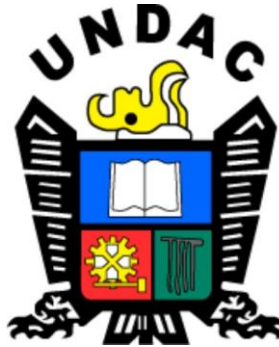


UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



T E S I S

**Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de
fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023**

Para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil

Autor:

Bach. Frank Robertson ESTRELLA RUIZ

Bach. Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA

Asesor:

Dr. Marco Antonio SURICHAQUI HIDALGO

Cerro de Pasco - Perú – 2023

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



T E S I S

**Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de
fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023**

Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:

Dr. Luis Villar REQUIS CARBAJAL
PRESIDENTE

Mg. José Germán RAMIREZ MEDRANO
MIEMBRO

Mg. Pedro YARASCA CORDOVA
MIEMBRO



Universidad Nacional Daniel Alcides
Carrión Facultad de Ingeniería
Unidad de Investigación

INFORME DE ORIGINALIDAD N° 137-2023-UNDAC/UIFI

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

Tesis:

**Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua
y microfibras sintéticas, Pasco 2023**

Apellidos y nombres de los tesistas:

Bach. ESTRELLA RUIZ, Frank Robertson

Bach. BALDEON HUARICAPCHA, Roberto Cristian

Apellidos y nombres del Asesor:

Dr. SURICHAQUI HIDALGO, Marco Antonio

Escuela de Formación Profesional

Ingeniería Civil

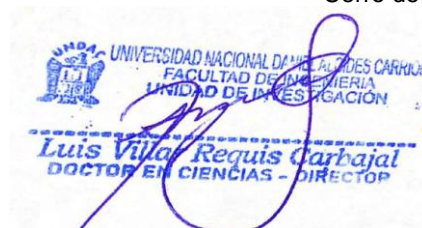
Índice de Similitud

22%

APROBADO

Se informa al decanato para los fines pertinentes:

Cerro de Pasco, 3 de octubre del 2023


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

DEDICATORIA

Dedico mi tesis principalmente a Dios, por darme la fuerza necesaria para culminar esta meta.

A mis padres, Gracias por su amor, por su sacrificio y por enseñarme a nunca rendirme ante los obstáculos de la vida.

Y, finalmente, a los que no creyeron en mí, con su actitud lograron que tomará más impulso.

Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA

A mi querido padre, quien, aunque no está físicamente presente, sus enseñanzas siguen guiándome día a día, este logro es en tu honor, porque fue gracias a tu amor y dedicación que aprendí a nunca rendirme.

A mi madre, mi heroína incansable, quien con su fortaleza, sabiduría y amor incondicional me ha guiado en cada paso de mi vida. Gracias por ser mi luz en momentos oscuros y por creer en mí siempre. Este logro es un triunfo de los dos.

Frank Robertson ESTRELLA RUIZ

AGRADECIMIENTO

- Al ver el resultado logrado con este ambicioso proyecto, solamente se me ocurre una palabra: ¡Gracias!
- Todo el trabajo realizado fue posible gracias al apoyo incondicional de toda mi familia, mi esposa Erika, que estuvo a mi lado en los momentos difíciles, y a mis hijas, Crysthel y Alysson, cuya paciencia fue muy contundente para culminar mis estudios.
- Gracias, también, a mi padre y a mi madre, que me dieron todo lo que necesité.
- Nada de esto hubiera sido posible sin ustedes. Este trabajo es el resultado de un sinnúmero de acontecimientos que poco tuvieron que ver con lo académico, sino más bien, con el amor.
- Gracias infinitas a ustedes y, por supuesto, a Dios, por ponerlos en mi camino.”

Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA

- Le dedico el resultado de este trabajo a toda mi familia. Principalmente, a mis padres Roberto y Yolanda que me apoyaron y contuvieron los momentos malos y en los menos malos, gracias por enseñarme a afrontar las dificultades sin perder nunca la cabeza ni morir en el intento.
- Me han enseñado a ser la persona que soy hoy, mis principios, mis valores, mi perseverancia y mi empeño. Todo esto con una enorme dosis de amor y sin pedir nada a cambio. A todos aquellos que han sido una parte integral de mi camino académico y personal.
- Un agradecimiento profundo a mi esposa Susan y mi hijo Evan por estar siempre a mi lado y apoyarme en mis proyectos.

Frank Robertson ESTRELLA RUIZ

RESUMEN

Este estudio se realizó en el Laboratorio de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, describiendo las propiedades del aditivo Gunitoc L-33 y el efecto de las microfibras sintéticas utilizadas en él para acelerar el tiempo de curado y mejorar las propiedades mecánicas. de concreto La investigación correspondiente al artículo de investigación es experimental, la cual corresponde a la investigación descriptiva según el método general. En este estudio se utilizó el método científico. La población de estudio está formada por las muestras a analizar.

