anti-salt improves the mechanical properties of concrete in the town of Cerro de Pasco.

The methodology used corresponds to experimental and descriptive studies. The design of this study is experimental and finds the design of concrete mixtures that contain macrofiber and anti-salt.

Keywords: Macrofiber, anti-salt, mechanical properties of concrete.

INTRODUCCIÓN

El propósito principal de este estudio es estudiar el impacto de las mezclas de concreto que contienen macrofibras y antisalitre para mejorar las propiedades mecánicas del concreto en la ciudad de Cerro de Pasco. El propósito de este estudio es minimizar el agrietamiento del concreto, debido a que en nuestra ciudad el trabajo que se realiza sobre el concreto no es permanente, por lo que con el tiempo las fisuras se convierten en grietas que degradan significativamente la estructura.

Las altas temperaturas en humedad y las heladas en nuestra ciudad de Cerro de Pasco pueden dañar seriamente al concreto. Esto significa que el concreto se contraerá por la noche y temprano en la mañana, durante el día y después de las 11:30 am. soporta las altas temperaturas. que hacen que el concreto se expanda y, con el curado adecuado, el hormigón se agrieta y dañando las estructuras, y volviéndose un riesgo en la ciudad. Se realizó un estudio que concluyó que agregar macrofibras y antisalitre al concreto donde se minimiza las fisuras y agrietamiento mejorando las propiedades mecánicas del concreto.

El Autor.

ÍNDICE

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	
ÍNDICE	

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

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

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio	5
2.2. Bases teórico – científico	13
2.3. Definición de términos básicos	26
2.4. Formulación de hipótesis	27
2.4.1. Hipótesis general.....	27

2.4.2. Hipótesis Específica	27
2.5. Identificación de variables.....	27
2.6. Definición operacional de variables e indicadores.....	28

CAPITULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de Investigación	31
3.2. Nivel de investigación	31
3.3. Método de investigación	31
3.4. Diseño de la investigación	31
3.5. Población y muestra	32
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	32
3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación	33
3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos	33
3.9. Tratamiento estadístico.....	33
3.10. Orientación ética filosófica y epistémica.....	34

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo.....	35
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados.....	36
4.3. Prueba de Hipótesis.....	50
4.4. Discusión de Resultados	52

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01. Variables e indicadores	28
Tabla 02. Técnicas e Instrumentos de Recolección De Datos.....	32
Tabla 03. Análisis de Granulometría del agregado fino	36
Tabla 04. Análisis de Granulometría del agregado grueso.	37
Tabla 05. Características del agregado fino	40
Tabla 06. Características del agregado grueso	40
Tabla 07. Propiedades del aditivo antisalitre	41
Tabla 08. Propiedades del aditivo macrofibra	41
Tabla 09. Datos para el diseño de mezcla	42
Tabla 10. Volumen de agua	42
Tabla 11. Relación agua cemento.....	42
Tabla 12. Volumen de cemento y agua.....	43
Tabla 13. Volumen del agregado grueso y fino	43
Tabla 14. Resultados del diseño de mezcla	43
Tabla 15. Resistencia a compresión muestra patrón.....	44
Tabla 16. Resistencia a compresión muestra promedio	45
Tabla 17. Resistencia a la tracción indirecta muestra patrón	47
Tabla 18. Resistencia a la tracción indirecta muestra promedio.....	48
Tabla 19. Resistencia a la flexión muestra patrón	49
Tabla 20. Resistencia a la flexión muestra promedio	50
Tabla 21. Resistencia a la compresión.....	51

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 01. Porcentaje de muestra patrón.....	45
Gráfico 02. Porcentaje de muestra promedio.....	46
Gráfico 03. Porcentaje de muestra patrón.....	47
Gráfico 04. Porcentaje de muestra promedio.....	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01. Selección del método de análisis de datos.....	33
Figura 02. Selección del instrumento de análisis de datos.....	34
Figura 03. Instrumento de cálculos de datos del agregado fino.....	37
Figura 04. Instrumento de cálculos de datos del agregado grueso.....	38

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

En el ámbito nacional se desarrollan una infinidad de obras públicas como privadas , donde el uso del concreto es frecuente llegando en el año 2021 más de 6 millones de toneladas del uso del cemento, según diario gestión; gran parte de ese volumen se desarrolla en ciudades con climas agrestes como la ciudad de Cerro de Pasco, donde una de las características climáticas que afectan al concreto es ese cambio brusco de temperatura, de estar a temperatura de 20°C a 3°, en tiempos cortos, las heladas, que perjudican al concreto, provocando diversas cambios en las propiedades mecánicas del concreto, teniendo cambios perjudiciales en la resistencia y duración del concreto en estado endurecido.

Por tanto, en la ciudad más alta del mundo Cerro de Pasco, al realizar un análisis en los diversos elementos estructurales y no estructurales podemos identificar una serie de patologías como fisuras, eflorescencia, agrietamiento, erosión, etc.

El catálogo de normas de técnicas peruanas NTP 339.084:2012 HORMIGÓN (CONCRETO) nos indica los materiales, procesos y calidad en la fabricación del hormigón, si bien es cierto que este catálogo se encuentra en condiciones normales (clima, temperatura, mano de obra) la fabricación del

hormigón en la ciudad más alta del mundo Cerro de Pasco, por sus condiciones geográficas y clima, tienen características especiales por lo que se recomiendan usar macrofibra, antisalitre, aditivos, fibras, etc; para mejorar el comportamiento de concreto en ciudades iguales y similares y poder contar con un concreto que satisfaga las necesidades de la población Cerro de Pasco, por consiguiente es satisfactorio usar macrofibra y antisalitre.

Una alternativa para evitar esas alteraciones en las propiedades mecánicas del concreto a causa de la geografía y clima agreste es el uso de macrofibra y antisalitre en la alteración del concreto, mejorando notablemente la resistencia y reduciendo el agrietamiento.

1.2. Delimitación de la investigación

- Área de interés: en el proyecto de investigación el área de interés engloba las ciencias de la construcción, determinando que el planteamiento de estudio es una tecnología y metodología nueva para construir y diseñar en climas agrestes.
- Alcance: Se darán los resultados en la aplicación de ruptura de las probetas a los 28 días de acuerdo a las exigencias de la Norma Técnica Peruana (NTP) NTP 339.084:2012 CONCRETO.
- Límite: Los límites están basados en la Norma Técnica Peruana (NTP) NTP 339.084:2012 CONCRETO. El uso del concreto como pavimentos rígidos, como calzadas vehiculares, veredas, de acuerdo a sus características técnicas exigibles.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema General

¿De qué manera el concreto con macrofibra y antisalitre influye en las propiedades mecánicas del concreto en la población de Cerro de Pasco?

1.3.2. Problemas Específicos

- ¿Cómo influye la macrofibra y antisalitre en la reducción de agrietamiento del concreto, en la población de Cerro de Pasco?
- ¿Cuáles son las características de la macrofibra y antisalitre, en la fisura del concreto, en la población de Cerro de Pasco?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivos Generales

Determinar la influencia de la macrofibra y antisalitre en las propiedades mecánicas del concreto, en la población de Cerro de Pasco.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Analizar la macrofibra y antisalitre en la reducción del agrietamiento del concreto, en la población de Cerro de Pasco.
- Definir las características de la macrofibra y antisalitre en la fisuración del concreto, en la población de cerro de Pasco.

1.5. Justificación de la investigación

En el proyecto de investigación, menciona como objetivo general determinar la influencia de la macrofibra y antisalitre en las propiedades mecánicas del concreto, en la población Cerro de Pasco, de esta forma se garantiza la durabilidad y resistencia de infraestructura fabricados con concreto como calzadas vehiculares, veredas, etc., y de esta manera también mejoraría el grado económico en la durabilidad de la obra.

Los indicadores de desarrollo económico de la región Pasco, permanecen impulsados por la dinámica que se desarrolla en el Sector Construcción en infraestructura y/u obras civiles como resultado de inversión Público y Privado.

Este proyecto de investigación está dirigido a jefes producción, residentes de obra, sean Ingenieros civiles o arquitectos. Expertos ejecución de obras. Bachilleres y alumnos de Pregrado. En tal sentido, la intención es mejorar los indicadores de proceso constructivo del concreto con macrofibra y antisalitre, en ciudad con climas extremos.

1.6. Limitaciones de la investigación

Los límites de la presente investigación son:

- En la actualidad la población de Cerro de Pasco existe menores casos en proyectos de investigación que influye en las propiedades mecánicas del con concreto, dicha información es de poca cantidad.
- Escasa practica del concreto con macrofibra y antisalitre a más de 4000 msnm.
- Esta investigación planteada es válida en la población de Cerro de Pasco y en las ciudades que se encuentran ubicadas a mayor de 4000 msnm.
- Para la fabricación del concreto se utilizará cantera de agregado cercana a la ciudad de Cerro de Pasco.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

2.1.1. Antecedente Nacional:

Toro, R. (2017) desarrollo la tesis titulada “EFECTO DE LA FIBRA DE POLIPROPILENO QUE CONTIENE 5 %, 10 % Y 15 % DEL VOLUMEN DE CEMENTO SOBRE LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN Y A LA TRACCIÓN DE HORMIGÓN F'C=210 KG/CM²” Planteo como objetivo Resistencia a la compresión y a la tracción del concreto, determinación de los efectos de las fibras de polipropileno al 5 %, 10 % y 15 % del volumen del cemento con hormigón $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$. La metodología, el diseño del estudio, es No experimental: Se estudió la correlación para mejorar la resistencia a la compresión ya la tracción, ya que no se alteraron intencionalmente las variables independientes y se produjo concreto reforzado con fibras de polipropileno. También compara con formulaciones utilizadas en concreto regular. Los resultados mostraron una disminución de la resistencia en las pruebas de compresión, pero un aumento de la resistencia en las pruebas de tensión. Concluyó el Método 10 ACI de diseño de mezclas y dosis recibida por volumen de pies cúbicos 1:2.19:2.55:24.19 unidades lts/bls. El diseño de la mezcla también incluyó pruebas de unidad de

peso específico y agregado, pruebas de absorción y pruebas de tamaño de partícula. Recomendaciones se recomienda el uso de fibras de polipropileno para reforzar el revestimiento de conductos y losas para reducir las agrietamiento y fisuras.

Baldeon, A. (2017) desarrollo la tesis titulada “**MEJORA FUNCIONAL DE LAS PROPIEDADES DEL HORMIGÓN HIDRÁULICO MEDIANTE LA INCORPORACIÓN DE FIBRAS DE POLIPROPILENO EN PAVIMENTO FIJO, COMAS - EL CORREO, 2017**” Planteo como objetivo en Comas-El Correo determinación del efecto de la incorporación de fibras de polipropileno en la mejora funcional del hormigón hidráulico. El Método del Diseño de Investigación: La investigación es experimental; es el proceso que consiste en exponer un objeto o grupo de personas a una determinada condición, estímulo o tratamiento (variable independiente) con el fin de observar el efecto o respuesta que se produce (variable dependiente). Por lo tanto, el diseño del estudio es experimental ya que expone las variables a factores específicos y observa su comportamiento. Resultados Los ensayos de laboratorio realizados para este proyecto muestran el estado de resistencia del hormigón a 7 y 28 días. Todas estas pruebas ayudan a determinar la calidad del hormigón hidráulico. Concluyó que las pruebas realizadas en el laboratorio del MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones) han demostrado que la mezcla o dosificación del concreto logra la máxima resistencia requerida en el máximo tiempo de curado y sin incorporar fibras de polipropileno. Recomendaciones se recomienda comparar los ensayos (mitad de viga y tercio de viga) y obtener resultados, se recomienda realizar ensayos de rotura en vigas con cargas aplicadas a un tercio de su luz. Dos pruebas para ayudar a ampliar nuestros hallazgos.

Valera, P. (2017) desarrollo la tesis titulada “**COLOCACIÓN DE FIBRAS DE POLIPROPILENO (SIKA FORTE PP48) PARA MEJORAR LA PLASTICIDAD Y PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO,**

RESULTANDO EN UNA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE 28MPA EN EL SECTOR LIMA” Planteo como objetivo, determinar la incorporación de fibras de polipropileno (Sika Fibre Force PP48) afecta las propiedades plásticas y mecánicas del hormigón con una resistencia a la compresión de 28 MPa en la provincia de Lima. Metodología El diseño de estudio de este proyecto de investigación es experimental, manipulando un conjunto de variables de estudio para controlar las diferencias en el comportamiento de otras variables. La preparación de la muestra permitió evaluar las propiedades del concreto y las propiedades estáticas, se ensayaron 24 probetas (6 especímenes por cada diseño) y luego se humedecieron a los 3, 7, 14 y 28 días respectivamente y se realizaron pruebas de curado. Resultados Una estructura de dosis con 4 kg/m³ de hormigón logró un asentamiento de 0.75 pulgadas en estado plástico, reduciendo el asentamiento en un 80% y el contenido de aire reduciéndolo en un 28%. En cuanto a las propiedades en el estado mecánico: La resistencia a la compresión y la flexión aumentan en un 3 % y un 18 %, respectivamente, a los 28 días de edad. Concluyó En este estudio, se dio el ensayo a través de una prueba de asentamiento (Cono de Abrams) se observaron cambios en la consistencia de las fibras de polipropileno en las mezclas de concreto y las mezclas concluyeron que el asentamiento se redujo en un 12.5 % (3 pulgadas) a una dosis mínima de 2 kg. adjunto /m³, hasta el 80% (0,75 in) a una dosificación de 4 kg/m³ respecto a 4 in de asentamiento plástico en hormigón estándar de 28 MPa. Esto provocó que el hormigón perdiera su trabajabilidad al verterlo. Recomendaciones se recomienda los resultados obtenidos ayudarán a encontrar nuevos conceptos de mezcla que beneficiarán la consistencia del hormigón, y el estudio actual se recomienda a las empresas de hormigón y constructores.

Lima, C. (2017) desarrollo la tesis titulada **“USO DE FIBRAS DE POLIPROPILENO PARA MEJORAR LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO F’C 280 KG/CM2 DISTRITO CARABAYLLO, LIMA - 2017”** Planteo

como objetivo Determinar el modo de uso de fibras de polipropileno mejora las propiedades mecánicas del concreto, f'c 280 kg/cm², Lima - 2017. La metodología el presente proyecto de investigación es un tipo de estudio cuasiexperimental, de diseño explicativo con una población de 36 testigos hormigón, de los cuales se presentan 8 resultados. Recopilación y análisis de datos como herramienta. Finalmente, el uso de fibras de polipropileno mejora las propiedades mecánicas del hormigón resultados es obtenido con las pruebas del ensayo por consiguiente los resultados. Se concluyó con la consideración de la aplicación de fibras de polipropileno mejora las características mecánicas del hormigón f'c 280 kg/cm², la aplicación de fibras de polipropileno mejora las propiedades mecánicas del hormigón f'c 280 kg/cm². Cumpliendo con la mezcla de fibras de polipropileno incrementa la tensión de compresión del hormigón f'c 280kg/cm², se concluye que la mezcla con fibras de polipropileno afecta la tensión de compresión del hormigón f'c 280kg/cm². Recomendación Se recomienda a las áreas de proyectos del municipio de construcción que reevalúen los materiales como los valores de agua y cemento después de aplicar fibras de polipropileno al hormigón, como se hizo en este estudio, para obtener resultados prácticos.

Cotrina, J. (2019) desarrollo la tesis titulada **“EN LA PROGRESIVA 46+600-51+600, USO DEL MÉTODO ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) PARA LA EVALUACIÓN DE PAVIMENTOS FLEXIBLES EN YANAHUANCA-CERRO DE PASCO 2019”** Planteo como objetivo, calcular del estado de condición de las aceras flexibles de las Progresiva 46+600 - 51+600 en Yanahuanca - Cerro de Pasco 2019; utilizando el método Índice de Condición del Pavimento (PCI). La metodología es de carácter descriptivo y tiene un diseño no experimental y enfoque cuantitativo. Para la obtención de las muestras se utilizó el muestreo recomendado por la metodología PCI. Esto dio como resultado 15 unidades de muestra y 1 unidad adicional para la inspección visual y detallada de toda la superficie de carga progresiva, recopilando toda la información relevante

para cada modelo. Formatos proporcionados por el método PCI. Finalmente, todos los resultados con las 15 und. de muestra y otra unidad evaluada, el camino fue certificado en general con un puntaje PCI = 49.1. Esto califica como un camino en condiciones aceptables, observando que el tipo de intervención realizada es el mantenimiento de rutina consistente en reparaciones, menor y superficial; prolongar la vida útil de la carretera. Concluyó en relación a los objetivos planteados del proyecto de investigación, podemos extraer las siguientes conclusiones: El Pavimento de Vía Progresiva Flexible 46+600-51+600, Yanahuanca - Cerro de Pasco fue evaluado aplicando la metodología PCI (Índice de Condición del Pavimento) y recibió PCI = 48.83, se considera que la condición del pavimento es de calidad normal. Recomendaciones, recomendamos calcular en general las unidades de muestra. Si el tamaño es grande, se recomienda no tomar unidades de muestra al azar. Esto se debe a que estas unidades exhiben altos niveles de daño en cuanto a clase, gravedad y cantidad. Esto hace que el método del índice de condición del pavimento (PCI) sea más confiable, por lo que el estudio agregó una unidad de muestreo cuando hubo daños significativos, lo que resultó en un PCI final de 48,83.

2.1.2. Antecedente internacional:

HERNÁNDEZ, M. (2017) desarrollo la tesis titulada "**ANÁLISIS DEL HORMIGÓN INCORPORANDO FIBRAS SINTÉTICAS AL 2% O POLIPROPILENO**" Planteó como **objetivo** determinar la resistencia a la compresión del hormigón convencional en comparación con el concreto con 2% de adición de fibras de polipropileno. La **metodología** es de evaluación experimental del hormigón que muestra los efectos del polipropileno o los aditivos de fibras sintéticas en estado curado, cómo se ven afectados u optimizados según la resistencia a la flexión y la compresión. Al recopilar información sobre los materiales que usamos a través de ensayos y la revisión de los **resultados** obtenidos, Se especifica el método utilizado para diseñar el hormigón. Una vez

que el diseño de la mezcla de concreto está disponible, las muestras pueden prepararse para someterse a pruebas de compresión para obtener resultados relativos y permitir el análisis de concreto mezclado con fibras de polipropileno. Se **concluye** que el diseño estándar es adecuado para su uso en estructuras de hormigón y puede servir de referencia para la comparación con la adición de otros elementos como cenizas, metales y fibras orgánicas. **Recomendó** evitar la presencia de vacíos en la mezcla de concreto, se utilizó para los ensayos posteriores un aparato de mesa vibratoria (norma NTC 1377) con un contenido de fibra de al menos 2%, lo que permitió una óptima compactación de los componentes, también mejorar la densidad y homogeneidad de tal muestra.

LEÓN, P. & FERNANDEZ, C. (2020) desarrollo la tesis titulada "**EFFECTO DE LA FIBRA PET EN LA ACELERACION DE DESGASTE DEL ACERO EN HORMIGÓN ARMADO**" Planteo como **objetivo** determinar el efecto de la adición de macrofibras de PET en la velocidad de desgaste del acero de refuerzo incrustadas en el hormigón. La **metodología** basada en análisis, consulta bibliográfica y documentación en línea, este estudio es ideal. La investigación se desarrolla en cinco fases principales. Este estudio también permitió evaluar dos propiedades fundamentales del hormigón, como son la resistencia a la compresión y el módulo, al relacionarlas con la cantidad de fibra añadida a la mezcla, revelando diferentes relaciones e influencias en las propiedades del hormigón que pueden ser analizadas e identificadas. El **resultado**, es posible determinar si la adición de fibras PET a la mezcla reduce el desgaste en probetas de acero, identificando así el nivel de aditivo que mejor atiende este fenómeno. Se **concluye** que el contenido de fibra de PET afecta directamente la efectividad de las propiedades mecánicas de resistencia a la compresión y módulo de elasticidad. Esto se debe a que el alto contenido de fibra reduce la resistencia, que es inferior a la del hormigón normal. Por lo tanto, se observó un rendimiento óptimo con muestras que contenían 0,029 kg de aditivo. Se **recomendó** a lo largo

del proceso de análisis de los áridos se recomienda la granulación compuesta de áridos asociados a un contenido y consistencia de cemento constante, desarrollando así relaciones agua-cemento más eficientes y una mayor durabilidad.