Habiendo realizado los ensayos de tiempo de fragua se obtuvieron los siguientes resultados con la dosificación del 8% de aditivo acelerante y 10 kg/m³ de microfibras sintéticas se obtuvo un fraguado más rápido con respecto al patrón general, así mismo, los resultados promedios de las propiedades mecánicas más óptimas fueron; resistencia a la compresión 248.94 kg/cm², resistencia a la tracción indirecta 22.51 kg/cm² y resistencia a la flexión 47.63 KN. Se concluye que la muestra promedio obtuvo el más óptimo en la aceleración del tiempo de fragua inicial, Es decir, a mayor dosificación de aditivo, se obtiene un menor tiempo de fraguado inicial y a una menor dosificación de aditivo, se obtiene un mayor tiempo de fraguado inicial. Se recomienda clasificar el uso de aditivos acelerantes de fragua, según la presencia de agua en las labores; y la muestra patrón promedio fueron las más óptimas en las propiedades mecánicas del concreto, todos estos con una dosificación de 8% de aditivo acelerante (Gunitoc L-33) y 10 kg/m³ de microfibras sintéticas.

Palabras Clave: *fraguado rápido, aditivos acelerantes de fragua, microfibras sintéticas*

ABSTRACT

This study was carried out at the Civil Engineering Laboratory of the Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, describing the properties of Gunitoc L-33 admixture and the effect of the synthetic microfibers used in it to accelerate the curing time and improve the mechanical properties. of concrete The research corresponding to the research article is experimental, which corresponds to descriptive research according to the general method. The scientific method was used in this study. The study population is formed by the samples to be analyzed.

Having carried out the setting time tests, the following results were obtained with the 8% dosage of accelerating additive and 10 kg/m³ of synthetic microfibers, a faster setting was obtained with respect to the general pattern; likewise, the average results of the most optimum mechanical properties were; compressive strength 248.94 kg/cm², indirect tensile strength 22.51 kg/cm² and flexural strength 47.63 KN. It is concluded that the average sample obtained the most optimum in the acceleration of the initial setting time, i.e., the higher the additive dosage, the shorter the initial setting time and the lower the additive dosage, the longer the initial setting time. It is recommended to classify the use of setting accelerating admixtures, according to the presence of water in the work; and the average standard samples were the most optimum in the mechanical properties of the concrete, all of them with a dosage of 8% of accelerating admixture (Gunitoc L-33) and 10 kg/m³ of synthetic microfibers.

Keywords: *rapid setting, setting-accelerating admixtures, synthetic microfibers.*

INTRODUCCIÓN

El hormigón como material de construcción consta de tres elementos: cemento, agregados y agua. Sin embargo, esta idea está siendo modificada actualmente por innovaciones tecnológicas que incluyen un cuarto elemento, un aditivo, para mejorar las propiedades mecánicas y físicas del hormigón. A nivel nacional, la necesidad de edificios residenciales ha crecido fuertemente en las últimas décadas, donde los edificios residenciales todavía se tratan empíricamente, mezclando dosis planificadas con el tipo requerido, es decir, no se les considera mucho. No hay factores técnicos o materiales que deban usarse para hacer un buen concreto.

Sin embargo, hoy el departamento de Pasco, especialmente la provincia de Pasco del distrito de Yanacancha, se encuentra ocupado para poder realizar medianas y grandes obras de construcción, y también para ser utilizado en empresas mineras. acelerado para minimizar los tiempos de entrega, la intención no es comprometer la calidad de construcción. Esto significa que podemos hacer modelos concretos que contengan aditivos que pueden ser aceleradores y al mismo tiempo mejorar su durabilidad, en este caso. Evaluamos el comportamiento del concreto a través del aditivo acelerante (Gunitoc L-33) y las microfibras sintéticas, porque hoy si las estructuras se pueden remover por secado a las 24 horas, esto se puede hacer con un acelerador fuerte. pelar el molde 4 horas antes, o tal vez 6 u 8 horas, depende mucho de la dosificación que mejor se adapte al diseño y al tipo de construcción utilizada, además se menciona que optimizar los tiempos de curado es una opción muy importante para las empresas públicas, privadas y industriales, asimismo, este concreto nos ayuda a optimizar los tiempos y el costo de estos.

INDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

INDICE

INDICE DE TABLAS

INDICE DE GRÁFICOS

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema	1
1.2. Delimitación de la investigación	2
1.3. Formulación del problema.....	2
1.3.1. Problema general.....	2
1.3.2. Problemas específicos	3
1.4. Formulación de objetivos	3
1.4.1. Objetivo general.....	3
1.4.2. Objetivos específicos	3
1.5. Justificación de la investigación	4
1.6. Limitaciones de la investigación	5

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio.....	7
2.2. Bases teóricas – científicas.....	9
2.2.1. Fraguado rápido del concreto.....	9
2.2.2. Resistencias iniciales del concreto.....	11
2.2.3. Aditivos para concreto.....	11
2.2.4. Aditivos acelerantes.....	12
2.2.5. Resistencia a la compresión.....	12
2.2.6. Resistencia a la tracción indirecta.....	13
2.2.7. Resistencia a la flexión.....	14
2.3. Definición de términos básicos.....	15
2.3.1. Aditivo.....	15
2.3.2. Agregados.....	17
2.3.3. Agregado fino.....	17
2.3.4. Agregado grueso.....	17
2.3.5. Control de calidad.....	18
2.3.6. Concreto.....	18
2.3.7. Cuarteo.....	19
2.3.8. Curado.....	19
2.3.9. Dosificación.....	19
2.3.10. Fraguado.....	20
2.3.11. Granulometría.....	20
2.3.12. Mezcla.....	21
2.3.13. Muestreo.....	21
2.3.14. Precio unitario.....	21

2.3.15. Portland	22
2.3.16. Relación Agua/Cemento (R A/C)	22
2.3.17. Control de calidad	22
2.3.18. Sulfatos.....	23
2.3.19. Trabajabilidad	23
2.3.20. Penetrómetro	23
2.4. Formulación de hipótesis.....	24
2.4.1. Hipótesis general.....	24
2.4.2. Hipótesis específicas	24
2.5. Identificación de las variables	24
2.5.1. Variables independientes	24
2.5.2. Variables dependientes.	24
2.6. Definición operacional de variables e indicadores.....	25

CAPITULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación	26
3.2. Nivel de investigación	26
3.3. Métodos de investigación	27
3.4. Diseño de investigación.....	27
3.5. Población y muestra	27
3.5.1. Población.....	27
3.5.2. Muestra.....	27
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	28

3.6.1. Técnicas de recolección de datos	28
3.6.2. Instrumentos de recolección de datos	28
3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	28
3.8. Tratamiento estadístico.....	29
3.9. Orientación ética filosófica y epistémica	29

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Descripción del trabajo de campo	30
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados.....	31
4.2.1. Diseño de mezcla por el método del comité ACI 211	32
4.2.2. Dosificación de aditivo acelerante y microfibras sintéticas.....	33
4.2.3. Grado de penetración del concreto con adición de aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas	34
4.2.3.1. Evaluación de resistencia del concreto a edades tempranas.....	34
4.2.4. Ensayo de resistencia a la compresión del concreto ASTM C-39	38
4.2.5. Resistencia a la tracción indirecta del concreto MTC E708/ASTM C496 .41	
4.2.6. Resistencia a la flexión del concreto NTP 339.079-2001	43
4.3. Prueba de Hipótesis	45
4.3.1. Prueba de Hipótesis general	45
4.3.2. Prueba de Hipótesis especifica 1	49
4.3.3. Prueba de Hipótesis especifica 2.....	54
4.3.4. Prueba de Hipótesis especifica 3.....	55
4.3.5. Prueba de Hipótesis especifica 4.....	56
4.4. Discusión de resultados	56

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN (MATRIZ DE CONSISTENCIA).

INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS

FICHAS TECNICAS

PANEL FOTOGRAFICO

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1.</i> Operacionalización de Variable Independiente	25
<i>Tabla 2.</i> Operacionalización de Variable dependiente.....	25
<i>Tabla 3.</i> Análisis de Granulometría del agregado Grueso	31
<i>Tabla 4.</i> Análisis de Granulometría del agregado Fino.....	31
<i>Tabla 5.</i> Análisis de las propiedades físicas de los agregados.	32
<i>Tabla 6.</i> Resultados del diseño de mezcla método ACI 211	32
<i>Tabla 7.</i> Dosificación de aditivos	33
<i>Tabla 8.</i> Resultados de las Dosificación de aditivos	33
<i>Tabla 9.</i> Grado de penetración del concreto patrón General.....	35
<i>Tabla 10.</i> Grado de penetración del concreto (-) (-).....	35
<i>Tabla 11.</i> Grado de penetración del concreto (+) (-).....	36
<i>Tabla 12.</i> Grado de penetración del concreto (-) (+).....	36
<i>Tabla 13.</i> Grado de penetración del concreto (+) (+).....	37
<i>Tabla 14.</i> Grado de penetración del concreto promedio	37
<i>Tabla 15.</i> Resistencia a la compresión muestra patrón general.....	38
<i>Tabla 16.</i> Resistencia a la compresión muestra patrón (-) (-)	39
<i>Tabla 17.</i> Resistencia a la compresión muestra patrón Promedio.....	40
<i>Tabla 18.</i> Resistencia a la Tracción indirecta muestra patrón general	41
<i>Tabla 19.</i> Resistencia a la Tracción indirecta muestra patrón promedio	42
<i>Tabla 20.</i> Resistencia a la Flexión muestra patrón general	44
<i>Tabla 21.</i> Resistencia a la Flexión muestra patrón promedio	44
<i>Tabla 22.</i> Prueba de normalidad resistencia a la compresión	49
<i>Tabla 23.</i> Prueba de normalidad resistencia a la tracción indirecta	49
<i>Tabla 24.</i> Prueba de normalidad resistencia a la flexión.....	49