IGNACIO, R. (2020) desarrollo la tesis titulada **“PROPUESTA DE PROCESO DE REUTILIZACIÓN DE FIBRAS DE POLIPROPILENO RECICLADAS EN HORMIGÓN PROYECTADO. CASO DE ESTUDIO: PROYECTO SUBTERRÁNEO CHUQUICAMATA”** Plantea como objetivo determinar la disponibilidad y caracterizar un proceso mediante el cual las fibras de polipropileno descartadas del lavado de las vías de concreto pueden reutilizarse en el nuevo concreto planificado para Chuquicamata subterránea. El objetivo principal de este capítulo es proporcionar diseño y ejecución. de la metodología se utiliza para cumplir con los propósitos generales y específicos de esta investigación. Para verificar la viabilidad de utilizar fibras recicladas, reproducimos las condiciones de trabajo en el laboratorio y comparamos el rendimiento de las fibras con el del hormigón. Resultado en el procedimiento específico para la extracción de fibra tiene en cuenta la situación actual del agua en Chile. Chile es uno de los países con mayores riesgos hídricos, con el 76% de la superficie terrestre contribuyendo a una situación vulnerable de sequía, desertificación y suelos degradados. Para 2025 (EH2030, 2018). Esto significa que los recursos hídricos se consideran en menor porcentaje, por lo que el proceso de recuperación de fibra de polipropileno propuesto no contempla agregar recursos hídricos adicionales a los que se utilizan actualmente. Se concluye que la trabajabilidad del hormigón no se ve afectada en ninguna de las tres dosis, por lo que la mezcla se comporta de forma similar tanto con fibras nuevas como regeneradas. Se recomendó en la recuperación de fibras de polipropileno de los residuos provocados por rebotes al aplicar hormigón proyectado, en este caso se propone realizar futuras investigaciones para

conocer el nuevo estado de las fibras. Productos químicos utilizados para modificar las condiciones iniciales presentadas en este estudio.

HERNÁNDEZ, M. & LEÓN, O. (2017) desarrollo la tesis titulada “**ESTUDIO DE HORMIGONES CON UN 2% DE POLIPROPILENO O FIBRAS SINTÉTICAS**” Plantea como **objetivo** determinar la resistencia a la compresión del concreto convencional en comparación con el concreto con 2% de adición de fibras de polipropileno. **Metodología** En el presente estudio se realizan actividades de forma ordenada, continua y eficaz para lograr los objetivos propuestos. a) Análisis de materiales aptos para la investigación. b) Recopilación de información para el control de calidad de los materiales utilizados. **Resultado**, Al recopilar información sobre los materiales utilizados a través de pruebas y verificar los resultados obtenidos, determinamos cómo diseñar concreto. Una vez que el diseño de la mezcla de concreto está disponible, las muestras pueden prepararse para someterse a pruebas de compresión para obtener resultados relativos y permitir el análisis de concreto mezclado con fibras de polipropileno. Se **concluye** el diseño estándar es adecuado para su uso en estructuras de hormigón y se puede utilizar como referencia para la comparación con la adición de otros elementos como cenizas, metales y fibras orgánicas. Se **recomendó**, para evitar la presencia de vacíos en la mezcla de concreto, se utilizó para ensayos posteriores un aparato de mesa vibratoria (norma NTC 1377) que contenía más de 2% de fibras para permitir una óptima compactación de los componentes y por ende la densidad y uniformidad.

VALENCIA, C. & QUINTANA, C. (2017) desarrollo la tesis titulada “**ESTUDIO COMPARATIVO DE CONCRETO SIMPLE Y CONCRETO CON 12% Y 14% DE FIBRA DE ACERO ADICIONADO**” Plantea como **objetivo** determinar el comportamiento del concreto simple y armado con 12% y 14% de aditivos de fibras de acero para ver si se mejora la resistencia a compresión. La **metodología** los trabajos de construcción han comenzado con el objetivo de lograr una

construcción de hormigón armado con fibra de acero económica y de alta calidad. Esto requiere aprobación para la mezcla, colocación, acabado, curado y cumplimiento de estrictos procedimientos de control de calidad. La mezcla es aceptable en una variedad de formas, según las condiciones de trabajo y los recursos disponibles, ya que es importante mantener una distribución uniforme de las fibras para evitar la separación y la acumulación de fibras durante la mezcla. Los **resultados** se encontraron que la mezcla de mejor rendimiento era un 30 % más fuerte de lo esperado a los 14 días, un 38 % más fuerte de lo esperado a los 21 días y un 44 % más fuerte de lo esperado a los 28 días. Se **concluye** Se validó la mejora en la resistencia a la compresión de los cilindros que contienen fibras de acero en comparación con los cilindros sin fibras, siendo la mezcla añadida del 14% la más alta, superando una resistencia promedio de 24500 kg-f o 4324 psi a 13,65. % de resistencia a la compresión de la mezcla de hormigón sin aditivos. Los autores **recomiendan** dado que la adición de fibras de acero ha demostrado un buen comportamiento del hormigón, hemos aumentado el número de muestras con el mismo porcentaje y el número de muestras con diferentes porcentajes para refinar este estudio con una investigación más detallada, y al mismo tiempo realizar ensayos de flexión. para determinar la respuesta Evaluar. Identifica al módulo de rodura.

2.2. Bases teórico – científico

2.2.1. Hormigón armado incorporando fibras:

Presencia de Fisuras y como reforzar el hormigón:

(Sika, 2019) “La presencia de fisuras en el hormigón es una anomalía expuesta, cuyos principios van desde cambios en la composición del material hasta los efectos de los cambios térmicos, en consecuencia, revela realmente las propiedades perdidas en el material”.

(Sika, 2019) “Sin embargo, la ingeniería a menudo comienza con el desgarro de los materiales, y en algunos casos digamos que esa es la causa. Así, los miembros de hormigón armado (vigas, losas, etc.) que fueron originalmente diseñados para doblarse asumen que la cubierta de hormigón en la parte inferior se agrieta y se desprecia la resistencia a la tracción del concreto. El material requerido en este caso es acero en la parte inferior de la viga. Las grietas en el pavimento de concreto son normales y Para los ingenieros estructurales del departamento, es evidencia de que el acero llevó la mayor parte de las cargas de tracción”.

(Sika, 2019) “Es válido que la fisura tiene un ancho máximo, que es aceptable tanto por razones estéticas como de durabilidad del elemento. En algunas normativas europeas, por ejemplo, este ancho máximo de la fisuración se calcula para el entorno y la estructura. Depende de la durabilidad, a excepción del rango de ancho permitido de 0 mm a 0,3 mm”.

(Sika, 2019) “Entonces, la fisura es un perjuicio esto se presenta en zonas comunes donde vivimos. Solo anticipar las fisuras de las juntas, como se muestra en el caso de las aceras, lo controla. Se ha dicho muchas veces como en esta es una fisuración controlada, por lo que la junta es donde el panel tiene espacio para cambiar las dimensiones sin mayores restricciones. Estos cambios dimensionales se deben principalmente a la contracción del material con el tiempo (horizontal) la expansión y contracción del agua y las fuentes de calor (alabeo, rotación, horizontal-vertical) y, por supuesto, vertical y movimientos horizontales generados por esfuerzos. Por supuesto, las estructuras de hormigón no presentan fisuraciones en cuanto a su durabilidad, la transmisión y continuidad de cargas, la falta de concentración de mano de obra, la estética del hormigón es cada vez más visibles: en algunos casos, en la mayoría de los casos, funcionales o estéticos. A veces, las grietas son inaceptables por una razón”.

(Sika, 2019) “Una vez que haya diseñado las losas para el piso, calculado el espaciado de las juntas, el grosor, los refuerzos y curado el material correctamente después de la instalación, no querrá que estas losas muestren grietas de ningún tipo entre las juntas. Una vez que el material comienza el proceso de contracción, las restricciones topográficas (incluso en el caso de los plásticos y el aislamiento) crean tensiones aleatorias dentro del material (joven y débil) lo que a menudo da como resultado una red de fisuras, lo cual no es deseable”.

(Sika, 2019) “Los orígenes de los cambios generados dimensionalmente durante una edad primaria se encuentran entre las causas más comunes:

- Pérdida primaria de humedad por evaporación en las superficies.
- Pérdida primaria de humedad por materiales absorbentes.
- Cambio de temperatura (variación día noche) o constante”

(Sika, 2019) “En estructuras de hormigón más antiguas, estas tensiones causadas por cambios dimensionales pueden ser causadas por:

- Contracción del material debido al secado;
- Cambios de temperatura (estacional o día/noche);
- Humectación y ciclo de secado. Carga de trabajo externa”.

(Sika, 2019) “El refuerzo estructural tiene por objeto controlar y absorber las cargas externas (estructurales) (momentos, cortantes, torsiones) para las que están diseñados los elementos, pero que son generadas por las cargas resultantes de los ciclos seco, húmedo y seco, en ingeniería civil se resuelve utilizando refuerzos adicionales o mallas electrosoldadas”.

(Sika, 2019) “El refuerzo estructural es dirigido a verificar y absorber las cargas externas (estructurales) (momentos, cortantes, torsiones) para las que está diseñado el elemento, pero no por las cargas generadas por los ciclos seco,

húmedo y seco, así los ingenieros estructurales generalmente los resolvía utilizando una cantidad adicional de refuerzo o malla electrosoldada”.

(Sika, 2019) “Es más útil cuando el tejido está seco y muy alejado de la zona donde se produce el esfuerzo inicial, por lo tanto, es común que las mallas electrosoldadas presenten fisuraciones aleatorias dentro de las 24 horas”.

(Sika, 2019) “Esto es cierto para algunas placas de cubierta y la mayoría del hormigón proyectado, razón por la cual algunos constructores colocan la malla en el tercio superior de la losa. Otros constructores incluso prefieren colocar la malla en el tercio inferior del espesor. En el estado curado, la malla electrosoldada es más eficiente que en estado plástico, ya que los esfuerzos se transmiten mejor a través de las secciones del elemento, lo que permite que la malla responda más rápidamente a los esfuerzos causados por los cambios de agua y los cambios térmicos que se producen”.

(Sika, 2019) “Sin embargo, existen algunas limitaciones para las mallas utilizadas como refuerzo secundario, ya que su colocación requiere mucho tiempo y mano de obra, y la colocación teórica en el plano puede ser muy diferente al vaciar el elemento, por lo que puede haber una malla en la parte inferior del panel elevado (donde puede mirar hacia abajo) o cerca de la superficie. No es raro tener una malla o algo así, y el hecho de que las puntadas estén colocadas exactamente donde las quiere, incluso se atreve a sugerir que cubren áreas menos comunes. Casos”.

(Sika, 2019) “De esta forma, la armadura secundaria (que no está diseñada para absorber o disipar esfuerzos de flexión o cortante) se mantiene alejada de las zonas que queremos proteger, por lo que los esfuerzos inducidos pueden provocar fisuración en la losa precisamente por la dificultad de colocación y eficiencia en el destino final de estas armaduras secundarias, el uso de fibras en el hormigón se ha convertido en algo habitual”.

2.2.2. Concreto Reforzado

(Sika, 2019) “De hecho, las fibras siempre están presentes en materiales que tienen usos estructurales similares al hormigón, como el adobe, las paredes escalonadas y el mortero de cal. Es una utilidad imprescindible para las paredes escalonadas y el adobe, ya que le otorga una estructura monolítica (que no sea fisuración)”.

(Sika, 2019) “El consumo de las fibras naturales como un componente más de las masillas y ligantes no es nuevo y data de varios siglos atrás; quizás el uso más extendido de las fibras como otro componente de los ligantes fue en elementos como tejas y prefabricados de fibrocemento. Las fibras le dieron al material monoliticidad y resistencia a la tracción deseable, pero por razones de salud estas fibras de asbesto fueron reemplazadas por otras hechas de otros materiales que no afectaron la salud humana”.

2.2.3. Plan Bim Perú: Definición y Alcance

(Sika, 2019) “De hecho, las fibras siempre están presentes en materiales que tienen usos estructurales similares al hormigón, como el adobe, los muros escalonados y el mortero de cal. Es una utilidad imprescindible para los muros escalonados y el adobe, ya que le otorga un aspecto monolítico (que no se fisure)”.

(Sika, 2019) “El uso de fibras naturales como relleno u otro componente de un aglutinante no es nada nuevo y se remonta a varios siglos. Hay evidencia temprana de experimentos en los que se usaron fibras de asbesto en elementos prefabricados como baldosas y cementos de asbesto, y quizás la más El uso generalizado de fibras como otro componente de los materiales de unión fue en elementos prefabricados como tejas y cemento de asbesto, lo que le dio al material una resistencia a la tracción monolítica y deseable, pero por razones de

salud, estas fibras de asbesto fueron reemplazadas por otras hechas de otros materiales que no afectan salud humana”.

2.2.4. Clasificación de las Fibras

(Sika, 2019) “En general, las fibras como refuerzo secundario en el hormigón se pueden clasificar según diferentes aspectos (ASTM 1116, EN 14889. EN 14889-2 se refiere a las normas vigentes que regulan el uso de fibras. Página 26). Actualmente existen dos tipos principales de fibras utilizado para la clasificación”.

(Sika, 2019) “Secciones discretas distribuidas aleatoriamente en hormigón de fibras sintéticas. Puede ser de acrílico, aramida, carbono, polipropileno, poliestireno, nylon, poliéster, etc. En materia de Fibras metálicas Piezas discretas de metal con una relación de presencia (relación de longitud a diámetro) entre 20 y 100. Estas fibras son de acero (generalmente con bajo contenido de carbono)”.

(Sika, 2019) “Fibra de vidrio Secciones individuales de fibras de vidrio resistentes a los álcalis. Fuentes individuales de fibra natural de coco, sisal, madera, caña de azúcar, yute, bambú, etc. con diámetros entre 0,5 y 0,2 mm y valores de absorción superiores al 12%”.

2.2.5. Forma, Dosificación y Funcionalidad Microfibras

(Sika, 2019) “Esta fibra esta diseñadas para evitar que el hormigón sufra fisuras 24 horas antes. Se inyectan en el hormigón en cantidades del 0,03% al 0,15% del hormigón, fibras (tipo Sika®Fiber PE) con un peso entre 0,3 y 1,2 kg por m³ de hormigón. Son dosificaciones muy pequeñas pero muy eficaces para evitar que el hormigón se fisure por retracción plástica. Estas Fibras varían en diámetro desde 0,023 mm hasta 0,050 mm y pueden ser monofilamento o fibriladas. Tales microfibras de pequeño diámetro están certificadas por un parámetro llamado denier. Denier es el peso en gramos de 9000 metros de una sola fibra”.

(Sika, 2019) “Esto muestra los resultados de un estudio reciente en el que se mezclaron diferentes tipos de fibras (microfibras) con hormigón no armado (muestras) y se reforzó el mismo hormigón con una malla electrosoldada (150 x 150, 3,4 mm de diámetro). Este estudio, realizado sobre paneles de 50 mm de espesor desarrollados en condiciones atmosféricas controladas, permitió estimar la altísima eficiencia de las microfibras en el control de la fisuración pre-24 horas, así, mientras el número total de fisuras en hormigón simple fue de 166, en el mismo hormigón con solo 900 g/m³ (45 g/m²) de microfibra A, el número de grietas se redujo a 9 y microfibra se redujo a 2 para la fibra B y la grieta fue insignificante”.

(Sika, 2019) “Como ves, la microfibra es una excelente y muy económica forma de evitar roturas antes de las 24 horas. Por este motivo, es especialmente útil en pavimentos, pavimentos, materiales prefabricados y en general donde existe una alta relación superficie expuesta a volumen. Ampliamente utilizado en todos los materiales cementosos. Las microfibras generalmente reducen en gran medida la tendencia a agrietarse o simplemente desaparecer (contracción plástica) dentro de las 24 horas, pero en la mayoría de los casos el concreto se pega o se endurece. En otras palabras, el hormigón reforzado con fibra puede plantear problemas para el control y la auditoría de las entradas de hormigón”.

2.2.6. Microfibras

(Sika, 2019) “Esta fibra están diseñadas para evitar el agrietamiento en el estado endurecido, reducir el ancho de las grietas si se producen y garantizar el correcto funcionamiento de las estructuras de las grietas. Va del 0,2 % al 0,8 % del volumen. Las macrofibras más utilizadas son las sintéticas y fibras metálicas con diámetros que van desde 0,05 mm hasta 2,00 mm. La relación de aspecto (L/d) de las macrofibras varía entre 20 y 100. Las macrofibras pueden ser metálicas (tipo Sik a Fiber CHO 65/35) sintéticas (tipo Sik a Fiber Force PP/PE-

700/55). Las macrofibras se incorporan al concreto y se mezclan como cualquier otro agregado, lo que generalmente requiere de 3 a 5 minutos de tiempo de mezclado adicional para dispersarse por completo. En las dosis y cantidades antes mencionadas, las macrofibras metálicas o sintéticas no cambian la resistencia a la compresión, no cambian la resistencia a la tracción y a la flexión muy levemente (o insignificadamente) y se agregan al concreto para aumentar la tenacidad del material. La estructura continúa bajo tensión incluso después de que el material base se haya agrietado”.

(Sika, 2019) “La tenacidad es una propiedad que describe mejor la capacidad de un material para soportar cargas antes de colapsar. Un ejemplo que puede ilustrar el concepto de tenacidad es un alambre y una goma de la misma forma (digamos 10 cm de largo). Tome los extremos del elástico con dos dedos de cada mano y suelte las manos para tensar el elástico. A medida que aplique más carga y separe más las puntas, el elástico se tensará ligeramente, pero al mismo tiempo se deformará enormemente. Separar más los extremos (lo que corresponde a una carga externa) deforma aún el caucho”.

(Sika, 2019) “Si la tensión es extrema y el brazo está completamente extendido, la goma se deformará más y el nivel de tensión también aumentará (es decir, la tensión y la deformación aumentan simultáneamente). Aunque la tensión residual de la goma es pequeña (la resistencia a la tracción del material es pequeño) la deformación en este caso fue lo suficientemente grande como para abrir completamente el brazo. Repetir el mismo ejercicio con el mismo tamaño de alambre producirá el mismo movimiento (o carga externa)”.

(Sika, 2019) “El alambre se tensiona uniformemente, pero en lugar de permitir grandes deformaciones, resiste sin deformarse más de 0,5 mm, lo que se traduce en tensiones residuales crecientes hasta fallar. En este caso, la tensión residual en el material en el punto de falla es muy alta, pero la deformación es muy pequeña. ¿Qué material fue más resistente? Si solo hablamos en términos

de estrés (kg/cm²) el caucho aumentó lentamente su nivel de estrés (todo era deformación) y falló a niveles de estrés muy bajos, por lo que podría decirse que el acero era el material más resistente”.

(Sika, 2019) “El acero necesita muy poca tensión para que la goma se rompa, pero la goma tuvo que deformarse mucho para alcanzar esa tensión. La goma puede soportar una carga muy grande. No hay falla porque se transforma en deformación. alta capacidad para “absorber” fuerzas externas y transformarlas en deformación sin dificultad. El acero también tiene una enorme capacidad para “absorber” las tensiones sin romperse, pero principalmente convirtiéndolas en tensiones internas que puede soportar en lugar de transformarlas en deformaciones”.

(Sika, 2019) “Por lo tanto, para describir un material y su capacidad para “absorber” una carga externa, se debe considerar simultáneamente su capacidad para deformarse y resistir el estrés cuando se somete a esa carga. La propiedad que cuantifica el efecto dual de la deflexión y la tenacidad es la tenacidad, que es simplemente el producto de la resistencia y la deflexión. En el plano cartesiano de tensión y deformación, es el producto o área bajo la curva”.

(Sika, 2019) “Esto se remonta a la antigua definición de que la fuerza (carga) aplicada por desplazamiento (deformación) en un momento dado es solo la energía”.

(Sika, 2019) “El hormigón fibroreforzado (que contiene macrofibras) tiene una tenacidad mucho mayor que el mismo hormigón sin fibras, no queda más remedio que transformar (regenerar un poco de caucho) antes de volverse más fuerte”.

(Sika, 2019) “La deformación adicional que tiene el concreto reforzado con fibra después del agrietamiento. Cuando la matriz del concreto se agrieta, el concreto sin fibra simplemente falla y se derrumba (y también la estructura). H. La

estructura carece de continuidad y las partes pueden caer como revestimientos de hormigón proyectado de túnel o saltar como losas de piso”.

(Sika, 2019) “Como puede ver, el concepto de falla cambia estructuralmente. El hormigón no reforzado con fibra se rompe y se derrumba en la primera grieta importante, mientras que el hormigón microreforzado, por otro lado, se rompe mucho después de que se produce la grieta primaria. Falla estructural y se produce el colapso: el hormigón de fibra puede seguir “absorbiendo” cargas (llantas de camión de remolque, patas de caballete, presión del piso, etc.) después de que la estructura haya reventado sin colapsar. Esto permite que la estructura siga funcionando”.

(Sika, 2019) “Las cargas de los cuatro paneles que representan la relación carga-deflexión y el gato hidráulico se cargan gradualmente y la deflexión se mide como la deflexión debajo del miembro. Como puede ver, la curva roja correspondiente al concreto simple se rompe de manera confiable y la estructura se derrumba a un determinado nivel de tensión y deformación (el más bajo del gráfico) 3 kg/m³ macrofibras sintéticas”.

(Sika Fibre Force PP/PE-700/55) y el mismo hormigón (Sika Fibre Force PP/PE-700/55) la falla de la matriz (fisura de primera aparición) ocurre con la misma carga, pero la estructura libera la carga y la 'absorbe' como una gran deflexión repentina (en el pistón del gato, la carga se libera por igual) y seguir funcionando”.

(Sika, 2019) “Este pistón curvo gris seguirá empujando, pero no se puede estresar (tensar) porque principalmente se deforma hasta que el elemento colapsa (se separa). Si le agregas macrofibra”.

(Sika, 2019) “La aparición de la primera fisura se produce a un nivel de carga similar al de la anterior. Hay una gran absorción de energía inicial (gran desplazamiento) seguida de una deformación para sostener un alto nivel de tensión hasta el colapso. El mismo caso ocurre en 7 kg/m³ y después de la

primera fisura, la estructura puede continuar deformándose a niveles de estrés aún mayores (carga deflexión). Para la tenacidad, podemos ver la Figura 5. El material más duro es el material que contiene 7 kg/m³, ya que es el material que encierra la mayor área bajo la curva. La tenacidad es una propiedad muy importante en estructuras como pisos, pavimentos, revestimientos de hormigón colocados en taludes y túneles, elementos sometidos a altas cargas (explosiones) por cortos períodos de tiempo”.

(Sika, 2019) “Algunos estándares para el diseño de hormigón proyectado (EN 14487) ya consideran la tenacidad (energía) al diseñar recubrimientos (Grimstad-2002). Puede ser “absorbido” y se usa en dosis muy altas (>1% en volumen) como aisladores sísmicos (pilares). que contenga >100 kg/m³ de fibras metálicas o >10 kg/m³ de fibras sintéticas). Estas aplicaciones son las menos comunes, pero prometen aplicaciones nuevas y diversas en los próximos años. Estas fibras se utilizan hoy en día en aplicaciones donde el uso aumenta la dureza del material y reduce su tendencia a rasgarse prematuramente”.

2.2.7. Aplicaciones en Pisos y Pavimentos

(Sika, 2019) “La microfibras (Sika® Fiber) se usa y aplica naturalmente en estructuras con una relación superficie-volumen muy alta. Hay algunas configuraciones que se evaporan más eficientemente que aquellas que le dan un espesor más delgado. Esto hace que las aceras, los pisos y los morteros de nivelación sean propensos a agrietarse durante las etapas iniciales de endurecimiento y endurecimiento. A pesar de su baja masa (menos de 1 kg por m³ de hormigón) las microfibras representan la dispersión real de millones de fibras dentro de la matriz del hormigón, absorbiendo las microtensiones generadas por la retracción plástica e impidiendo su generación o propagación, cuanto más barato, más confinamiento por metro cuadrado y más eficiente la operación”.

(Sika, 2019) “El consumo de microfibras no elimina la necesidad de que los constructores terminen el concreto (el costo por metro cuadrado es comparable) pero proporciona una causa de seguridad suplementaria que es muy valorado en la industria de la construcción”.

(Sika, 2019) “Según la macrofibra de piso y pavimentos cambia una malla electrosoldada colocada en la mitad del espesor para absorber las tensiones de temperatura y retracción de estos elementos (otros autores señalaron que el tercio superior (prefiero colocarla en el centro del edificio). Electro- La malla soldada se utiliza para aliviar tensiones secundarias en pisos y pavimentos. No obstante, su almacenamiento, transporte y colocación, sí son laboriosos y requieren mucho tiempo. No hace falta decir que la introducción de la fue la causa de la dificultad del trabajo. Para mejorar precisamente estas deficiencias, la macrofibra puede sustituir el efecto de la malla. La macrofibra del suelo y pavimento puede agrietarse por el paso del tiempo. Evita que se formen grietas (una vez endurecido) y, si se producen, evita que se formen grietas. ensanchamiento, pero lo que es más importante, permite que la estructura continúe funcionando al aumentar la dureza. Este hecho duplica la vida útil de la estructura”.

2.2.8. Elementos Prefabricados

(Sika, 2019) “La fibra ha sido un elemento común en los productos terminados optimizados para la dimensión y el grosor desde la década de 1970. El transporte y la ubicación de estos artículos los hace propensos a astillarse, agrietarse y de laminarse. Las fibras (micro y macrofibras) son muy útiles en estos casos como reducen el desgarro de los elementos y permiten que el dispositivo siga funcionando sin ser desechado. En el caso específico de elementos estructurales ligeros de baja densidad, las microfibras históricamente se han utilizado para reducir el agrietamiento en fresco, pero también se han utilizado

para mejorar la monoliticidad del material y hacerlo menos “frágil” y más dúctil” antes de que ocurra la falla en el elemento”.

(Sika, 2019) “El uso de fibras en las tuberías, vigas, preplacas, microplacas y macroplacas es un hecho cotidiano ya que estos elementos pueden ser eliminados o coexistir con fisuras”.

2.2.9. Concreto Lanzado

(Sika, 2019) “Según el concreto lanzado con macrofibras sustituyen la malla electrosoldada, que en este caso se constituye en parte de la ruta crítica de un ciclo de perforación. El tiempo que se ahorra al no tener que colocar y modificar la malla más que justifica la diferencia de costo por metro cuadrado de material colocado. Usar fibras como un permite controlar con precisión el espesor del hormigón colocado, lo que puede ahorrar una gran cantidad de aire de hormigón”.

(Sika, 2019) “¡El requisito de seguir estrictamente el perfil de excavación sin preocuparse por cubrir (rellenar) la malla, no solo es un ahorro de material elemental, sino también conservar el tiempo!”.

(Sika, 2019) “Especialmente en la construcción de túneles, las propias fibras, las microfibras de polipropileno, presentan una ventaja adicional más allá del comportamiento mecánico del material: la resistencia al fuego. Una de las situaciones de riesgo más complejas se debe a que el aire es difícil de renovar, el calor se acumula y el concreto comienza a una cierta temperatura (350 °C dependiendo de la porosidad y el contenido de humedad) “Disparando” la porción superficial del material bajo una gran presión. Los incendios devastadores en el Túnel del Gran Cinturón de Dinamarca (1994) el Túnel del Canal (1996) el Túnel de Dartfort (1999) y otros han llevado a los constructores a buscar alternativas para hacer que estas estructuras sean más seguras”.

(Sika, 2019) “En particular, una dosificación de 1 kg de microfibra de polipropileno por 1 m³ de hormigón reduce los depósitos explosivos en la

superficie del hormigón o indica la eliminación de la presión generada en el interior del material hacia el exterior o reducida”.

2.2.10. Concreto de Ultra resistencia

(Sika, 2019) “El hormigón en polvo Ultra resistente o reactivo tiene una resistencia entre 1.200 kg/cm² y 1.800 kg/cm², considerando que es menos deformable (quebradizo) se romperá explosivamente. ductilidad del material. Concreto de Ultra Alto Rendimiento o BPR Las fibras utilizadas en (Béton des Poudres Reactives) son típicamente de 4 mm a 15 mm de longitud y alrededor de 0,2 mm de diámetro para el acero al carbono, lo que equivale a cerca de 160 kg/m³ por metro cúbico. de hormigón, teniendo en cuenta que la cantidad utilizada para aplicaciones normales es muy superior a la utilizada para H. volumen de alrededor del 2%. En dosis similares, las fibras contribuyen de manera importante a la resistencia a la compresión y al corte, así como a la resistencia a la flexión”.

2.3. Definición de términos básicos

- **Macrofibras:**

Las macrofibras sintéticas se han mostrado como otra alternativa para el diseño y la construcción de pavimentos sólidas. Su principal propiedad es dar mayor tenacidad al concreto. (Rojas, 2017).

- **Antisalitre:**

Es un aditivo multifuncional diseñado específicamente para mezclar en concreto, mezclar en seco para conjuntos prefabricados y otras. Forma una barrera hidrofugante en la superficie de paredes, pisos y losas, cerrando los poros dentro de la matriz y evitando que la humedad deposite sales y otras sustancias nocivas en la superficie. (QSI, 2019).

- **Concreto fresco:**

El propósito de curar los pisos de concreto es optimizar la hidratación del cemento y mantener el contenido de agua y la temperatura óptimos en el concreto. (Neville, 1998).

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

Incorporando macrofibra y antisalitre mejora las propiedades mecánicas del concreto, en la población de Cerro de Pasco.

2.4.2. Hipótesis Especifica

- Incorporando la macrofibra y antisalitre disminuye el agrietamiento del concreto, en la población de Cerro de Pasco.
- Incorporando la macrofibra y antisalitre desaparece la fisura del concreto, en la población de Cerro de Pasco.

2.5. Identificación de variables

2.5.1. Variable Independiente

- X= Macrofibra y antisalitre

2.5.2. Variable dependiente

- Y= Propiedades del concreto

2.5.3. Variable Interviniente

- Residentes de obra
- Capataz de obra
- Operario
- Oficial
- Supervisor de obra
- Evaluadores control de calidad.

2.6. Definición operacional de variables e indicadores

Tabla 01. Variables e indicadores

Variable	Definición	Indicador
<p>Macrofibra y antisalitre</p>	<p>(SIKA, 2019) “Las macrofibras sintéticas SikaFiber® son la solución ideal para sustituir parcial o totalmente el refuerzo metálico tradicional en losas de hormigón, ahorrando tiempo y dinero en el proceso de construcción. En comparación con las barras de refuerzo, las macrofibras se distribuyen uniformemente en el concreto, lo que da como resultado una mayor durabilidad, menos grietas y tiempos de instalación más rápidos”.</p> <p>(SIKA, 2019) “Sika Antisalitre es una resina impermeabilizante 3 en 1 a base de agua:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lista para usar como barrera impermeable para paredes interiores y exteriores húmedas. 2. Endurecedor de superficie ligeramente arenosa. 3 evita la formación de salitre, hongos y musgo. <p>La resina blanca se vuelve transparente después del secado y deja una película en la superficie (no penetra en la superficie recubierta)”.</p>	<p>Cumplimiento de EIR</p>

<p>Propiedades del concreto</p>	<p>(ARKITECTURA) “Las cuatro propiedades principales del concreto son: TRABAJABILIDAD, COHESIVIDAD, RESISTENCIA Y DURABILIDAD (IMCYC, 2004)”.</p> <p>(ARKITECTURA) “Las propiedades del hormigón se pueden variar en un amplio rango controlando su composición. Por lo tanto, para ciertas estructuras es más económico usar concreto que tenga exactamente las propiedades requeridas, incluso si es más débil en otros lugares.</p> <p>Trabajabilidad. Esta es una propiedad importante para muchas aplicaciones concretas. Esencialmente, los ingredientes se pueden mezclar fácilmente y la mezcla resultante se puede manipular, transportar y distribuir con poca pérdida de homogeneidad.</p> <p>Durabilidad. El concreto debe resistir el clima, la exposición química y el desgaste durante el uso.</p> <p>Impermeable. Esta es una propiedad importante del hormigón y a menudo, se puede mejorar reduciendo la cantidad de agua de mezcla.</p> <p>Resistencia. Esta es una propiedad del hormigón que causa preocupación en la mayoría de los casos. Generalmente determinado por la resistencia a la rotura de la muestra bajo compresión. La medida más común de esta propiedad es la resistencia a la compresión de 28</p>	<p>Cumplimiento del OIR</p>
---------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------

	días, ya que el concreto tiende a ganar resistencia con el tiempo. (Frederich, 1992)”	
--	---------------------------------------------------------------------------------------	--

FUENTE: Elaboración propia

CAPITULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de Investigación

Experimental:

“Respuestas a la investigación es de manera experimental o aplicada en ciencias sociales. Analizando los efectos producidos por acciones y manipulaciones de cuentas utilizando el método de variable independiente de la variable dependiente”.

3.2. Nivel de investigación

El estudio es experimental e incluirá pruebas de agregados y medición del desempeño mecánico del concreto.

3.3. Método de investigación

(Sinche, 2016) “Las propiedades del hormigón se analizan e implementan al determinar el diseño de la mezcla de hormigón con la adición de macrofibras y aditivos antisalitre”.

3.4. Diseño de la investigación

(Sinche, 2016) “El diseño del estudio es Experimental donde se determinará las propiedades del hormigón con la adición de la Macrofibra y antisalitre, realizando: o Medición de variables.

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

(Hernández, 2003) “Según la elaboración cuenta con datos absolutos de la población de muestra, de pequeños grupos a grandes grupos”.

3.5.2. Muestra

(Hernández, 2003) “La muestra de la población se toma del conocimiento de sus propiedades especiales para poder estudiarla; que conforma los especímenes del hormigón, adicionando macrofibra y antisalitre, es de tipo censal”.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Tabla 02. Técnicas e Instrumentos de Recolección De Datos

INSTRUMENTOS	TÉCNICAS
El equipo que utilices se convierte en tu guía de observación, ya que se utilizan hojas y formatos para recopilar los datos y resultados obtenidos en el proceso experimental. Los formularios de inscripción deben permitir la ordenación adecuada del volumen del diseño del ensayo y la varianza estadística. Finalmente, la información recopilada se ordena y categoriza para el resultado de interpretación y análisis de datos.	- Las técnicas utilizadas son fuentes primarias y secundarias citadas en ensayos relevantes.

FUENTE: Elaboración propia

3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

3.7.1 Método de Selección. – Para la selección se emplearon 5 tipos de diseño se le aumentara el antisalitre y las macrofibras con diferentes tipos de porcentaje.

3.7.2 Método de validación. - Esta investigación será validada por el asesor de tesis.

3.7.3 Método de confiabilidad de los Instrumentos de investigación. - Se determinará la credibilidad de la encuesta Unidad de Investigación UNDAC.

3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

3.8.1 Prueba de hipótesis

Reyes (2010) “El método utilizado será argumentar estadísticamente ya que se verificarán las hipótesis planteadas. También es probable que exista el riesgo de falla en los resultados obtenidos, por lo que se establecen criterios estadísticos para controlarlos. Teóricamente esta sobre la probabilidad de muestras estadísticas aplicando como factores”.

Parámetros:

- Ensayos de laboratorio.
- Análisis estadístico.

3.9. Tratamiento estadístico



Figura 01. Selección del método de análisis de datos.

Fernández y Díaz (2007) “En cuanto a las medias, se utiliza un análisis de varianza (ANAVA) que determina si las diferencias entre los distintos niveles investigados son significativas, es decir, si la variación se debe al efecto de cambiar las variables independientes (factores). Sí, error experimental, y porque este instrumento se utiliza para comparar dos o más factores”.

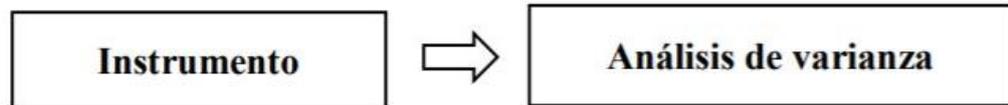


Figura 02. Selección del instrumento de análisis de datos.

3.10. Orientación ética filosófica y epistémica

La ejecución de la presente se realizará a través de laboratorios de concreto reconocidos así con técnicos capacitados.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

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 de agregados

Los ensayos realizados a los agregados para esta tesis son los siguientes:

- Granulometría de agregado fino
- Granulometría de agregado grueso
- Módulo de Finura.
- Peso Específico.
- Porcentaje de Absorción.
- Peso Unitario.
- Peso Unitario Suelto.
- Peso Unitario Compactado.
- Contenido de Humedad

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

4.2.1. Análisis granulométrico del agregado grueso y fino ASTM C136

Por medio de este ensayo se determinó el tamaño de las partículas de la piedra chancada y del agregado fino contenidas en los tamices y la muestra que fue analizada es de la cantera Cochamarca ubicada en el departamento de Cerro de Pasco. Así mismo, podemos visualizar en la siguiente tabla los datos de los análisis realizados.