<i>Tabla 25.</i> Prueba T para una muestra (resistencia a la compresión patrón promedio) ..	50
<i>Tabla 26.</i> ANOVA de un factor – Tukey (resistencia a la compresión)	51
<i>Tabla 27.</i> Descriptivos (resistencia a la compresión).....	51
<i>Tabla 28.</i> ANOVA de un factor – Tukey (resistencia a la tracción indirecta).....	52
<i>Tabla 29.</i> Descriptivos (resistencia a la tracción indirecta)	53
<i>Tabla 30.</i> ANOVA de un factor – Tukey (resistencia a la flexión)	53
<i>Tabla 31.</i> Descriptivos (resistencia a la flexión).....	54

INDICE DE GRÁFICOS

<i>Gráfico 1.</i> Porcentaje de muestra patrón general.	39
<i>Gráfico 2.</i> Porcentaje de muestra patrón (-) (-)	40
<i>Gráfico 3.</i> Porcentaje de muestra patrón promedio.....	41
<i>Gráfico 4.</i> Porcentaje de muestra patrón general.	42
<i>Gráfico 5.</i> Porcentaje de muestra patrón promedio.....	43
<i>Gráfico 6.</i> Comparativos de la resistencia iniciales y finales en el fraguado rápido del concreto	45
<i>Gráfico 7.</i> Comparativos de las resistencia iniciales y finales en el fraguado rápido del concreto patrón general Vs Patrón (+)(+).....	46
<i>Gráfico 8.</i> Comparativos de las resistencia iniciales y finales en el fraguado rápido del concreto patrón general Vs Patrón (-)(+).....	46
<i>Gráfico 9.</i> Comparativo de las resistencias iniciales y finales en el fraguado rápido del concreto patrón general Vs Patrón (+)(-).....	47
<i>Gráfico 10.</i> Comparativo de las resistencias iniciales y finales en el fraguado rápido del concreto patrón general Vs Patrón promedio	47
<i>Gráfico 11.</i> Comparativos de las resistencias iniciales y finales en el fraguado rápido del concreto patrón general Vs Patrón (+) (+).....	48

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

La industria de la construcción en Pasco, Perú, está experimentando un rápido crecimiento, generando una demanda constante de métodos y tecnologías que optimicen los procesos constructivos. En este contexto, el tiempo de fraguado del concreto emerge como un factor crítico que influye directamente en la eficiencia y la durabilidad de las estructuras. La necesidad de acelerar el fraguado sin comprometer la integridad estructural ha llevado al uso de aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas.

En desarrollo urbano y la expansión de la infraestructura en Pasco, Perú, se plantea un desafío crítico en la eficiencia de los procesos constructivos, especialmente en lo que respecta al fraguado del concreto. La creciente demanda de proyectos de construcción con plazos de entrega más ajustados ha llevado a la adopción de tecnologías y aditivos innovadores para acelerar el fraguado, mejorar la resistencia y asegurar la durabilidad de las estructuras. Entre estos avances se

encuentran los aditivos acelerantes de fragua y las microfibras sintéticas, cuya aplicación se ha generalizado. Sin embargo, a pesar de su uso generalizado, la adaptación y eficacia de estos componentes en las condiciones específicas de Pasco, durante el año 2023, no han sido objeto de un análisis exhaustivo y sistemático.

El problema fundamental radica en la ausencia de un cuerpo sólido de conocimientos que respalde la aplicación efectiva de aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas para lograr un fraguado rápido y seguro en la construcción en Pasco durante el año 2023. Esta carencia de evidencia científica y técnica presenta obstáculos significativos para la implementación de prácticas constructivas avanzadas y eficientes en la región.

1.2. Delimitación de la investigación

El presente trabajo de investigación tiene como ámbito de influencia los diseños de viviendas adicionando aditivo a los concretos en la provincia de Pasco. Se analizarán y evaluarán únicamente los aditivos acelerantes de fragua, excluyendo otros tipos de aditivos para concreto.

El enfoque estará en la influencia de las microfibras sintéticas en el fraguado rápido, sin considerar otras formas de refuerzo o aditivos.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿De qué manera influye en la resistencia inicial y final con la evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023?

1.3.2. Problemas Específicos

- ¿De qué manera mejorara las propiedades mecánicas del concreto con la evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023?
- ¿Cómo incide en tiempo de fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023?
- ¿Cuál es la dosificación adecuada en la evaluación de fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023?
- ¿Cuál de las propiedades mecánicas inciden más en la evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar la influencia en la resistencia inicial y final con la evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023

1.4.2. Objetivos específicos

- Determinar las propiedades mecánicas del concreto con la evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
- Determinar el tiempo de fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023

- Determinar la dosificación adecuada en la evaluación de fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
- Determinar las propiedades mecánicas que más inciden en la evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023

1.5. Justificación de la investigación

La industria de la construcción en Pasco está experimentando un crecimiento significativo, lo que destaca la necesidad de optimizar los procesos constructivos. La eficiencia en la fase de fraguado del concreto es crucial para garantizar la durabilidad y la seguridad de las estructuras construidas.

En el contexto actual, existe una demanda creciente de proyectos de construcción que requieren tiempos de ejecución más cortos. La evaluación del fraguado rápido se justifica en respuesta a la necesidad de satisfacer estas demandas sin comprometer la calidad y la resistencia del concreto.

Los aditivos acelerantes de fragua y las microfibras sintéticas representan avances tecnológicos en la mejora de las propiedades del concreto. Evaluar su efectividad específica en el contexto de Pasco permitirá aprovechar estas innovaciones para beneficio de la industria local.

La utilización de aditivos acelerantes y microfibras sintéticas puede contribuir a la optimización de los recursos, al reducir los tiempos de construcción y mejorar la eficiencia del proceso. Esto no solo beneficia a las empresas constructoras, sino también a la economía local.

La investigación contribuirá al conocimiento científico al proporcionar datos específicos sobre la efectividad de los aditivos acelerantes de fragua y las microfibras sintéticas en condiciones locales particulares. Estos datos pueden ser valiosos para futuras investigaciones y desarrollos en el campo de la tecnología del concreto.

1.6. Limitaciones de la investigación

Al realizar esta investigación nos enfrentamos a dificultades, pero nos esforzamos por superarlas para poder compartir los resultados.

- Las condiciones climáticas en Pasco pueden ser variables y extremas, lo que podría influir en los resultados del fraguado del concreto. Las fluctuaciones de temperatura y humedad podrían ser limitaciones significativas.
- La calidad y composición de los materiales de construcción pueden variar entre diferentes proveedores y proyectos, lo que podría afectar la uniformidad de los resultados.
- Pasco puede tener diversidad geológica, y las características del suelo podrían influir en la eficacia de los aditivos y microfibras sintéticas. Estas variaciones geológicas podrían representar una limitación en la generalización de los resultados.
- La disponibilidad de equipos de laboratorio avanzados, personal capacitado y recursos financieros puede afectar la profundidad y la amplitud de la investigación. Limitaciones en estos aspectos podrían influir en la calidad y cantidad de los datos recopilados.
- La duración de la investigación puede ser limitada por restricciones de tiempo y recursos. Esto podría afectar la capacidad de evaluar el

comportamiento del concreto a largo plazo y bajo diversas condiciones ambientales.

- La investigación se centra específicamente en aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, excluyendo otros posibles aditivos que podrían afectar el fraguado. Esto limita la comprensividad de la evaluación.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

- Herrera & Pedreros (2015), En su estudio, “Estudio colombiano sobre el efecto de un mejor aditivo de mezcla en estado fresco, semiendurecido y endurecido del concreto estructural”, señaló que este trabajo se centró en la aplicación de nueva tecnología de aditivos en el concreto. Se prepararon 14 mezclas de hormigón y se dividieron en cuatro bloques de investigación. En el primer bloque se utilizó un tipo de cemento (Argos) y tres dosis de aditivos “Better Mix”, los cuales fueron: 250 g/m³, 300 g/m³ y 350 g/m³, cada uno con características específicas. en estado: fresco (asentamiento, contenido de aire, unidad de masa, tiempo de fraguado), semiendurecido (contracción plástica, contracción seca) y fraguado (resistencia a la compresión, capacidad de clasificación), si las mezclas tienen mejor efecto con este tipo de cemento. . (Argós). Se realizó el segundo, tercer y cuarto bloque del estudio, el cual

consistió en la aplicación de esta tecnología en dos marcas de cemento (Cemex, Holcim).

- Tengan Shimabukuro (2011), En su tesis: “Análisis Comparativo de Aceleradores de Curado Inorgánico de Shotcrete o Shotcrete”, menciona que la necesidad de obtener un diseño de mezcla óptimo para Shotcrete que equilibre los conceptos de calidad y costo conduce a un estudio comparativo. explorar diferentes formas de comercializar suplementos de refuerzo. Para ello, se realizaron en las instalaciones del Laboratorio de Ensayos de Materiales del Instituto de Tecnología (UNI-LEM) los estudios necesarios para la comparación de los productos mencionados: a partir de la recepción, almacenamiento y examen de los añadidos enviados directamente. de la institución. (Cuzco) para la preparación de probetas para medir el desarrollo de resistencia a compresión del concreto bruto diseñado pasando por los sets de prueba para lograr el diseño de mezcla correspondiente a las dosis requeridas en el proyecto.
- Muñoz Soledad & Saldaña Zavaleta (2020), En su estudio “Efecto del aditivo Sika viscocrete 1300 sobre flexión, compresión y rebaje en concreto de baja permeabilidad utilizado en estructuras hidráulicas Trujillo 2020” dice que, en términos de resistencia a la compresión, se analiza el comportamiento del concreto con el aditivo. 1. El aditivo superplastificante Sika Viscocrete 1300 – HE obtuvo un aumento en la trabajabilidad respecto al peso del cemento en un 13.04%, se puede concluir que al agregar el aditivo superplastificante Sika Viscocrete 1300 – HE a la mezcla de concreto de baja permeabilidad con $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ aumenta la trabajabilidad a medida que cambian los

porcentajes añadidos, esto se aplica al 1% con una caída de 8 veces. Esto mejora la trabajabilidad y formabilidad de la mezcla.