Tabla 03. Análisis de Granulometría del agregado fino

Tamiz Estándar	Abert. (mm)	Peso Reten. (gr)	% Reten. Parcial	% Reten. Acum.	% Que Pasa	Límites (NTP 400.037)		
						Mínimo	Máximo	
3/8"	9.500				100.00	100.00	100.00	
N° 4	4.750	32.00	3.20	3.20	96.80	95.00	100.00	
N° 8	2.360	115.20	11.52	14.72	85.28	80.00	100.00	
N° 16	1.180	200.40	20.04	34.76	65.24	50.00	85.00	
N° 30	0.600	215.00	21.50	56.26	43.74	25.00	60.00	
N° 50	0.300	231.10	23.11	79.37	20.63	5.00	30.00	
N° 100	0.150	120.30	12.03	91.40	8.60	-	10.00	
N° 200	0.075	55.00	5.50	96.90	3.10	-	5.00	
FONDO	-	31.00	3.10	100.00	-	-	-	
		1000.000	100.000					
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:							1/2"	
MODULO DE FINURA:							2.80	

FUENTE: Elaboración propia

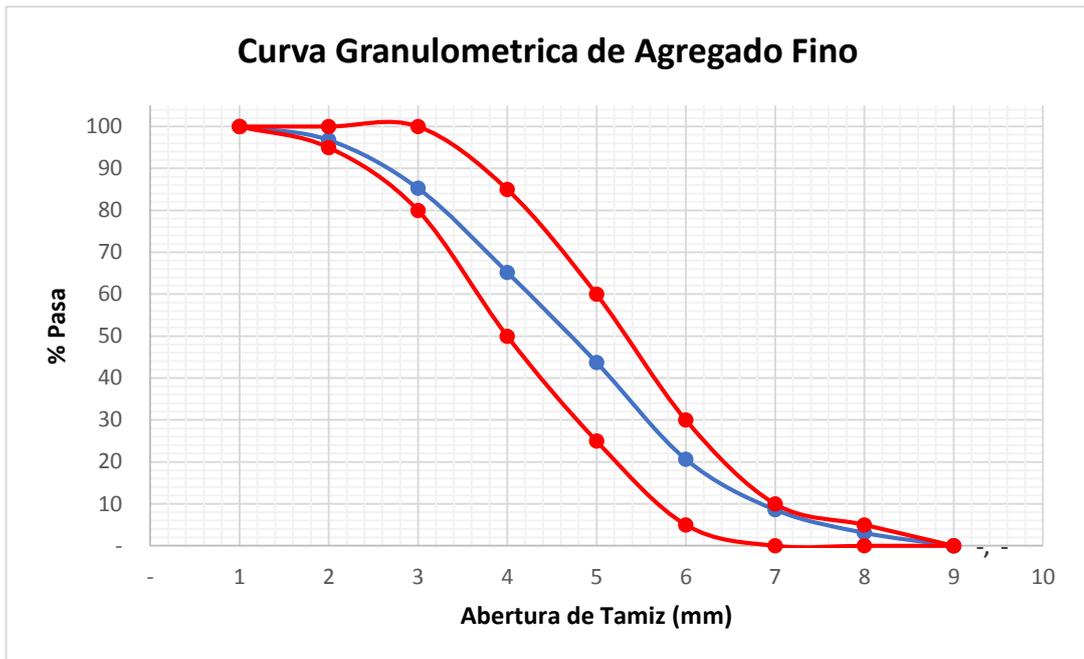


Figura 03. Instrumento de cálculos de dados del agregado fino

Tabla 04. Análisis de Granulometría del agregado grueso.

Tamiz Estándar	Abert. (mm)	Peso Reten. (gr)	% Reten. Parcial	% Reten. Acum.	% Que Pasa	Límites (NTP 400.037)		
						Mínimo	Máximo	
1 ½"	37.500							
1"	25.000	-	-	-	100.0	100.00	100.00	
¾"	19.000	100.0	2.5	2.5	97.5	90.00	100.00	
½"	12.500	1,854.0	46.4	48.9	51.2	20.00	55.00	
⅜"	9.500	1,486.0	37.2	86.0	14.0	-	15.00	
N° 4	4.750	450.0	11.3	97.3	2.8	-	5.00	
N° 8	2.360	75.0	1.9	99.1	0.9	-	-	
N° 16	1.180		-	99.1				
FONDO	-	35.0	0.9	100.0				
		4000.000	100.000					
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:							¾"	
MODULO DE FINURA:							6.86	

FUENTE: Elaboración propia

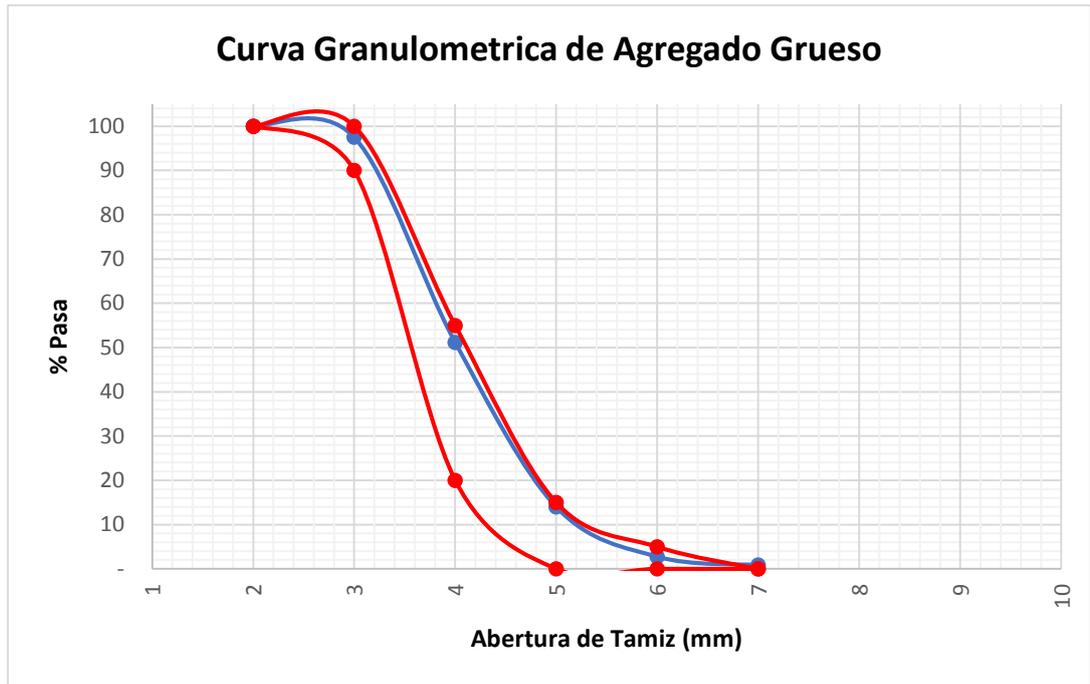


Figura 04. Instrumento de cálculos de datos del agregado grueso

4.2.2. Caracterización para el diseño de mezcla

Concreto Patrón

Se determina un Asentamiento entre un diseño de mezcla de concreto estándar sin macrofibra y antisalitre y un diseño de mezcla de concreto con macrofibra y antisalitre, con un valor entre 3" y 4".

Selección del tamaño máximo nominal del agregado grueso.

Una prueba de análisis granulométrico con agregado grueso dará un resultado de agregado grueso (grava) que indicará 3/4" del tamaño nominal máximo.

Determinación de la relación agua/cemento de mezclado.

Según el asentamiento de 3" a 4", en la presente investigación realizaremos 1 muestra patrón y 5 tipos de diseño de mezcla las cuales se muestran a continuación:

- Diseño de mezcla a/c: 0.5

Concreto Adicionando Aditivos

A estos 5 tipos de diseño se le aumentara el antisalitre y las macrofibras con diferentes tipos de porcentaje y estos son:

- Antisalitre 1% Macrofibra 1 kg/m³ (-) (-) = A1M1
- Antisalitre 3% Macrofibra 1 kg/m³ (+) (-) = A3M1
- Antisalitre 1% Macrofibra 5 kg/m³ (-) (+) = A1M5
- Antisalitre 3% Macrofibra 5 kg/m³ (+) (+)= A3M5
- Antisalitre 2% Macrofibra 3 kg/m³ (Prom) = A2M3

Combinación de agregados

Los porcentajes de agregado utilizados en el diseño son de acuerdo a los cálculos realizados en el diseño de mezcla de concreto método del comité 211 del ACI y las muestras resultantes se prueban en muestras de 7, 14 y 28 días; ensayo a la compresión, ensayo de tracción indirecta y ensayo a flexión.

Para los diferentes diseños de mezcla se realizaron los diferentes ensayos que a continuación describimos:

Estado Fresco

- Asentamiento.
- Peso unitario.
- Temperatura.

Estado Endurecido

- Resistencia a la compresión.
- Tracción indirecta.
- Ensayo a la flexión.
- Determinación de la tendencia al agrietamiento en el concreto.

4.2.3. Caracterización para el diseño de mezcla

Se tomó en consideración un asentamiento de 3"- 4" donde el tamaño máximo nominal es de $\frac{3}{4}$ " , con una relación a/c de 0.5. Se realizaron 1 diseño patrón y 5 diseños adicionando antisalitre y macrofibra en diferentes porcentajes la cual se siguieron los procedimientos del método ACI 211.

Tabla 05. Características del agregado fino

DATOS DEL AGREGADO FINO		
MODULO DE FINEZA	2.80	
PESO ESPECIFICO	2.68	Gr/cm3
CONTENIDO DE HUMEDAD	4.4	%
ABSORCION	1.21	%
PESO UNITARIO SECO SUELTO	1657	Kg/m3
PESO UNITARIO SECO COMPACTO	1820	Kg/m3

FUENTE: Elaboración propia

En la tabla 05, se analizó el módulo de fineza, los pesos específicos, contenido de humedad, absorción, peso unitario suelto y compactado del agregado fino obtenidos en el laboratorio.

Tabla 06. Características del agregado grueso

DATOS DEL AGREGADO GRUESO		
PESO ESPECIFICO	2.39	Gr/cm3
CONTENIDO DE HUMEDAD	0.63	%
ABSORCION	1.27	%
PESO UNITARIO SECO SUELTO	572	Kg/m3
PESO UNITARIO SECO COMPACTO	1508	Kg/m3
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL (TMN)	$\frac{3}{4}$ "	

FUENTE: Elaboración propia

En la tabla 06, se analizó el módulo de fineza, los pesos específicos, contenido de humedad, absorción, peso unitario suelto y compactado del agregado grueso obtenidos en el laboratorio.

4.2.4. Propiedades de los aditivos

Se realizaron 5 tipos de diseño aumentando antisalitre y macrofibras con diferentes tipos de porcentaje.

Tabla 07. Propiedades del aditivo antisalitre

TIPO DE ADITIVO = ANTISALITRE			
Pe =	945	kg/m3	
DOSIFICACIÓN	(-)	(PROM)	(+)
	1%	2%	3%

FUENTE: Elaboración propia

En la tabla 07, se tiene el peso específico del antisalitre y las dosificaciones empleadas en el diseño de mezcla.

Tabla 08. Propiedades del aditivo macrofibra

TIPO DE ADITIVO = MACROFIBRA			
Pe =	1100	kg/m3	
DOSIFICACIÓN	(-)	(PROM)	(+)
	1 kg/m3	3 kg/m3	5 kg/m3

FUENTE: Elaboración propia

En la tabla 08, se tiene el peso específico de la macrofibras y las dosificaciones empleadas en el diseño de mezcla.

4.2.5. Desarrollo del método del comité 211 ACI

Tabla 09. Datos para el diseño de mezcla

DATOS DE DISEÑO				
RESISTENCIA A LA COMPRESION	$f'_c =$	210		Kg/cm ²
RESISTENCIA PROMEDIO REQUERIDA	$f'_c r =$	294		Kg/cm ²
SLUMP O ASENTAMIENTO		3 a 4		pulgadas
PESO ESPECIFICO DEL CEMENTO TIPO I		3.12		gr/cm ³
PESO ESPECIFICO DEL AGUA		1000		Kg/m ³
TIPO DE EXPOSICION	SI-NO	SI	EXPOSICION MODERADA	
INCORPORAR AIRE		SI - NO	NO	
TIPO DE EXPOSICION (SOLO SI SE INCORPORA AIRE)		NO	NO	

FUENTE: Elaboración propia

En la tabla 09, tenemos los datos necesarios para la elaboración del diseño de mezcla por el método del comité 211 ACI.

Tabla 10. Volumen de agua

DISEÑO DE MEZCLAS - METODO DEL ACI	
1. VOLUMEN DE AGUA	
Contenido de agua (lts/m ³)	205
Peso Específico del Agua (kg/m ³)	1000
volumen absoluto de agua (m ³)	0.205

FUENTE: Elaboración propia

En la tabla 10, se realizó el cálculo del volumen de agua total a utilizarse.

Tabla 11. Relación agua cemento

2. RELACION AGUA CEMENTO	
A/C	0.5584

FUENTE: Elaboración propia

En la tabla 11, tenemos los cálculos de la relación agua cemento.

Tabla 12. Volumen de cemento y agua

3. VOLUMEN DE CEMENTO Y AGUA			
Contenido de cemento (kg)	367.12 kg/m ³	8.64	bls.
Volumen de cemento (m ³)	0.118		
Volumen de agua (m ³)	0.205		

FUENTE: Elaboración propia

En la tabla 12, se realizó el cálculo del contenido de cemento por resistencia y durabilidad.

Tabla 13. Volumen del agregado grueso y fino

4. VOLUMEN DE AGREGADO GRUESO	
Módulo de Fineza del Ag. Fino	2.80
Volumen de Agregado Grueso (m ³)	0.62
Peso de Agregado Grueso (g/cm ³)	2.39
Volumen de Aire (%)	0

FUENTE: Elaboración propia

En la tabla 13, se realizó el cálculo para tener el volumen de los agregados grueso y fino, teniendo en cuenta el módulo de fineza del agregado fino y el tamaño máximo nominal del agregado grueso.

Tabla 14. Resultados del diseño de mezcla

5. RESULTADOS						
MATERIALES	VOL. ABS. MATERIALES (m ³)	P. SECOS AGREG. (kg/m ³)	CORRECC. HUMEDAD (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	0.286	766.748	800.485	2.18	16.339	1.89
A. GRUESO	0.391	934.968	940.858	2.563	57.716	6.68
AGUA (L/m ³)	0.205	205	186.525	186.525	186.525	21.59
AIRE	0					

FUENTE: Elaboración propia

En la tabla 14, se determinó la dosificación final para la mezcla patrón para elaborar concreto estructural.

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

Se realizaron un total de 9 probetas por patrón de 4" x 8", donde se engrasa con petróleo a los moldes donde se realiza la colocación del concreto al molde en 3 capas y por cada una de ellas se coloca 25 golpes y posteriormente se dará pequeños golpes de 10 veces con el martillo de goma en la parte extrema de la muestra.

Tabla 15. Resistencia a compresión muestra patrón

Descripción	edad	fecha		Resistencia a la compresión (kg/cm ²)	tipo de rotura
		vaciado	rotura		
Patrón	7	22/02/2023	01/03/2023	185.2	TIPO 4
Patrón	7	22/02/2023	01/03/2023	168.7	TIPO 3
Patrón	7	22/02/2023	01/03/2023	174.3	TIPO 3
Patrón	14	22/02/2023	08/03/2023	227.09	TIPO 4
Patrón	14	22/02/2023	08/03/2023	219.4	TIPO 4
Patrón	14	22/02/2023	08/03/2023	215.06	TIPO 4
Patrón	28	22/02/2023	22/03/2023	268.5	TIPO 2
Patrón	28	22/02/2023	22/03/2023	271.1	TIPO 5
Patrón	28	22/02/2023	22/03/2023	264.6	TIPO 2

FUENTE: Elaboración propia

En la tabla 15, 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 176.06 kg/cm², a los 14 días de 220.51 kg/cm² y a los 28 días de 268.06 kg/cm².



Gráfico 01. Porcentaje de muestra patrón.

En el gráfico 01, 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 84%, a los 14 días de 105% y a los 28 días de 128%.

Tabla 16. Resistencia a compresión muestra promedio

Descripción	edad	fecha		Resistencia a la compresión (kg/cm ²)	tipo de rotura
		vaciado	rotura		
promedio	7	22/02/2023	01/03/2023	179.2	TIPO 3
promedio	7	22/02/2023	01/03/2023	192.2	TIPO 4
promedio	7	22/02/2023	01/03/2023	185.9	TIPO 4
promedio	14	22/02/2023	08/03/2023	248.60	TIPO 5
promedio	14	22/02/2023	08/03/2023	258.90	TIPO 1
promedio	14	22/02/2023	08/03/2023	241.67	TIPO 1
promedio	28	22/02/2023	22/03/2023	280.8	TIPO 2
promedio	28	22/02/2023	22/03/2023	294.7	TIPO 2
promedio	28	22/02/2023	22/03/2023	299.5	TIPO 2

FUENTE: Elaboración propia

En la tabla 16, se analizó que las muestras promedio a los 7 días, 14 días y 28 días. pudiendo interpretar que la más óptima fue la muestra promedio a los 7 días alcanzó una resistencia promedio de 185.76 kg/cm², a los 14 días de

249.72 kg/cm² y a los 28 días de 291.66 kg/cm², con una dosificación; antisalitre de 2% y macrofibra 3 kg/m³.



Gráfico 02. Porcentaje de muestra promedio.

En el gráfico 02, se analizó que las muestras promedio a los 7 días, 14 días y 28 días, pudiendo interpretar que la más óptima fue la muestra promedio a los 7 días alcanzó una resistencia promedio de 88%, a los 14 días de 119% y a los 28 días de 139%, con una dosificación; antisalitre de 2% y macrofibra 3 kg/m³.

4.2.7. Resistencia a la tracción indirecta del concreto MTC E708/ASTM C496

Se realizaron un total de 9 probetas por patrón de 4" x 8", donde se engrasa con petróleo a los moldes donde se realiza la colocación del concreto al molde en 3 capas y por cada una de ellas se coloca 25 golpes y posteriormente se dará pequeños golpes de 10 veces con el martillo de goma en la parte extrema de la muestra.

Tabla 17. Resistencia a la tracción indirecta muestra patrón

Descripción	edad	fecha		Resistencia a la compresión (kg/cm ²)	tipo de rotura
		vaciado	rotura		
Patrón	7	22/02/2023	01/03/2023	17.35	A
Patrón	7	22/02/2023	01/03/2023	16.07	A
Patrón	7	22/02/2023	01/03/2023	16.71	A
Patrón	14	22/02/2023	08/03/2023	20.27	A
Patrón	14	22/02/2023	08/03/2023	20.06	C
Patrón	14	22/02/2023	08/03/2023	21.28	C
Patrón	28	22/02/2023	22/03/2023	25.23	C
Patrón	28	22/02/2023	22/03/2023	24.53	C
Patrón	28	22/02/2023	22/03/2023	25.97	C

FUENTE: Elaboración propia

En la tabla 17, 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 16.71 kg/cm², a los 14 días de 20.53 kg/cm² y a los 28 días de 25.24 kg/cm².



Gráfico 03. Porcentaje de muestra patrón

En el gráfico 03, 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 80%, a los 14 días de 98% y a los 28 días de 120%.

Tabla 18. Resistencia a la tracción indirecta muestra promedio

Descripción	edad	fecha		Resistencia a la compresión (kg/cm ²)	tipo de rotura
		vaciado	rotura		
promedio	7	22/02/2023	01/03/2023	18.05	A
promedio	7	22/02/2023	01/03/2023	17.88	A
promedio	7	22/02/2023	01/03/2023	18.98	A
promedio	14	22/02/2023	08/03/2023	24.28	C
promedio	14	22/02/2023	08/03/2023	25.75	A
promedio	14	22/02/2023	08/03/2023	25.15	A
promedio	28	22/02/2023	22/03/2023	27.26	C
promedio	28	22/02/2023	22/03/2023	28.58	C
promedio	28	22/02/2023	22/03/2023	29.07	C

FUENTE: Elaboración propia

En la tabla 18, se analizó que las muestras promedio a los 7 días, 14 días y 28 días. pudiendo interpretar que la más óptima fue la muestra promedio a los 7 días alcanzó una resistencia promedio de 18.30 kg/cm², a los 14 días de 25.06 kg/cm² y a los 28 días de 28.30 kg/cm², con una dosificación; antisalitre de 2% y macrofibra 3 kg/m³.

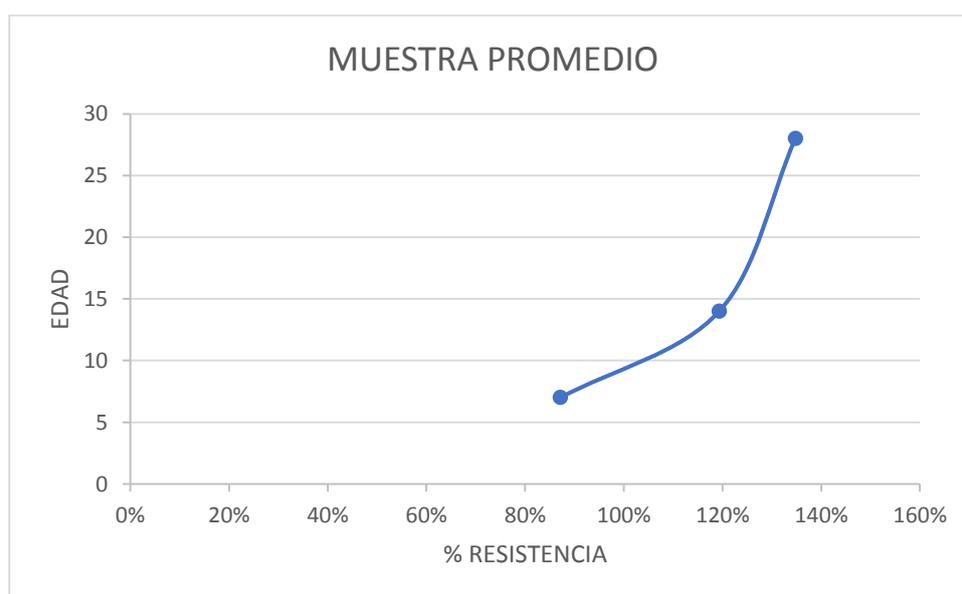


Gráfico 04. Porcentaje de muestra promedio

En el gráfico 04, se analizó que las muestras promedio a los 7 días, 14 días y 28 días. pudiendo interpretar que la más óptima fue la muestra promedio a

los 7 días alcanzó una resistencia promedio de 87%, a los 14 días de 119% y a los 28 días de 135%, con una dosificación; antisalitre de 2% y macrofibra 3 kg/m³.

4.2.7. 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

Descripción	edad	fecha		carga máxima (KN)
		vaciado	rotura	
Patrón	7	22/02/2023	01/03/2023	35.20
Patrón	7	22/02/2023	01/03/2023	31.20
Patrón	7	22/02/2023	01/03/2023	27.90
Patrón	14	22/02/2023	08/03/2023	44.70
Patrón	14	22/02/2023	08/03/2023	39.20
Patrón	14	22/02/2023	08/03/2023	41.10
Patrón	28	22/02/2023	22/03/2023	51.20
Patrón	28	22/02/2023	22/03/2023	53.40
Patrón	28	22/02/2023	22/03/2023	57.20

FUENTE: Elaboración propia

En la tabla 19, 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 carga máxima de 31.43 KN, a los 14 días de 41.66 KN y a los 28 días de 53.93 KN.

Tabla 20. Resistencia a la flexión muestra promedio

Descripción	edad	fecha		carga máxima (KN)
		vaciado	rotura	
promedio	7	22/02/2023	01/03/2023	52.90
promedio	7	22/02/2023	01/03/2023	54.70
promedio	7	22/02/2023	01/03/2023	55.10
promedio	14	22/02/2023	08/03/2023	57.80
promedio	14	22/02/2023	08/03/2023	56.90
promedio	14	22/02/2023	08/03/2023	58.10
promedio	28	22/02/2023	22/03/2023	62.50
promedio	28	22/02/2023	22/03/2023	64.10
promedio	28	22/02/2023	22/03/2023	59.70

FUENTE: Elaboración propia

En la tabla 20, se analizó que las muestras promedio a los 7 días, 14 días y 28 días. pudiendo interpretar que la más óptima fue la muestra promedio a los 7 días alcanzó una carga máxima de 54.23 KN, a los 14 días de 57.60 KN y a los 28 días de 62.10 KN, con una dosificación; antisalitre de 2% y macrofibra 3 kg/m³.

4.3. Prueba de Hipótesis

4.3.1. Hipótesis general

Si mejoramos las características mecánicas del concreto convencional con respecto a su resistencia a consistencia, trabajabilidad y durabilidad, entonces se podrán conseguir un concreto de buenas características con respecto a la resistencia a compresión, tracción indirecta y al método flexión.

Tabla 21. Resistencia a la compresión

Descripción	edad	fecha		Resistencia a la compresión (kg/cm ²)
		vaciado	rotura	
Patrón	7	22/02/2023	01/03/2023	176.07
Patrón	7	22/02/2023	01/03/2023	220.52
Patrón	7	22/02/2023	01/03/2023	268.07
promedio	7	22/02/2023	01/03/2023	185.77
promedio	7	22/02/2023	01/03/2023	249.73
promedio	7	22/02/2023	01/03/2023	291.67

FUENTE: Elaboración propia

a) Formulación de hipótesis general

$$H_0: \mu_{CP} - \mu_{CA} = 0$$

Incorporando al concreto patrón macrofibra y antisalitre es igual en las propiedades mecánicas del concreto, en la población de Cerro de Pasco.

$$H_A: \mu_{CP} - \mu_{CA} < 0$$

Incorporando al concreto patrón macrofibra y antisalitre mejorara en las propiedades mecánicas del concreto, en la población de Cerro de Pasco.

H₀: Hipótesis Nula

H_A: Hipótesis Alterna

b) Nivel de significancia

$$\alpha = 0.05$$

c) Estadístico de prueba

$$T = (\bar{X}_{cP} - X_{cA}) / ((\sqrt{(S^2_{cP}/n_C) + (S^2_{cA}/n_A)})$$

Dónde:

X_{cP} : Media de la Resistencia a la Compresión del Concreto patrón.

X_{cA} : Media de la Resistencia a la Compresión del Concreto adicionando macrofibra y antisalitre.

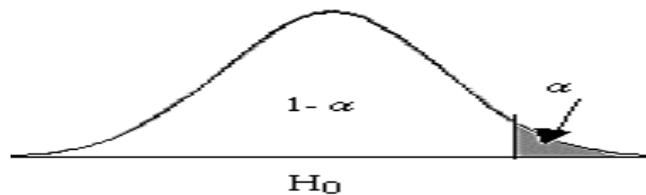
$\mu_{CP} - \mu_{CA}$: Diferencia Hipotética de las medias.

S^2_{cP} : Varianza del Concreto patrón.

S^2_{cA} : Varianza del Concreto adicionando macrofibra y antisalitre.

n_C y n_A : Número de Observaciones del Concreto patrón y del Concreto adicionando macrofibra y antisalitre.

d) Región crítica



e) Decisión

Se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna.

f) Conclusión

La incorporación de macrofibra y antisalitre mejoró un 11% las propiedades mecánicas del concreto con respecto a la muestra patrón, ya que la muestra patrón nos dio un 128% a los 28 días y con la adición de aditivos llega a 139% a los 28 días.

4.4. Discusión de Resultados

Según los autores (Paniura Dongo & Yauri Eguavil, 2022) nos hace conocer que la muestra patrón a los 7 días alcanzó una resistencia promedio de 309.2 kg/cm² y a los 28 días de 348.6 kg/cm², en nuestro caso se obtuvo la muestra patrón a los 7 días alcanzó una resistencia promedio de 176.06 kg/cm², a los 14 días de 220.51 kg/cm² y a los 28 días de 268.06 kg/cm².

La investigación de (Cachay & Nepton, 2017) nos menciona que en la resistencia a compresión de concreto a los 28 días de concreto convencional llegó a 503 kg/cm² y un concreto autocompactable llegó a

765 kg/cm², en nuestro caso un concreto patrón llego a 268.06 kg/cm² y un concreto con la adición de macrofibra y antisalitre a los 28 días llego a 291.66 kg/cm².

De acuerdo a la investigación de (Figueredo & Padilla, 2017) demostró que el concreto sin plástico ha alcanzado a los 28 días el 91% de la resistencia de diseño, obteniendo como resultado un valor promedio de 2728 psi, este resultado está por encima del mínimo requerido por la norma NSR-10 (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, 2010) en nuestro caso el concreto patrón ha alcanzado a los 28 días el 128% de la resistencia de diseño, obteniendo como resultado un valor promedio de 268.06 kg/cm², este resultado está por encima del mínimo requerido.

Según los autores (Egoavil Morales & Jiménez Zubieta, 2021) menciona que el ensayo de resistencia a la compresión con 210 kg/cm² el patrón obtiene 212 kg/cm² y añadiendo 10% y 12% de óxido de calcio obtiene una resistencia de 235 kg/cm² y 237 kg/cm² respectivamente, en nuestro caso la resistencia a la compresión con 210 kg/cm² el patrón obtiene 268.06 kg/cm² y añadiendo 2% de antisalitre y 3 kg/m³ de macrofibra obtiene una resistencia de 280.8 kg/cm², 294.7 kg/cm² y 299.5 kg/cm².

CONCLUSIONES

- Incorporando macrofibra y antisalitre al concreto mejora en las propiedades mecánicas del concreto, en la ciudad de Cerro de Pasco.
- El diseño de mezcla se realizó con el método del comité 211 ACI, obteniendo los resultados de los análisis en laboratorio.
- La adición de macrofibra y antisalitre es una alternativa para minimización de fallas en pavimentos en la ciudad de Cerro de Pasco.
- La resistencia del hormigón de muestra se mejoró utilizando dosis de macrofibra al 1.0, 3.0 y 5.0 kg/m³ y antisalitre al 1, 2 y 3 %. Por lo tanto, cuanto mayor sea la absorción de energía, mejor cumplirá el hormigón como los requisitos de compresión, tracción indirecta y flexión.
- Con la composición de mezcla estándar fue posible producir concreto de acuerdo con el procedimiento del método de mezcla ACI 211, obteniendo las siguientes dosificaciones para probetas de diámetro de 10 cm y altura de 20 cm, dichos diseños se hicieron para 0.02 m³ de concreto.

	Patrón General	Patrón (-) (-)	Patrón (+) (-)	Patrón (-) (+)	Patrón (+) (+)	Patrón Prom.
Cemento	7.34 kg	7.34 kg	7.34 kg	7.34 kg	7.34 kg	7.34 kg
A. Fino	16.01 kg	16.01 kg	16.01 kg	16.01 kg	16.01 kg	16.01 kg
A. Grueso	18.82 kg	18.82 kg	18.82 kg	18.82 kg	18.82 kg	18.82 kg
Agua	3.73 kg	3.73 kg	3.73 kg	3.73 kg	3.73 kg	3.73 kg
Aire	---	---	---	---	---	---
Macrofibra	---	20.00 kg (1.0 kg/m ³)	20.00 kg (1.0 kg/m ³)	100.00 kg (5.0 kg/m ³)	100.00 kg (5.0 kg/m ³)	60.00 kg (3.0 kg/m ³)
Antisalitre	---	73.42 kg (1.0 %)	220.27 kg (3.0 %)	73.42 kg (1.0 %)	220.27 kg (3.0 %)	146.85 kg (2.0 %)

- Observar la construcción la tenacidad muestra que existen varias diferencias para el valor de tenacidad que corresponde a la carga máxima. Con concreto normal, hay una caída rápida en la capacidad de carga después del pico. Al comparar los valores, se puede ver claramente el aumento de la resistencia de la macrofibra y el antisalitre. También se puede ver que la fuerza aumenta con el aumento del contenido de macrofibra, como se muestra en la comparación con dosis de 1, 3 y 5 kg/m³.
- Se ha analizado que el refuerzo de macrofibras y antisalitres tienen efectos positivos en las propiedades mecánicas del hormigón, destacando las macrofibras con un aumento de la resistencia a la compresión de 43 % en la probeta PE05 – 09 del patrón promedio a una dosificación óptima de 60 kg de macrofibra y 146.85 kg de antisalitre, con respecto a la tracción indirecta aumenta en 38.4% en la probeta PE05 – 18 del patrón promedio y por último en tema de flexión la carga máxima producida es de 6536.28 kg sobre la probeta PE05 – 26 del patrón promedio provocando una fisura de 264 mm .
- El uso de macrofibras en dosis de 1, 3 y 5 kg/m³ y antisalitres de 1, 2 y 3% aumento la resistencia del hormigón en el patrón promedio considerando 3 kg/m³ de macrofibra y 2 % de antisalitre, es decir, la estructura puede seguir cargada incluso después de la fisuración de la matriz. Desde este punto de vista, el uso de macrofibras y antisalitres es estas dosificaciones parece ser una de las mejores formas de reducir la tendencia al agrietamiento tanto en fresco como en curado.
- Con respecto al costo unitario, al aumentar la macrofibras y el antisalitre exceden al costo a usar un concretó tradicional, pero tiene ventajas que compensarían con su costo, como, por ejemplo: tendríamos un deterioro mínimo durante su vida útil, la cual duraría entre 20 y 30 años, su mantenimiento sería mínimo, la deformación sería mínima tanto en superficie y en estructural, un índice de servicio alto durante su vida útil, se puede ver también que las macrofibras y los antisalitres en pisos y pavimentos previenen las fisuras a largo de su vida (en estado endurecido) si dicha

fisuración tiene lugar, impiden el incremento en el ancho de la misma, pero lo más importante es que la estructura continua firme y en servicio al aumentar su resistencia. Este resultado multiplica la vida útil de dichas estructuras.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda usar macrofibras en el concreto en dosis de aproximadamente a los 3 kg/m³ para lograr una resistencia máxima a la compresión de 299.5 kg/cm² y que el antisalitre no excede al 2% ya que los esfuerzos a compresión pueden ser perjudiciales para el concreto.
- Para que el hormigón soporte mejor las cargas de tracción, se debe tener en cuenta macrofibras con una dosificación optima de 3 kg/m³ y antisalitres con una dosificación de 2% con respecto al cemento en el patrón promedio en los esfuerzos a la tracción.
- Para lograr buenos resultados en la flexión del concreto, se deben usar macrofibras en el concreto a una dosis de 3 kg/m², teniendo en cuenta que dichas macrofibras de tipo torcido se comportan mejor en el concreto.
- Para investigaciones futuras, considere hacer una comparación entre macrofibras y fibras de acero para analizar los beneficios de las propiedades mecánicas del concreto de una manera que brinde educación e información en el entorno de la industria de la construcción.
- Se recomienda la utilidad de macrofibra y antisalitre en climas agrestes como la ciudad de cerro de Pasco.
- Se recomienda cumplir con la Norma Técnica Peruana (NTP) NTP 339.084:2012 CONCRETO.
- Se recomienda realizar el diseño de mezcla con el método del comité 211 ACI, donde es más practico la obtención de resultados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amico, S.C.; Mochnaz, S. and Costa, T.H. , “ Tensile Strength of Sisal Fibers I : The Weibull Distribution”, Anais do 6º Congresso Brasileiro de Polímeros / IX International Macromolecular Colloquium, pp.1537-1540.
- Amico, S.C.; Mochnaz, S. and Costa, T.H. , “Tensile Strength of Sisal Fibers II : Influence of Chemical Treatment from the point of view of a Weibull Distribution” Anais do 6º Congresso Brasileiro de Polímeros / IX International Macromolecular Colloquium, pp.1541-1544
- ASTM D 1238, “Standard Test Method for Flow Rates of Thermoplastics by Extrusion Plastometer “, American Society for Testing and Materials. 10. - ASTM D 792-91, “Standard Test Method for Density and Specific Gravity (Relative Density) of Plastics by Displacement “, American Society for Testing and Materials.
- ASTM D 638, “Standard Test Method for Tensile Properties of Plastics “,American Society for Testing and Materials.
- ASTM. (2001). C 494. Cáceres, G. I., Oshiro, A., & Positieri, M. (2006). Propiedades del hormigón con residuos sólidos no biodegradables.
- Callister, W.J, “Ciencia e Ingeniería de los Materiales “, Editorial Reverte, Vol. II, Barcelona (1996).
- Costa Del Pozo, A. (2012). Estudio de hormigones y morteros aligerados con agregados de plástico reciclado como árido y carga en la mezcla.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2003). Metodología de la Investigación. México: McGraw-Hill.
- Joseph, K.; Medeiros, E.S. and Carvalho, L.H., “Compósitos de Matriz Poliéster Reforzados por Fibras Curtas de Sisal “, Polímeros: Ciência e Tecnologia, pp. 136 – 141, Outubro/ Dezembro (1999).

- Karnani, R.; Krishnan, M. and Narayan, R., "Biofiber-Reinforced Polypropylene Composites ", Polymer Engineering and Science, Vol. 37, No.2 pp. 476 – 483, February (1997).
- Mendel, D.A., "Analysis of the Single – Fibre Fragmentation Test ", National Physical Laboratory, NPL Report MATC (A) 17, UK, (2001).
- NTP 339.034. (1999). Norma Técnica Peruana. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión de concreto.
- Rivva López, E. (2015). Diseño de mezclas. En E. Rivva López, Diseño de Mezclas (Vol. 2). Lima, Perú.

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA – PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO – 2022”

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Dependiente
¿De qué manera el concreto con macrofibra y antisalitre influye en las propiedades mecánicas del concreto en la población de Cerro de Pasco?	Determinar la influencia de la macrofibra y antisalitre en las propiedades mecánicas del concreto, en la población de Cerro de Pasco.	Incorporando macrofibra y antisalitre mejora las propiedades mecánicas del concreto, en la población de Cerro de Pasco.	Propiedades del concreto.
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicos	Independiente
a.- ¿Cómo influye la macrofibra y antisalitre en la reducción de agrietamiento del concreto, en la población de Cerro de Pasco?	a.- Analizar la macrofibra y antisalitre en la reducción del agrietamiento del concreto, en la población de Cerro de Pasco.	a.- Incorporando la macrofibra y antisalitre disminuye el agrietamiento del concreto, en la población de Cerro de Pasco.	Macrofibra y Antisalitre
b.- ¿Cuáles son las características de la macrofibra y antisalitre, en la fisura del concreto, en la población de Cerro de Pasco?	b.- Definir las características de la macrofibra y antisalitre en la fisuración del concreto, en la población de cerro de Pasco.	b.- Incorporando la macrofibra y antisalitre desaparece la fisura del concreto, en la población de Cerro de Pasco.	

FUENTE: Elaboración propia.



CARACTERIZACION

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 14/02/2023

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 COCHAMARCA.

1.3 Agregado Grueso:

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

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.