- Custodio Rodríguez (2018), En su estudio, "Beneficios de agregar plastificante de concreto y aditivos de entrenamiento de aire para proyectos de senderos y pavimentos en el área de Vicco-Pasco", encontró que agregar un plastificante y un aditivo inductor de aire al concreto es beneficioso para proyectos de senderos y pavimentos porque el concreto tiene un rendimiento superior. lo más especificaciones del concreto del pavimento reportadas. , también tenemos proyectos más sostenibles, con pocos defectos y menores costes. Asimismo, la resistencia a la compresión especificada es de 293 kg/cm² (promedio), 280 kg/cm² (mínima) y 315 (máxima), que en cada caso supera la resistencia a la compresión requerida en las especificaciones del Proyecto. Por lo tanto, la adición de plastificante y aditivo de aire a la concreta mejora la resistencia a la compresión del concreto en la implementación de proyectos ferroviarios y de pavimento en el área de Vicco - Pasco.

2.2. Bases teóricas – científicas

2.2.1. Fraguado rápido del concreto

Las propiedades que determinan la durabilidad de una piedra entera se miden en el laboratorio a partir de sus muestras representativas. Al tomar muestras y probar roca entera, es importante distinguir entre pruebas de caracteres de índice estándar y pruebas de propiedades mecánicas, ya que ambas se utilizan en el diseño de taludes de roca.

El fraguado rápido del concreto se refiere a la capacidad de una mezcla de concreto para endurecerse y adquirir resistencia de manera más rápida de lo habitual. El proceso de fraguado es crucial en la construcción, ya que marca el inicio del desarrollo de la resistencia del concreto y su capacidad para soportar cargas estructurales. Mientras que el fraguado convencional puede llevar horas, el fraguado rápido busca reducir significativamente ese tiempo.

Existen varios factores que pueden influir en el fraguado rápido del concreto, y uno de los enfoques más comunes para lograrlo es mediante el uso de aditivos acelerantes de fragua. Estos aditivos, como el cloruro de calcio, trietanolamina o aceleradores a base de silicato, se incorporan a la mezcla de concreto para acelerar las reacciones químicas que conducen al fraguado. Además de los aditivos, otros factores como la temperatura ambiente y la composición de los materiales también pueden afectar la velocidad de fraguado.

Algunas de las razones por las que se puede optar por el fraguado rápido incluyen:

- **Necesidades de Construcción Urgentes:** En proyectos que requieren un tiempo de construcción rápido debido a restricciones de tiempo, condiciones climáticas, o cualquier otro motivo, el fraguado rápido puede ser esencial.
- **Condiciones Climáticas Frías:** En climas fríos, donde el fraguado convencional puede ser más lento, los aditivos acelerantes pueden ayudar a mantener un proceso de fraguado eficiente.
- **Reparaciones y Mantenimiento Rápidos:** En situaciones de reparación o mantenimiento de infraestructuras existentes, el fraguado rápido puede reducir el tiempo de inactividad.

- Necesidades de Desarrollo de Resistencia Temprana: En algunos casos, se busca desarrollar resistencia temprana para permitir la carga rápida o el desencofrado temprano.

2.2.2. Resistencias iniciales del concreto

La resistencia inicial del concreto se refiere a la capacidad del material para soportar cargas o tensiones poco después de su colocación y durante las primeras etapas de su endurecimiento. Esta resistencia inicial es importante en aplicaciones donde se requiere la manipulación temprana o la carga de la estructura poco después de la colocación del concreto.

2.2.3. Aditivos para concreto

Se trata de materiales orgánicos o inorgánicos añadidos a la mezcla durante o después de la formación de la pasta de cemento, que cambian directamente algunas de las propiedades del proceso de hidratación, el endurecimiento e incluso la estructura interna del hormigón. El comportamiento de los diferentes tipos de cemento portland está definido mediante un diagrama relativamente rígido porque, a pesar de sus diferentes características, no pueden cumplir con todos los requisitos de los procesos constructivos. Por tanto, existen varios casos en los que la única solución alternativa técnica y eficaz es el uso de aditivos.

Los criterios para tratar los aditivos como componentes normales en la tecnología moderna del hormigón se están volviendo cada vez más fuertes porque ayudan a minimizar los riesgos de que ciertas propiedades de la mezcla de hormigón inicial, como el endurecimiento, los huecos, el calor de fusión, etc., no puedan controlarse.

Todo trabajo técnico funciona de manera más eficiente si se calculan y gestionan todos los riesgos, y los aditivos son la opción que permite optimizar siempre las mezclas de concreto y los procesos constructivos.

2.2.4. Aditivos acelerantes

Estos aditivos acortan el tiempo de fraguado inicial del concreto y ayudan a lograr una mayor resistencia inicial. Los aceleradores no son anticongelantes; Sin embargo, aceleran su establecimiento y desarrollo de fuerza, haciéndolo más resistente a los daños por heladas en climas fríos. Los aceleradores también se utilizan en la construcción rápida, que requiere la eliminación temprana de encofrados (encofrados, encofrados), la apertura al tráfico o la carga en estructuras. Los aceleradores líquidos cumplen con ASTM C494 Tipos C y E y deben agregarse al concreto en la fábrica.

En general, los aceleradores reducen los tiempos de fraguado inicial y final del concreto, medidos por métodos estándar como los pasadores Proctor finales ASTM-C-403, que permiten cuantificar el fraguado en función de la resistencia a la penetración.

2.2.5. Resistencia a la compresión

La resistencia a la compresión del concreto es una propiedad fundamental que indica la capacidad del material para soportar cargas aplicadas en dirección axial o vertical. Se mide mediante ensayos de compresión, en los cuales se someten muestras cilíndricas de concreto a fuerzas compresivas hasta que se produce su rotura. La resistencia a la compresión es un parámetro clave en el diseño estructural, ya que determina la capacidad de las estructuras de soportar cargas

verticales, como las que se generan por el peso de los edificios, puentes u otras infraestructuras.

La resistencia a la compresión se evalúa mediante un ensayo de compresión uniaxial, en el cual se aplican fuerzas axiales a una muestra cilíndrica de concreto hasta que se produce su fractura. Este ensayo sigue normativas y estándares específicos.

Varios factores influyen en la resistencia a la compresión del concreto, entre ellos la relación agua-cemento (relación agua a la cantidad de cemento en la mezcla), la calidad y tipo de materiales utilizados, la edad del concreto al momento del ensayo, la presencia de aditivos y el proceso de curado.

La resistencia a la compresión del concreto aumenta con el tiempo a medida que continúan las reacciones químicas en la mezcla. Se suelen especificar resistencias a diferentes edades, como resistencia a 7, 14 o 28 días después de la colocación del concreto.

La resistencia a la compresión es un parámetro crucial en el control de calidad del concreto durante su producción y colocación. Las pruebas se realizan para garantizar que el concreto cumpla con las especificaciones y requisitos de diseño.

La resistencia a la compresión es esencial en el diseño estructural para asegurar que las estructuras sean capaces de soportar las cargas verticales y cumplir con los estándares de seguridad.

2.2.6. Resistencia a la tracción indirecta

La resistencia a la tracción indirecta del concreto es una propiedad que mide la capacidad del material para resistir fuerzas de tracción, es decir, fuerzas que tienden a alargar o romper el material. A diferencia de la resistencia a la

compresión, que evalúa la capacidad del concreto para soportar cargas de compresión, la resistencia a la tracción es crucial en situaciones donde el concreto estará sujeto a fuerzas que intentan estirarlo o separarlo.

En la práctica, el concreto es relativamente débil en resistencia a la tracción directa. Para medir la resistencia a la tracción indirecta, se utiliza comúnmente el ensayo de flexión, también conocido como ensayo de flexión o ensayo de flexión por tres puntos. En este ensayo, una viga de concreto se carga en su centro, aplicando una fuerza que induce tensiones de tracción en la parte inferior y compresión en la parte superior. La resistencia a la tracción indirecta se evalúa midiendo la carga aplicada y la deformación resultante hasta que la probeta se rompe.

Dado que el concreto tiene una resistencia a la tracción limitada, especialmente en comparación con su resistencia a la compresión, las estructuras que estarán sometidas a fuerzas significativas de tracción suelen requerir refuerzo con armaduras de acero. Este enfoque es común en el diseño de concreto armado.

Factores como la calidad del curado y la relación agua-cemento influyen en la resistencia a la tracción del concreto. Un curado adecuado y una proporción agua-cemento controlada pueden mejorar las propiedades de tracción.

La resistencia a la tracción indirecta se tiene en cuenta en las prácticas de diseño estructural, y se adoptan medidas para garantizar que las estructuras sean capaces de resistir tanto las fuerzas de compresión como las de tracción.

2.2.7. Resistencia a la flexión

La resistencia a la flexión del concreto es una propiedad mecánica que mide la capacidad del material para resistir fuerzas de flexión o curvatura. Este aspecto es particularmente importante en elementos estructurales como vigas y losas,

donde las fuerzas aplicadas generan tensiones de tracción y compresión que provocan la flexión del material. La resistencia a la flexión es esencial para garantizar la integridad estructural y la capacidad de carga de elementos sometidos a cargas distribuidas.

La resistencia a la flexión se evalúa mediante un ensayo de flexión en el que se somete una viga de concreto a una carga que induce una curvatura. El ensayo mide la carga aplicada y la deformación resultante, proporcionando información sobre la capacidad del concreto para resistir fuerzas de flexión. En la resistencia a la flexión, la fractura del concreto a menudo ocurre en la zona de la viga donde se desarrollan tensiones de tracción máximas. Esta zona se conoce como la zona de tracción y es crítica en términos de diseño.

Dado que el concreto tiene una resistencia a la tracción relativamente baja, especialmente en comparación con su resistencia a la compresión, elementos estructurales sometidos a flexión, como vigas, suelen requerir refuerzo con armaduras de acero para mejorar la resistencia a la tracción.