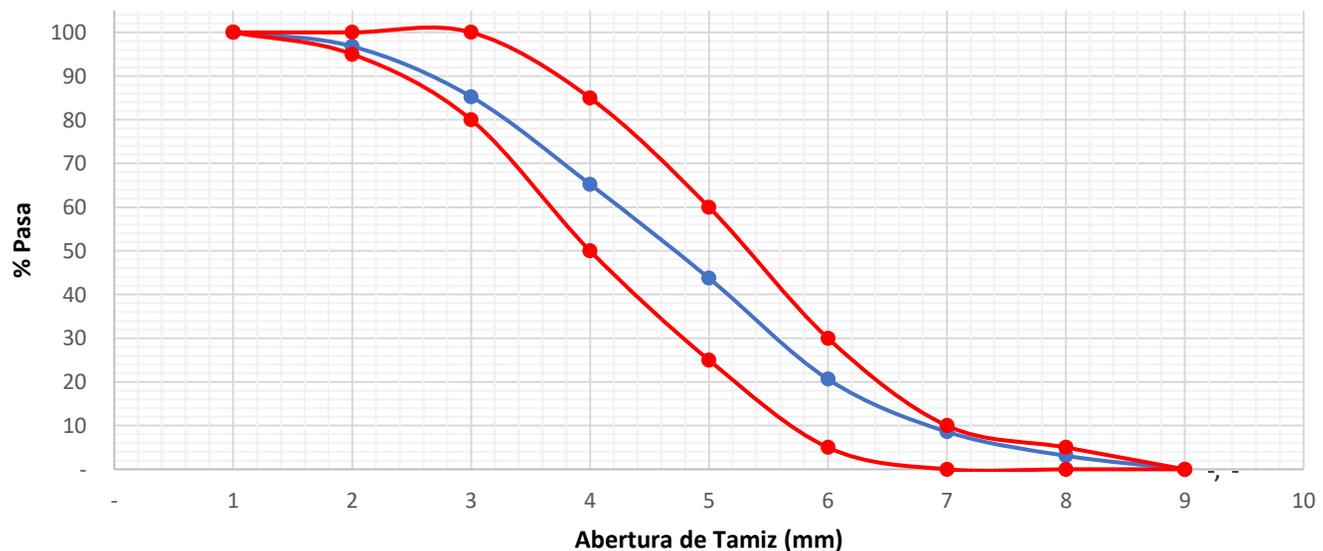
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
NORMA DE ENSAYO NTP 400.012

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
MATERIAL : Agregado fino
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 15/02/2023

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tamiz Estandar	Abert. (mm)	Peso Reten. (gr)	% Reten. Parcial	% Reten. Acum.	% Que Pasa	Limites (NTP 400.037)		
						Minimo	Maximo	
3/8"	9.500				100.00	100.00	100.00	
N° 4	4.750	32.00	3.20	3.20	96.80	95.00	100.00	
N° 8	2.360	115.20	11.52	14.72	85.28	80.00	100.00	
N° 16	1.180	200.40	20.04	34.76	65.24	50.00	85.00	
N° 30	0.600	215.00	21.50	56.26	43.74	25.00	60.00	
N° 50	0.300	231.10	23.11	79.37	20.63	5.00	30.00	
N° 100	0.150	120.30	12.03	91.40	8.60	-	10.00	
N° 200	0.075	55.00	5.50	96.90	3.10	-	5.00	
FONDO	-	31.00	3.10	100.00	-	-	-	
		1000.000	100.000					
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:							1/2"	
MODULO DE FINURA:							2.80	

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
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS



CONTENIDO DE HUMEDAD
NORMA DE ENSAYO NTP 339.185

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
MATERIAL : Agregado fino
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 15/02/2023

RESULTADOS DEL ENSAYO

DESCRIPCION	UND	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3	PROMEDIO
Peso del recipiente	gr	19.58	19.58	19.58	19.58
Peso del recipiente + muestra humeda	gr	515.21	515.06	514.30	514.86
Peso del recipiente + muestra seca	gr	495.90	493.01	493.10	494.00
Peso muestra humeda	gr	495.63	495.48	494.72	495.28
Peso muestra seca	gr	476.32	473.43	473.52	474.42
Peso de agua	gr	19.31	22.05	21.20	20.85
Contenido de humedad	%	4.05%	4.66%	4.48%	4.40%

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
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS



PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO
NORMA DE ENSAYO NTP 400.017

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
MATERIAL : Agregado fino
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 15/02/2023

RESULTADOS DEL ENSAYO

DESCRIPCION	UND	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3	PROMEDIO
Peso del recipiente + muestra suelta	kg	34.540	34.940	34.980	34.820
Peso del recipiente + muestra apisonada	kg	36.040	36.340	36.580	36.320
Peso del recipiente	kg	19.580	19.580	19.580	19.580
Peso de muestra en estado suelto	kg	14.960	15.360	15.400	15.240
Peso de muestra en estado compactado	kg	16.460	16.760	17.000	16.740
volumen del recipiente	kg	0.009	0.009	0.009	0.009
Peso unitario suelto	kg/m3	1,626	1,670	1,674	1,657
Peso unitario compactado	kg/m3	1,789	1,822	1,848	1,820

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
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS



PESO ESPECIFICO Y ABSORCION
NORMA DE ENSAYO NTP 400.022

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
MATERIAL : Agregado fino
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 16/02/2023

RESULTADOS DEL ENSAYO

DESCRIPCION	UND	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3	PROMEDIO
Peso de la muestra secada al horno	gr	495.90	493.01	493.10	494.00
Peso del pignometro lleno de agua	gr	710.40	710.40	710.40	710.40
Peso del pignometro lleno de muestra y agua	gr	1,018.00	1,020.10	1,021.20	1,019.77
Peso de la muestra superficialmente seco (SSS)	gr	500.00	500.00	500.00	500.00
Peso especifico aparente	gr/cm ³	2.58	2.59	2.61	2.59
Peso especifico aparente (SSS)	gr/cm ³	2.58	2.59	2.61	2.59
Peso especifico masa seca	gr/cm ³	2.63	2.69	2.70	2.68
Absorcion	%	0.83%	1.42%	1.40%	1.21%

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



CARACTERIZACION

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 14/02/2023

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.





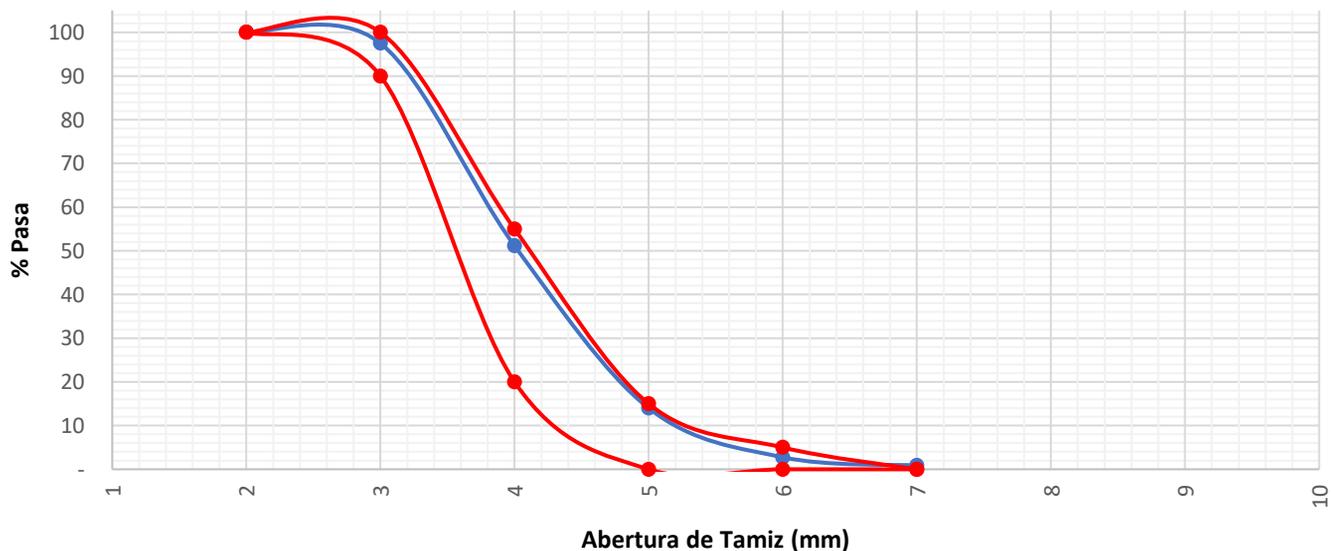
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
NORMA DE ENSAYO NTP 400.012

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
MATERIAL : Agregado Grueso
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 15/02/2023

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	2.5	2.5	97.5	90.00	100.00	
½"	12.500	1,854.0	46.4	48.9	51.2	20.00	55.00	
⅜"	9.500	1,486.0	37.2	86.0	14.0	-	15.00	
N° 4	4.750	450.0	11.3	97.3	2.8	-	5.00	
N° 8	2.360	75.0	1.9	99.1	0.9	-	-	
N° 16	1.180		-	99.1				
FONDO	-	35.0	0.9	100.0				
		4000.000	100.000					
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:							¾"	
MODULO DE FINURA:							6.86	

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
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS



CONTENIDO DE HUMEDAD
NORMA DE ENSAYO NTP 339.185

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
MATERIAL : Agregado Grueso
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 15/02/2023

RESULTADOS DEL ENSAYO

DESCRIPCION	UND	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3	PROMEDIO
Peso del recipiente	gr	19.58	19.58	19.58	19.58
Peso del recipiente + muestra humeda	gr	3,174.40	3,161.60	3,147.00	3,161.00
Peso del recipiente + muestra seca	gr	3,141.68	3,149.45	3,132.97	3,141.37
Peso muestra humeda	gr	3,154.82	3,142.02	3,127.42	3,141.42
Peso muestra seca	gr	3,122.10	3,129.87	3,113.39	3,121.79
Peso de agua	gr	32.72	12.15	14.03	19.63
Contenido de humedad	%	1.05%	0.39%	0.45%	0.63%

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
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS



PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO
NORMA DE ENSAYO NTP 400.017

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
MATERIAL : Agregado Grueso
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 15/02/2023

RESULTADOS DEL ENSAYO

DESCRIPCION	UND	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3	PROMEDIO
Peso del recipiente + muestra suelta	kg	27.650	27.650	27.450	27.583
Peso del recipiente + muestra apisonada	kg	29.350	29.250	29.500	29.367
Peso del recipiente de la muestra suelta	kg	19.580	19.580	19.580	19.580
Peso del recipiente de la muestra apisonada	kg	8.250	8.250	8.250	8.250
Peso de muestra en estado suelto	kg	8.070	8.070	7.870	8.003
Peso de muestra en estado compactado	kg	21.100	21.000	21.250	21.117
volumen del recipiente	kg	0.014	0.014	0.014	0.014
Peso unitario suelto	kg/m³	576	576	562	572
Peso unitario compactado	kg/m³	1,507	1,500	1,518	1,508

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
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS



PESO ESPECIFICO Y ABSORCION
NORMA DE ENSAYO NTP 400.022

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
MATERIAL : Agregado Grueso
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 16/02/2023

RESULTADOS DEL ENSAYO

DESCRIPCION	UND	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3	PROMEDIO
Peso de la muestra secada al horno	gr	3,122.100	3,121.800	3,124.900	3,122.933
Peso de la muestra SSS	gr	3,162.900	3,163.200	3,161.300	3,162.467
Peso del pignometro lleno de muestra y agua	gr	1,853.100	1,815.100	1,775.000	1,814.400
Peso especifico aparente	gr/cm ³	2.38	2.32	2.25	2.32
Peso especifico aparente (SSS)	gr/cm ³	2.41	2.35	2.28	2.35
Peso especifico masa seca	gr/cm ³	2.46	2.39	2.31	2.39
Absorcion	%	1.31%	1.33%	1.16%	1.27%

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



DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO
METODO DEL COMITÉ 211 DEL ACI

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 22/02/2023

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				100.00	100.00	100.00	
N° 4	4.750	32.00	3.20	3.20	96.80	95.00	100.00	
N° 8	2.360	115.20	11.52	14.72	85.28	80.00	100.00	
N° 16	1.180	200.40	20.04	34.76	65.24	50.00	85.00	
N° 30	0.600	215.00	21.50	56.26	43.74	25.00	60.00	
N° 50	0.300	231.10	23.11	79.37	20.63	5.00	30.00	
N° 100	0.150	120.30	12.03	91.40	8.60	-	10.00	
N° 200	0.075	55.00	5.50	96.90	3.10	-	5.00	
FONDO	-	31.00	3.10	100.00	-	-	-	
		1000.000	100.000					
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:							1/2"	
MODULO DE FINURA:							2.80	

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	2.5	2.5	97.5	90.00	100.00	
1/2"	12.500	1,854.0	46.4	48.9	51.2	20.00	55.00	
3/8"	9.500	1,486.0	37.2	86.0	14.0	-	15.00	
N° 4	4.750	450.0	11.3	97.3	2.8	-	5.00	
N° 8	2.360	75.0	1.9	99.1	0.9	-	-	
N° 16	1.180		-	99.1	0.9			
FONDO	-	35.0	0.9	100.0	-			
		4000.000	100.0					
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:							3/4"	
MODULO DE FINURA:							6.86	

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.



DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO
METODO DEL COMITÉ 211 DEL ACI

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla f'c = 210 Kg/cm2
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 22/02/2023

3. RESUMEN PROPIEDADES FISICAS DE LOS AGREGADOS:

DESCRIPCION	AGREGADO FINO		AGREGADO GRUESO	
Peso Unitario Suelto	1657	Kg/m3	572	Kg/m3
Peso Unitario Compactado	1820	Kg/m3	1508	Kg/m3
P. Especifico Masa Seca	2.68	gr/cm3	2.39	gr/cm3
Contenido de Humedad	4.4	%	0.63	%
% de Absorcion	1.21	%	1.27	%
Modulo de Fineza	2.80		6.86	
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 (m3)	P. SECOS AGREG. (kg/m3)	CORRECC. HUMEDAD (kg/m3)	PROP. PESO	VOL. EN P3	PROP. EN VOLUM.
CEMENTO	0.118	367.12	367.12	1	8.638	1.00
A. FINO	0.286	766.748	800.485	2.18	16.339	1.89
A. GRUESO	0.391	934.968	940.858	2.563	57.716	6.68
AGUA (L/m3)	0.205	205	186.525	186.525	186.525	21.59 L/bolsa
AIRE	0					

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.



DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO
INCORPORANDO ADITIVO

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 22/02/2023

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	800.485	kg	16.01	kg	0.0160097
A. GRUESO	940.858	kg	18.82	kg	0.01881716
AGUA (L/m ³)	186.525	kg	3.73	kg	0.0037305
AIRE	0	kg	0.00	kg	0

2. PROPORCION DE ADITIVOS

ADITIVO	UND	(-)	PROM.	(+)
ANTISALITRE	%	1%	2%	3%
MACROFIBRA	KG/M ³	1.00	3.00	5.00

3. DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO INCORPORANDO ADITIVOS

PATRONES	ADITIVOS	UND	DIAS DE ROTURA		
			7 DIAS	14 DIAS	28 DIAS
PATRON GENERAL	ANTISALITRE	ML
	MACROFIBRA	KG/M ³
PATRON (-) (-)	ANTISALITRE	ML	73.42	73.42	73.42
	MACROFIBRA	KG/M ³	20.00	20.00	20.00
PATRON (+) (-)	ANTISALITRE	ML	220.27	220.27	220.27
	MACROFIBRA	KG/M ³	20.00	20.00	20.00
PATRON (-) (+)	ANTISALITRE	ML	73.42	73.42	73.42
	MACROFIBRA	KG/M ³	100.00	100.00	100.00
PATRON (+) (+)	ANTISALITRE	ML	220.27	220.27	220.27
	MACROFIBRA	KG/M ³	100.00	100.00	100.00
PATRON PROM.	ANTISALITRE	ML	146.85	146.85	146.85
	MACROFIBRA	KG/M ³	60.00	60.00	60.00

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
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS



TEMPERATURA DE CONCRETO
NTP 339.184-2013

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 22/02/2023

1. MUESTRA - PATRON GENERAL

LECTURA N° 01	18,5 °C
LECTURA N° 02	18,3 °C
LECTURA N° 03	19,9 °C

2. MUESTRA - PATRON (-) (-)

LECTURA N° 01	18,7 °C
LECTURA N° 02	18,5 °C
LECTURA N° 03	18,1 °C

3. MUESTRA - PATRON (+) (-)

LECTURA N° 01	18,9 °C
LECTURA N° 02	18,8 °C
LECTURA N° 03	18,9 °C

4. MUESTRA - PATRON (-) (+)

LECTURA N° 01	18,0 °C
LECTURA N° 02	18,2 °C
LECTURA N° 03	18,4 °C

5. MUESTRA - PATRON (+) (+)

LECTURA N° 01	19,2 °C
LECTURA N° 02	19,7 °C
LECTURA N° 03	18,5 °C

6. MUESTRA - PATRON PROMEDIO

LECTURA N° 01	19,1 °C
LECTURA N° 02	19,2 °C
LECTURA N° 03	18,1 °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.

(063) 422197

rectorado@undac.edu.pe

undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS



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

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 22/02/2023

1. MUESTRA - PATRON GENERAL

MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE °C	HUMEDAD RELATIVA %
	CM	PULGADAS		
PATRON GENERAL	7.62	3	14.5 °C	77%

2. MUESTRA - PATRON (-) (-)

MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE °C	HUMEDAD RELATIVA %
	CM	PULGADAS		
PATRON (-) (-)	7.62	3	14.6 °C	77%

3. MUESTRA - PATRON (+) (-)

MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE °C	HUMEDAD RELATIVA %
	CM	PULGADAS		
PATRON (+) (-)	8.89	3.5	14.1 °C	77%

4. MUESTRA - PATRON (-) (+)

MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE °C	HUMEDAD RELATIVA %
	CM	PULGADAS		
PATRON (-) (+)	10.16	4	14.7 °C	77%

5. MUESTRA - PATRON (+) (+)

MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE °C	HUMEDAD RELATIVA %
	CM	PULGADAS		
PATRON (+) (+)	8.89	3.5	14.6 °C	77%

6. MUESTRA - PATRON PROMEDIO

MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE °C	HUMEDAD RELATIVA %
	CM	PULGADAS		
PATRON PROMEDIO	8.89	3.5	14.6 °C	77%

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

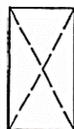


METODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE
ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C39/NTP 339.034

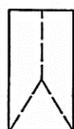
REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 01/03/2023

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
PEG-01	PATRON GENERAL	22/02/2023	01/03/2023	7	9.805	201.3	75.51	146.58	14947	185.2	0.79	210	88%	TIPO 4
PEG-03	PATRON GENERAL	22/02/2023	01/03/2023	7	9.81	202.5	75.58	159.29	16243	168.7	0.85	210	80%	TIPO 3
PEG-04	PATRON GENERAL	22/02/2023	01/03/2023	7	9.835	202.6	75.97	156.78	15987	174.3	1.02	210	83%	TIPO 3



Cono (a)



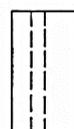
Cono y hendedura (b)



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
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS



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

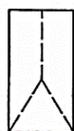
REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 08/03/2023

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
PEG-05	PATRON GENERAL	22/02/2023	08/03/2023	14	9.77	203.2	74.97	174.94	17838.63	227.09	1.5	210	108%	TIPO 4
PEG-06	PATRON GENERAL	22/02/2023	08/03/2023	14	9.785	201.5	75.20	166.55	16982.79	219.4	0.99	210	104%	TIPO 4
PEG-08	PATRON GENERAL	22/02/2023	08/03/2023	14	9.79	200.9	75.28	165.70	16896.43	215.06	1.01	210	102%	TIPO 4



Cono (a)



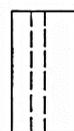
Cono y hendedura (b)



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
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

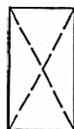


METODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE
ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C39/NTP 339.034

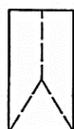
REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 22/03/2023

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
PEG-02	PATRON GENERAL	22/02/2023	22/03/2023	28	9.845	200.8	76.12	206.86	21094	268.5	2.3	210	128%	TIPO 2
PEG-07	PATRON GENERAL	22/02/2023	22/03/2023	28	9.825	200.2	75.81	215.71	21996	271.1	2.1	210	129%	TIPO 5
PEG-09	PATRON GENERAL	22/02/2023	22/03/2023	28	9.75	200.9	74.66	213.36	21756	264.6	1.9	210	126%	TIPO 2



Cono (a)



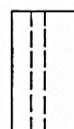
Cono y hendedura (b)



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

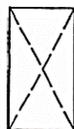


METODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE
ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C39/NTP 339.034

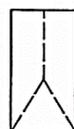
REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 01/03/2023

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
PE01-01	MUESTRA - PATRON (-) (-)	22/02/2023	01/03/2023	7	9.785	201.2	75.20	206.86	21094	184.5	2.1	210	88%	TIPO 5
PE01-02	MUESTRA - PATRON (-) (-)	22/02/2023	01/03/2023	7	9.79	200.8	75.28	211.46	21563	172.3	2.3	210	82%	TIPO 2
PE01-03	MUESTRA - PATRON (-) (-)	22/02/2023	01/03/2023	7	9.825	201.7	75.81	210.32	21446	165.3	2.5	210	79%	TIPO 2



Cono (a)



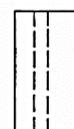
Cono y hendedura (b)



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
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

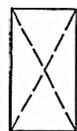


METODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE
ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C39/NTP 339.034

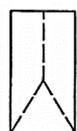
REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 08/03/2023

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
PE01-04	MUESTRA - PATRON (-) (-)	22/02/2023	08/03/2023	14	9.805	202.2	75.51	177.55	18104.77	230.46	2.1	210	110%	TIPO 2
PE01-05	MUESTRA - PATRON (-) (-)	22/02/2023	08/03/2023	14	9.805	201.6	75.51	174.26	17769.2922	227.6	2.2	210	108%	TIPO 2
PE01-06	MUESTRA - PATRON (-) (-)	22/02/2023	08/03/2023	14	9.8	202.8	75.43	173.86	17728.5042	231.5	1.8	210	110%	TIPO 5



Cono (a)



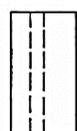
Cono y hendedura (b)



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

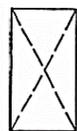


METODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE
ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C39/NTP 339.034

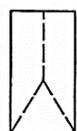
REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 22/03/2023

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
PE01-07	MUESTRA - PATRON (-) (-)	22/02/2023	22/03/2023	28	9.81	203.2	75.58	205.68	20973	267	1.6	210	127%	TIPO 2
PE01-08	MUESTRA - PATRON (-) (-)	22/02/2023	22/03/2023	28	9.815	201.9	75.66	200.49	20444	260.3	1.4	210	124%	TIPO 2
PE01-09	MUESTRA - PATRON (-) (-)	22/02/2023	22/03/2023	28	9.82	202.2	75.74	209.39	21351	271.2	1.7	210	129%	TIPO 5



Cono (a)



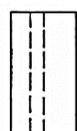
Cono y hendedura (b)



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.



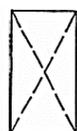


METODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE
ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C39/NTP 339.034

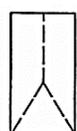
REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 01/03/2023

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
PE02-01	MUESTRA - PATRON (+) (-)	22/02/2023	01/03/2023	7	9.9	203.2	76.98	146.77	14966.1369	165.2	1.3	210	79%	TIPO 4
PE02-02	MUESTRA - PATRON (+) (-)	22/02/2023	01/03/2023	7	9.855	201.9	76.28	100.16	10213.3152	169.6	1.4	210	81%	TIPO 2
PE02-03	MUESTRA - PATRON (+) (-)	22/02/2023	01/03/2023	7	9.835	202.2	75.97	143.40	14622.498	175.3	0.9	210	83%	TIPO 2



Cono (a)



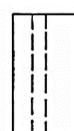
Cono y hendedura (b)



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

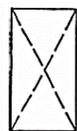


METODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE
ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C39/NTP 339.034

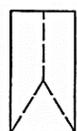
REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 08/03/2023

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
PE02-04	MUESTRA - PATRON (+) (-)	22/02/2023	08/03/2023	14	9.77	201.2	74.97	172.23	17562.2931	222.2	1.3	210	106%	TIPO 2
PE02-05	MUESTRA - PATRON (+) (-)	22/02/2023	08/03/2023	14	9.88	203.5	76.67	173.01	17641.8297	224.54	1.5	210	107%	TIPO 5
PE02-06	MUESTRA - PATRON (+) (-)	22/02/2023	08/03/2023	14	9.86	202.7	76.36	172.20	17559.234	224.24	1.2	210	107%	TIPO 5



Cono (a)



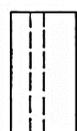
Cono y hendedura (b)



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

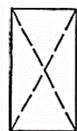


METODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE
ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C39/NTP 339.034

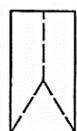
REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 22/03/2023

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
PE02-07	MUESTRA - PATRON (+) (-)	22/02/2023	22/03/2023	28	9.815	202.2	75.66	200.49	20444	260.3	1.4	210	124%	TIPO 2
PE02-08	MUESTRA - PATRON (+) (-)	22/02/2023	22/03/2023	28	9.895	201.5	76.90	207.28	21136	269.1	1.7	210	128%	TIPO 2
PE02-09	MUESTRA - PATRON (+) (-)	22/02/2023	22/03/2023	28	9.85	200.9	76.20	194.19	19802	252.1	1.3	210	120%	TIPO 2



Cono (a)



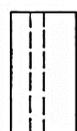
Cono y hendedura (b)



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.



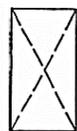


METODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE
ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C39/NTP 339.034

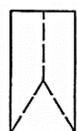
REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 01/03/2023

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
PE03-01	MUESTRA - PATRON (-) (+)	22/02/2023	01/03/2023	7	9.78	201.3	75.12	182.11	18569.7567	180	1.2	210	86%	TIPO 5
PE03-02	MUESTRA - PATRON (-) (+)	22/02/2023	01/03/2023	7	9.85	202.5	76.20	193.99	19781.1603	185.6	0.9	210	88%	TIPO 2
PE03-03	MUESTRA - PATRON (-) (+)	22/02/2023	01/03/2023	7	9.81	202.7	75.58	192.71	19651.1003	189.9	1.3	210	90%	TIPO 5



Cono (a)



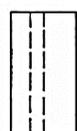
Cono y hendedura (b)



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

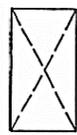


METODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE
ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C39/NTP 339.034

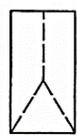
REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 08/03/2023

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
PE03-04	MUESTRA - PATRON (-) (+)	22/02/2023	08/03/2023	14	9.86	200.8	76.36	188.79	19250.9163	245.0	1.2	210	117%	TIPO 5
PE03-05	MUESTRA - PATRON (-) (+)	22/02/2023	08/03/2023	14	9.8	201.5	75.43	184.27	18790.0119	239.2	1.4	210	114%	TIPO 2
PE03-06	MUESTRA - PATRON (-) (+)	22/02/2023	08/03/2023	14	9.775	202.1	75.05	193.87	19768.9239	251.7	1.2	210	120%	TIPO 5



Cono (a)



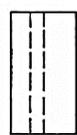
Cono y hendedura (b)



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
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS



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

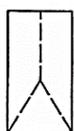
REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 22/03/2023

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
PE03-07	MUESTRA - PATRON (-) (+)	22/02/2023	22/03/2023	28	9.85	201.2	76.20	226.19	23065	271.1	2.1	210	129%	TIPO 5
PE03-08	MUESTRA - PATRON (-) (+)	22/02/2023	22/03/2023	28	9.85	203.2	76.20	216.08	22034	280.5	2.4	210	134%	TIPO 4
PE03-09	MUESTRA - PATRON (-) (+)	22/02/2023	22/03/2023	28	9.795	202.1	75.35	217.06	22134	275	1.9	210	131%	TIPO 5



Cono (a)



Cono y hendedura (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

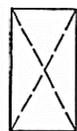


METODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE
ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C39/NTP 339.034

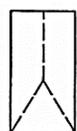
REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 01/03/2023

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
PE04-01	MUESTRA - PATRON (+) (+)	22/02/2023	01/03/2023	7	9.855	200.3	76.28	118.00	12032.46	175.6	2.1	210	84%	TIPO 4
PE04-02	MUESTRA - PATRON (+) (+)	22/02/2023	01/03/2023	7	9.795	201.5	75.35	120.84	12322.12	179.3	2.5	210	85%	TIPO 2
PE04-03	MUESTRA - PATRON (+) (+)	22/02/2023	01/03/2023	7	9.86	202.1	76.36	118.19	12052.31	167.2	1.8	210	80%	TIPO 2



Cono (a)



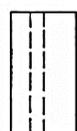
Cono y hendedura (b)



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

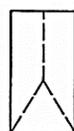
REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 08/03/2023

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
PE04-04	MUESTRA - PATRON (+) (+)	22/02/2023	08/03/2023	14	9.88	201.2	76.67	145.36	14822.2122	194.5	1.5	210	93%	TIPO 3
PE04-05	MUESTRA - PATRON (+) (+)	22/02/2023	08/03/2023	14	9.805	202.1	75.51	145.45	14831.5365	191.7	2.1	210	91%	TIPO 3
PE04-06	MUESTRA - PATRON (+) (+)	22/02/2023	08/03/2023	14	9.8	200.9	75.43	144.05	14688.7785	205.3	2.2	210	98%	TIPO 5



Cono (a)



Cono y hendedura (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

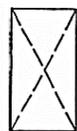


METODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE
ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C39/NTP 339.034

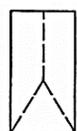
REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 22/03/2023

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
PE04-07	MUESTRA - PATRON (+) (+)	22/02/2023	22/03/2023	28	9.85	203.1	76.20	190.48	19423	247.3	2.1	210	118%	TIPO 4
PE04-08	MUESTRA - PATRON (+) (+)	22/02/2023	22/03/2023	28	9.755	202.2	74.74	180.67	18423	234.5	2.4	210	112%	TIPO 4
PE04-09	MUESTRA - PATRON (+) (+)	22/02/2023	22/03/2023	28	9.77	202.4	74.97	183.51	18713	236.2	2.2	210	112%	TIPO 5



Cono (a)



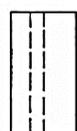
Cono y hendedura (b)



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

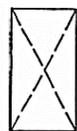


METODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE
ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C39/NTP 339.034

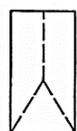
REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 01/03/2023

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
PE05-01	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	22/02/2023	01/03/2023	7	9.855	200.2	76.28	193.91	19773.0027	179.2	2.1	210	85%	TIPO 3
PE05-02	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	22/02/2023	01/03/2023	7	9.74	201.9	74.51	200.28	20422.5516	192.2	2.4	210	92%	TIPO 4
PE05-03	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	22/02/2023	01/03/2023	7	9.835	200.7	75.97	193.35	19715.8995	185.9	2.4	210	89%	TIPO 4



Cono (a)



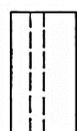
Cono y hendedura (b)



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

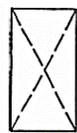


METODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE
ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C39/NTP 339.034

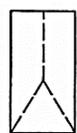
REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 08/03/2023

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
PE05-04	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	22/02/2023	08/03/2023	14	9.855	202.1	76.28	199.43	20335.84	248.6	2.3	210	118%	TIPO 5
PE05-05	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	22/02/2023	08/03/2023	14	9.855	201.9	76.28	210.34	21448.24	258.9	2.1	210	123%	TIPO 1
PE05-06	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	22/02/2023	08/03/2023	14	9.855	202.7	76.28	219.42	22374.58	241.7	2.4	210	115%	TIPO 1



Cono (a)



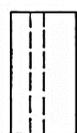
Cono y hendedura (b)



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.

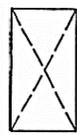


METODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE
ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C39/NTP 339.034

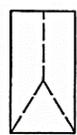
REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 22/03/2023

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
PE05-07	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	22/02/2023	22/03/2023	28	9.795	201.3	75.35	226.98	23145	280.8	2.3	210	134%	TIPO 2
PE05-08	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	22/02/2023	22/03/2023	28	9.86	202.8	76.36	227.80	23229	294.7	2.4	210	140%	TIPO 2
PE05-09	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	22/02/2023	22/03/2023	28	9.77	202.5	74.97	229.19	23371	299.5	2.5	210	143%	TIPO 2



Cono (a)



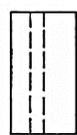
Cono y hendedura (b)



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

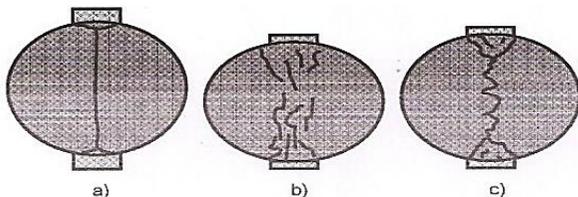


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 01/03/2023

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
PG-10	PATRON GENERAL	22/02/2023	01/03/2023	7	98.7	201.1	7651.11	53.05	53050.0	1.70	17.35	210	A	NO
PG-11	PATRON GENERAL	22/02/2023	01/03/2023	7	99.5	200.5	7775.64	49.40	49400.0	1.58	16.07	210	A	NO
PG-12	PATRON GENERAL	22/02/2023	01/03/2023	7	98.8	201.3	7666.62	51.20	51200.0	1.64	16.71	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.

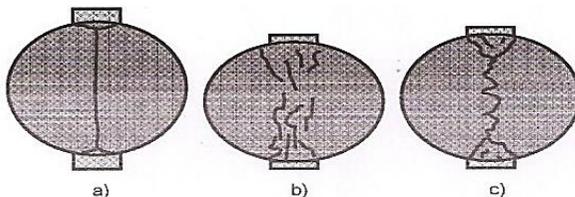


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 08/03/2023

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
PG-13	PATRON GENERAL	22/02/2023	08/03/2023	14	99.7	200.1	7806.93	62.30	62300.0	1.99	20.27	210	A	NO
PG-14	PATRON GENERAL	22/02/2023	08/03/2023	14	99.1	201.5	7713.25	61.70	61700.0	1.97	20.06	210	C	NO
PG-15	PATRON GENERAL	22/02/2023	08/03/2023	14	98.7	200.3	7651.11	64.80	64800.0	2.09	21.28	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.

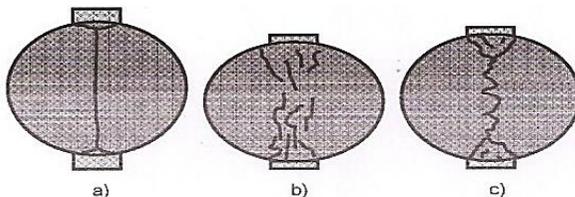


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 22/03/2023

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
PG-16	PATRON GENERAL	22/02/2023	22/03/2023	28	99.2	200.2	7728.82	77.20	77200.0	2.47	25.23	210	C	NO
PG-17	PATRON GENERAL	22/02/2023	22/03/2023	28	99.9	200.3	7838.28	75.60	75600.0	2.41	24.53	210	C	NO
PG-18	PATRON GENERAL	22/02/2023	22/03/2023	28	98.9	200.4	7682.14	79.30	79300.0	2.55	25.97	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
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

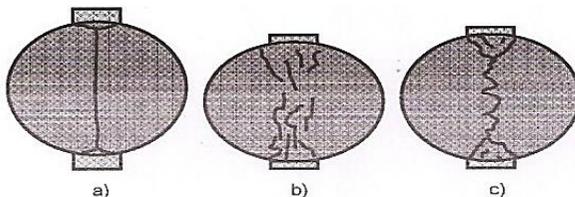


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 01/03/2023

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
PE01-10	MUESTRA - PATRON (-) (-)	22/02/2023	01/03/2023	7	99.7	200.1	7806.93	54.20	54200.0	1.73	17.64	210	B	NO
PE01-11	MUESTRA - PATRON (-) (-)	22/02/2023	01/03/2023	7	99.2	200.7	7728.82	55.90	55900.0	1.79	18.23	210	C	NO
PE01-12	MUESTRA - PATRON (-) (-)	22/02/2023	01/03/2023	7	98.9	200.9	7682.14	52.10	52100.0	1.67	17.02	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.

UNDAC

La calidad es nuestro compromiso

📍 AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

☎ (063) 422197

✉ rectorado@undac.edu.pe

✉ undac.edu.pe

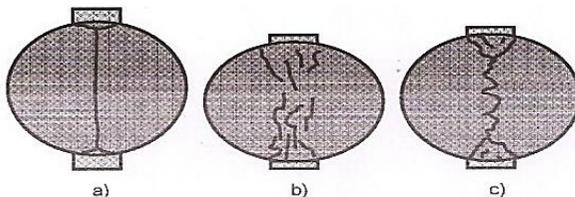


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 08/03/2023

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
PE01-13	MUESTRA - PATRON (-) (-)	22/02/2023	08/03/2023	14	99.2	201.1	7728.82	69.60	69600.0	2.22	22.65	210	B	NO
PE01-14	MUESTRA - PATRON (-) (-)	22/02/2023	08/03/2023	14	99.5	201.3	7775.64	71.50	71500.0	2.27	23.17	210	A	NO
PE01-15	MUESTRA - PATRON (-) (-)	22/02/2023	08/03/2023	14	98.7	200.5	7651.11	68.90	68900.0	2.22	22.60	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
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

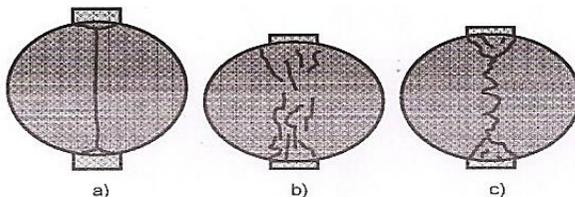


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 22/03/2023

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
PE01-16	MUESTRA - PATRON (-) (-)	22/02/2023	22/03/2023	28	98.9	201.1	7682.14	77.30	77300.0	2.47	25.23	210	A	NO
PE01-17	MUESTRA - PATRON (-) (-)	22/02/2023	22/03/2023	28	99.6	201.3	7791.28	79.80	79800.0	2.53	25.84	210	A	NO
PE01-18	MUESTRA - PATRON (-) (-)	22/02/2023	22/03/2023	28	99.2	200.5	7728.82	80.90	80900.0	2.59	26.40	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

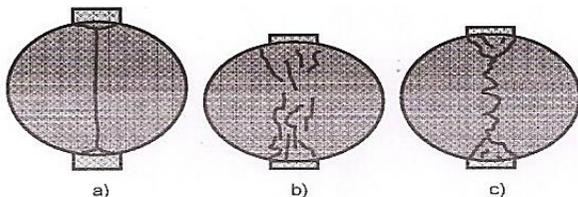


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 01/03/2023

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
PE02-10	MUESTRA - PATRON (+) (-)	22/02/2023	01/03/2023	7	99.2	200.3	7728.82	47.50	47500.0	1.52	15.52	210	A	NO
PE02-11	MUESTRA - PATRON (+) (-)	22/02/2023	01/03/2023	7	99.5	200.5	7775.64	45.30	45300.0	1.45	14.74	210	B	NO
PE02-12	MUESTRA - PATRON (+) (-)	22/02/2023	01/03/2023	7	99.7	201.4	7806.93	41.90	41900.0	1.33	13.55	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.

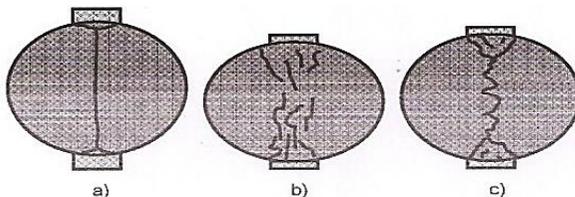


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 08/03/2023

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
PE02-13	MUESTRA - PATRON (+) (-)	22/02/2023	08/03/2023	14	98.2	201.3	7573.78	65.10	65100.0	2.10	21.38	210	C	NO
PE02-14	MUESTRA - PATRON (+) (-)	22/02/2023	08/03/2023	14	98.7	201.3	7651.11	62.20	62200.0	1.99	20.32	210	A	NO
PE02-15	MUESTRA - PATRON (+) (-)	22/02/2023	08/03/2023	14	99.6	201.2	7791.28	67.30	67300.0	2.14	21.80	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.

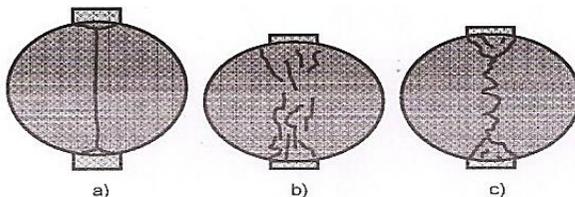


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 22/03/2023

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
PE02-16	MUESTRA - PATRON (+) (-)	22/02/2023	22/03/2023	28	99.6	200.2	7791.28	77.10	77100.0	2.46	25.10	210	A	NO
PE02-17	MUESTRA - PATRON (+) (-)	22/02/2023	22/03/2023	28	99.5	201.4	7775.64	79.90	79900.0	2.54	25.88	210	C	NO
PE02-18	MUESTRA - PATRON (+) (-)	22/02/2023	22/03/2023	28	98.7	202.1	7651.11	81.10	81100.0	2.59	26.39	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.

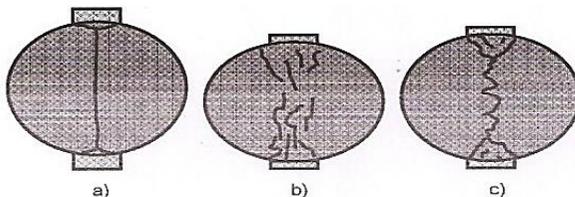


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 01/03/2023

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
PE03-10	MUESTRA - PATRON (-) (+)	22/02/2023	01/03/2023	7	97.9	201.1	7527.58	47.90	47900.0	1.55	15.79	210	A	NO
PE03-11	MUESTRA - PATRON (-) (+)	22/02/2023	01/03/2023	7	99.5	202.2	7775.64	55.20	55200.0	1.75	17.81	210	A	NO
PE03-12	MUESTRA - PATRON (-) (+)	22/02/2023	01/03/2023	7	99.7	201.9	7806.93	49.90	49900.0	1.58	16.09	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.

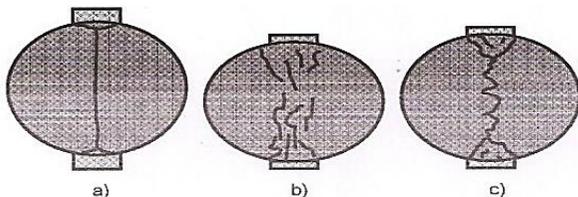


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 08/03/2023

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
PE03-13	MUESTRA - PATRON (-) (+)	22/02/2023	08/03/2023	14	99.5	200	7775.64	65.50	65500.0	2.10	21.37	210	A	NO
PE03-14	MUESTRA - PATRON (-) (+)	22/02/2023	08/03/2023	14	99.6	200.1	7791.28	69.30	69300.0	2.21	22.57	210	A	NO
PE03-15	MUESTRA - PATRON (-) (+)	22/02/2023	08/03/2023	14	99.5	200.1	7775.64	69.90	69900.0	2.24	22.79	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.

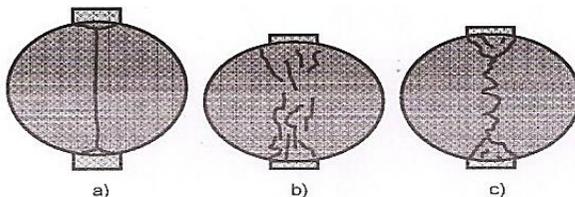


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 22/03/2023

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
PE03-16	MUESTRA - PATRON (-) (+)	22/02/2023	22/03/2023	28	99.8	200.3	7822.60	81.10	81100.0	2.58	26.34	210	A	NO
PE03-17	MUESTRA - PATRON (-) (+)	22/02/2023	22/03/2023	28	99.2	201.2	7728.82	82.30	82300.0	2.63	26.77	210	C	NO
PE03-18	MUESTRA - PATRON (-) (+)	22/02/2023	22/03/2023	28	99.7	202.1	7806.93	85.40	85400.0	2.70	27.51	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.

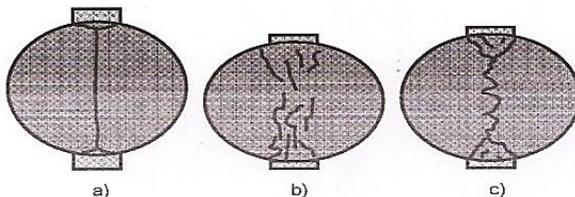


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 01/03/2023

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
PE04-10	MUESTRA - PATRON (+) (+)	22/02/2023	01/03/2023	7	99.2	200.1	7728.82	45.90	45900.0	1.47	15.01	210	A	NO
PE04-11	MUESTRA - PATRON (+) (+)	22/02/2023	01/03/2023	7	98.3	201.3	7589.22	49.10	49100.0	1.58	16.11	210	A	NO
PE04-12	MUESTRA - PATRON (+) (+)	22/02/2023	01/03/2023	7	98.6	202.2	7635.61	43.70	43700.0	1.40	14.23	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.

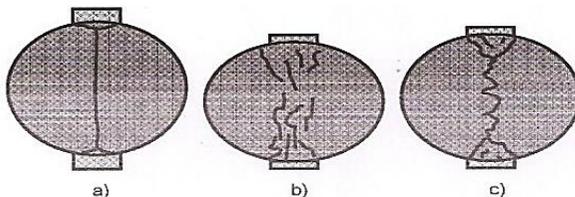


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 08/03/2023

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
PE04-13	MUESTRA - PATRON (+) (+)	22/02/2023	08/03/2023	14	98.3	200.2	7589.22	55.20	55200.0	1.79	18.21	210	A	NO
PE04-14	MUESTRA - PATRON (+) (+)	22/02/2023	08/03/2023	14	98.9	201.2	7682.14	52.30	52300.0	1.67	17.06	210	A	NO
PE04-15	MUESTRA - PATRON (+) (+)	22/02/2023	08/03/2023	14	99.2	202.1	7728.82	57.10	57100.0	1.81	18.49	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.

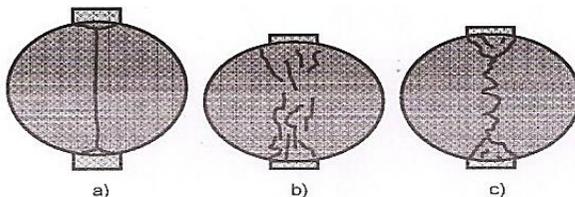


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 22/03/2023

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
PE04-16	MUESTRA - PATRON (+) (+)	22/02/2023	22/03/2023	28	99.9	201.1	7838.28	69.20	69200.0	2.19	22.36	210	C	NO
PE04-17	MUESTRA - PATRON (+) (+)	22/02/2023	22/03/2023	28	98.7	200.2	7651.11	65.80	65800.0	2.12	21.62	210	A	NO
PE04-18	MUESTRA - PATRON (+) (+)	22/02/2023	22/03/2023	28	99.1	201.9	7713.25	64.90	64900.0	2.06	21.06	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.

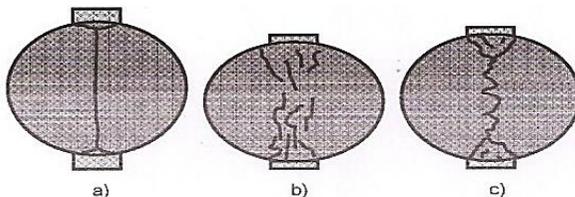


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 01/03/2023

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
PE05-10	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	22/02/2023	01/03/2023	7	99.2	200.5	7728.82	55.30	55300.0	1.77	18.05	210	A	NO
PE05-11	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	22/02/2023	01/03/2023	7	98.9	201.5	7682.14	54.90	54900.0	1.75	17.88	210	A	NO
PE05-12	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	22/02/2023	01/03/2023	7	98.4	200.9	7604.66	57.80	57800.0	1.86	18.98	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

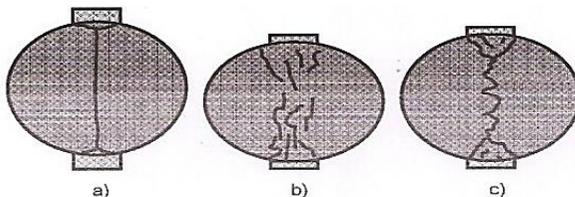


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 08/03/2023

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
PE05-13	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	22/02/2023	08/03/2023	14	98.9	200.6	7682.14	74.20	74200.0	2.38	24.28	210	C	NO
PE05-14	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	22/02/2023	08/03/2023	14	98.7	201.5	7651.11	78.90	78900.0	2.53	25.75	210	A	NO
PE05-15	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	22/02/2023	08/03/2023	14	99.6	201.9	7791.28	77.90	77900.0	2.47	25.15	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.

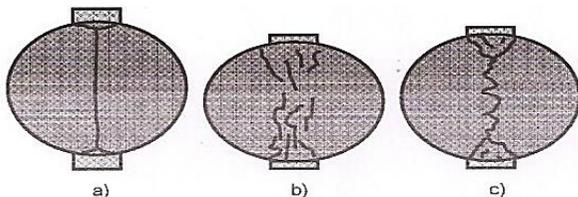


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecanica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 22/03/2023

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
PE05-16	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	22/02/2023	22/03/2023	28	99.9	201.2	7838.28	84.40	84400.0	2.67	27.26	210	C	NO
PE05-17	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	22/02/2023	22/03/2023	28	99.3	201.1	7744.41	87.90	87900.0	2.80	28.58	210	C	NO
PE05-18	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	22/02/2023	22/03/2023	28	99.7	201.8	7806.93	90.10	90100.0	2.85	29.07	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
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS



**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 : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 01/03/2023

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)
PG-19	PATRON GENERAL	22/02/2023	01/03/2023	7	450	150	150	35.20	3589.34	210	241
PG-20	PATRON GENERAL	22/02/2023	01/03/2023	7	450	150	150	31.20	3181.46	210	274
PG-21	PATRON GENERAL	22/02/2023	01/03/2023	7	450	150	150	27.90	2844.96	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
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS



**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 : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 08/03/2023

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)
PG-22	PATRON GENERAL	22/02/2023	08/03/2023	14	450	150	150	44.70	4558.06	210	254
PG-23	PATRON GENERAL	22/02/2023	08/03/2023	14	450	150	150	39.20	3997.22	210	264
PG-24	PATRON GENERAL	22/02/2023	08/03/2023	14	450	150	150	41.10	4190.97	210	269

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
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS



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 : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 22/03/2023

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)
PG-25	PATRON GENERAL	22/02/2023	22/03/2023	28	450	150	150	51.20	5220.86	210	254
PG-26	PATRON GENERAL	22/02/2023	22/03/2023	28	450	150	150	53.40	5445.20	210	264
PG-27	PATRON GENERAL	22/02/2023	22/03/2023	28	450	150	150	57.20	5832.68	210	269

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
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS



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 : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 01/03/2023

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)
PE01-19	MUESTRA - PATRON (-) (-)	22/02/2023	01/03/2023	7	450	150	150	36.10	3681.12	210	241
PE01-20	MUESTRA - PATRON (-) (-)	22/02/2023	01/03/2023	7	450	150	150	35.90	3660.72	210	249
PE01-21	MUESTRA - PATRON (-) (-)	22/02/2023	01/03/2023	7	450	150	150	37.10	3783.09	210	251

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
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS



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 : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 08/03/2023

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)
PE01-22	MUESTRA - PATRON (-) (-)	22/02/2023	08/03/2023	14	450	150	150	45.20	4609.04	210	252
PE01-23	MUESTRA - PATRON (-) (-)	22/02/2023	08/03/2023	14	450	150	150	47.30	4823.18	210	259
PE01-24	MUESTRA - PATRON (-) (-)	22/02/2023	08/03/2023	14	450	150	150	49.20	5016.92	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.



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS



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 : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 22/03/2023

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)
PE01-25	MUESTRA - PATRON (-) (-)	22/02/2023	22/03/2023	28	450	150	150	47.20	4812.98	210	259
PE01-26	MUESTRA - PATRON (-) (-)	22/02/2023	22/03/2023	28	450	150	150	49.30	5027.12	210	254
PE01-27	MUESTRA - PATRON (-) (-)	22/02/2023	22/03/2023	28	450	150	150	52.10	5312.64	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
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS



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 : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 01/03/2023

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)
PE02-19	MUESTRA - PATRON (+) (-)	22/02/2023	01/03/2023	7	450	150	150	41.20	4201.16	210	263
PE02-20	MUESTRA - PATRON (+) (-)	22/02/2023	01/03/2023	7	450	150	150	39.30	4007.42	210	254
PE02-21	MUESTRA - PATRON (+) (-)	22/02/2023	01/03/2023	7	450	150	150	37.80	3854.47	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
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS



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 : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 08/03/2023

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)
PE02-22	MUESTRA - PATRON (+) (-)	22/02/2023	08/03/2023	14	450	150	150	47.20	4812.98	210	261
PE02-23	MUESTRA - PATRON (+) (-)	22/02/2023	08/03/2023	14	450	150	150	49.30	5027.12	210	254
PE02-24	MUESTRA - PATRON (+) (-)	22/02/2023	08/03/2023	14	450	150	150	48.10	4904.76	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.



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS



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 : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 22/03/2023

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)
PE02-25	MUESTRA - PATRON (+) (-)	22/02/2023	22/03/2023	28	450	150	150	51.30	5231.06	210	254
PE02-26	MUESTRA - PATRON (+) (-)	22/02/2023	22/03/2023	28	450	150	150	49.70	5067.91	210	258
PE02-27	MUESTRA - PATRON (+) (-)	22/02/2023	22/03/2023	28	450	150	150	54.30	5536.97	210	265

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.



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS



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 : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 01/03/2023

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)
PE03-19	MUESTRA - PATRON (-) (+)	22/02/2023	01/03/2023	7	450	150	150	48.90	4986.33	210	251
PE03-20	MUESTRA - PATRON (-) (+)	22/02/2023	01/03/2023	7	450	150	150	51.20	5220.86	210	255
PE03-21	MUESTRA - PATRON (-) (+)	22/02/2023	01/03/2023	7	450	150	150	54.20	5526.77	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
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS



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 : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 08/03/2023

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)
PE03-22	MUESTRA - PATRON (-) (+)	22/02/2023	08/03/2023	14	450	150	150	55.20	5628.74	210	264
PE03-23	MUESTRA - PATRON (-) (+)	22/02/2023	08/03/2023	14	450	150	150	56.90	5802.09	210	261
PE03-24	MUESTRA - PATRON (-) (+)	22/02/2023	08/03/2023	14	450	150	150	55.10	5618.55	210	255

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.



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS



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 : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 22/03/2023

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)
PE03-25	MUESTRA - PATRON (-) (+)	22/02/2023	22/03/2023	28	450	150	150	56.80	5791.90	210	263
PE03-26	MUESTRA - PATRON (-) (+)	22/02/2023	22/03/2023	28	450	150	150	57.10	5822.49	210	251
PE03-27	MUESTRA - PATRON (-) (+)	22/02/2023	22/03/2023	28	450	150	150	55.10	5618.55	210	255

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.



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS



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 : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 01/03/2023

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)
PE04-19	MUESTRA - PATRON (+) (+)	22/02/2023	01/03/2023	7	450	150	150	47.20	4812.98	210	261
PE04-20	MUESTRA - PATRON (+) (+)	22/02/2023	01/03/2023	7	450	150	150	49.50	5047.52	210	263
PE04-21	MUESTRA - PATRON (+) (+)	22/02/2023	01/03/2023	7	450	150	150	48.90	4986.33	210	251

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
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS



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 : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 08/03/2023

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)
PE04-22	MUESTRA - PATRON (+) (+)	22/02/2023	08/03/2023	14	450	150	150	50.20	5118.89	210	265
PE04-23	MUESTRA - PATRON (+) (+)	22/02/2023	08/03/2023	14	450	150	150	52.50	5353.43	210	255
PE04-24	MUESTRA - PATRON (+) (+)	22/02/2023	08/03/2023	14	450	150	150	55.90	5700.12	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
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS



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 : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 22/03/2023

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)
PE04-25	MUESTRA - PATRON (+) (+)	22/02/2023	22/03/2023	28	450	150	150	55.80	5689.93	210	258
PE04-26	MUESTRA - PATRON (+) (+)	22/02/2023	22/03/2023	28	450	150	150	57.20	5832.68	210	266
PE04-27	MUESTRA - PATRON (+) (+)	22/02/2023	22/03/2023	28	450	150	150	56.20	5730.71	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
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS



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 : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 01/03/2023

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)
PE05-19	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	22/02/2023	01/03/2023	7	450	150	150	52.90	5394.21	210	265
PE05-20	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	22/02/2023	01/03/2023	7	450	150	150	54.70	5577.76	210	264
PE05-21	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	22/02/2023	01/03/2023	7	450	150	150	55.10	5618.55	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
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS



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 : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 08/03/2023

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)
PE05-22	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	22/02/2023	08/03/2023	14	450	150	150	57.80	5893.87	210	259
PE05-23	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	22/02/2023	08/03/2023	14	450	150	150	56.90	5802.09	210	265
PE05-24	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	22/02/2023	08/03/2023	14	450	150	150	58.10	5924.46	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
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS



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 : CLEENDY EMILY ESCANDON HIDALGO
TESIS : "INFLUENCIA DE LA MACROFIBRA Y ANTISALITRE EN LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DEL CONCRETO, PASCO - 2022"
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 22/03/2023

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)
PE05-25	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	22/02/2023	22/03/2023	28	450	150	150	62.50	6373.13	210	266
PE05-26	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	22/02/2023	22/03/2023	28	450	150	150	64.10	6536.28	210	264
PE05-27	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	22/02/2023	22/03/2023	28	450	150	150	59.70	6087.61	210	269

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.

PANEL FOTOGRAFICO



FOTOGRAFÍA 01: Peso del agregado fino para el ensayo granulométrico.



FOTOGRAFÍA 02: Peso del agregado grueso para el ensayo granulométrico.



FOTOGRAFÍA 03: Secado en el horno del de las muestras.



FOTOGRAFÍA 04: obtención de resultados de las muestras secado en el horno.



FOTOGRAFÍA 05: Método de prueba para el análisis granulométrico de agregados finos y gruesos.



FOTOGRAFÍA 06: caracterización y cuarteo de los agregados.



FOTOGRAFÍA 07: Cuarteo de los agregados.



FOTOGRAFÍA 08: Ensayo de peso específico y absorción del agregado



FOTOGRAFÍA 09: Dosificación de la Macrofibra



FOTOGRAFÍA 10: Pesando la Macrofibra de acuerdo a su dosificación.



FOTOGRAFÍA 11: dosificación de Antisalitre.



FOTOGRAFÍA 12: Preparación y engrasado con petróleo a los moldes.



FOTOGRAFÍA 13: Mezcla del concreto con dosificaciones de Macrofibra y Antisalitre.



FOTOGRAFÍA 14: colocación del concreto al molde



FOTOGRAFÍA 15: Enrasado del exceso de concreto de las probetas.



FOTOGRAFÍA 16: Medición de consistencia del concreto fresco por el método de cono de Abrams.



FOTOGRAFÍA 17: Medición de consistencia del concreto fresco por el método de cono de Abrams.



FOTOGRAFÍA 18: Rotura de probeta de concreto por el método compresión ASTM C39/NTP 339.034



FOTOGRAFÍA 19: Rotura de probeta de concreto por el método compresión ASTM C39/NTP 339.034



FOTOGRAFÍA 20: Rotura de probeta de concreto por el método compresión ASTM C39/NTP 339.034



FOTOGRAFÍA 21: Datos de rotura de probeta de concreto por el método compresión ASTM C39/NTP 339.034



FOTOGRAFÍA 22: Rotura de probeta de concreto por el método compresión ASTM C39/NTP 339.034



FOTOGRAFÍA 23: Rotura de probeta de concreto por el método compresión ASTM C39/NTP 339.034