2.3. Definición de términos básicos

2.3.1. Aditivo

Un aditivo es una sustancia que se agrega a un material para modificar o mejorar sus propiedades sin cambiar su naturaleza fundamental. En el contexto del concreto y otros materiales de construcción, los aditivos son sustancias químicas que se incorporan a la mezcla para mejorar ciertas características o facilitar el proceso de construcción. Estos aditivos pueden tener varios propósitos y funciones específicas. Aquí hay algunos tipos comunes de aditivos en la construcción:

- **Aditivos Acelerantes de Fraguado:** Se utilizan para acelerar el proceso de fraguado y endurecimiento del concreto. Esto es útil en situaciones donde se requiere un fraguado rápido, como en climas fríos o en proyectos de construcción con plazos ajustados.
- **Aditivos Retardadores de Fraguado:** Retardan el tiempo de fraguado del concreto, lo que es beneficioso en climas cálidos o en situaciones donde es necesario extender el tiempo de trabajabilidad del concreto antes de que comience a fraguar.
- **Plastificantes o Reductores de Agua:** Mejoran la trabajabilidad del concreto al reducir la cantidad de agua necesaria para lograr la consistencia deseada. Esto permite una mejor manejabilidad y colocación del concreto.
- **Superplastificantes:** Son aditivos que proporcionan una alta reducción de agua, lo que permite la producción de concretos con una alta trabajabilidad sin comprometer la resistencia.
- **Aditivos Impermeabilizantes:** Mejoran la resistencia del concreto al agua, reduciendo su permeabilidad y protegiendo así las estructuras contra la infiltración de agua.
- **Aditivos Reductores de Contracción:** Se utilizan para minimizar la contracción del concreto durante el proceso de fraguado y curado, reduciendo así el riesgo de fisuras y grietas.
- **Aditivos para Aireación:** Introducen microburbujas de aire en el concreto para mejorar la resistencia al hielo y al deshielo, así como para aumentar la resistencia a la abrasión.
- **Aditivos Colorantes:** Se utilizan para agregar pigmentos al concreto y modificar su color. Esto es común en aplicaciones estéticas o arquitectónicas.

- Aditivos que Mejoran la Adherencia: Pueden mejorar la adherencia del concreto a otras superficies o materiales, como el acero de refuerzo.
- Aditivos de Fibra: Pueden ser fibras de vidrio, polipropileno, acero, entre otros, y se agregan al concreto para mejorar sus propiedades de resistencia y ductilidad.

2.3.2. Agregados

Los agregados son materiales granulares inertes que se utilizan como componente principal en la fabricación de concreto y mortero en la construcción. Estos materiales constituyen la mayor proporción en volumen en las mezclas de concreto y se clasifican en dos categorías principales: agregados finos y agregados gruesos.

2.3.3. Agregado fino

El agregado fino es un material granular que se utiliza como componente en la fabricación de concreto y mortero. Su función principal es llenar los espacios entre las partículas de cemento y proporcionar una superficie para la hidratación del cemento, contribuyendo así a las propiedades físicas y mecánicas del concreto. Agregado proveniente de la desintegración natural o artificial, que pasa el tamiz 9,5 mm (3/8").

2.3.4. Agregado grueso

El agregado grueso es un material granular que se utiliza como componente principal en la fabricación de concreto. Su función principal es proporcionar resistencia mecánica al concreto, ya que constituye la mayor parte del volumen de la mezcla.

Material pétreo remanente en el tamiz de 4,75 mm (Nº 4), que se origina por rotura natural o mecánica de piedras.

2.3.5. Control de calidad

El control de calidad del concreto es un proceso esencial en la construcción para asegurar que el concreto cumpla con estándares específicos y posea las propiedades necesarias. Se centra en la supervisión de materias primas, diseño de mezcla, muestreo, ensayos, curado, y otros aspectos clave. Esto implica verificar la calidad del cemento, agregados y agua, asegurarse de que el diseño de la mezcla sea apropiado, realizar ensayos para evaluar resistencia y trabajabilidad, controlar la temperatura durante la producción y curado, y mantener registros detallados. Inspecciones visuales, ensayos no destructivos y el cumplimiento de normativas son parte integral del proceso para garantizar estructuras seguras y duraderas.

2.3.6. Concreto

El concreto es un material de construcción esencial compuesto por cemento, agua, y agregados gruesos y finos. Destaca por su resistencia a la compresión, durabilidad y versatilidad. Se fabrica mediante la mezcla y colocación de sus componentes, seguido por un proceso de curado. Sus propiedades mecánicas, trabajabilidad y resistencia al desgaste hacen que sea ampliamente utilizado en diversas aplicaciones, desde edificaciones y obras viales hasta infraestructuras hidráulicas. El concreto es fundamental en la construcción moderna, ofreciendo solidez estructural y adaptabilidad en una variedad de contextos. Controlar la calidad en su producción es crucial para garantizar su rendimiento y durabilidad.

2.3.7. Cuarteo

Método para obtener una muestra representativa del tamaño adecuado, a partir de la muestra original del agregado.

2.3.8. Curado

El curado del concreto es un proceso crucial para asegurar su adecuado fraguado y desarrollo de resistencia. Después de la colocación, el concreto debe ser mantenido en condiciones específicas de temperatura y humedad durante un tiempo definido. Esto facilita la hidratación del cemento, promoviendo una resistencia y durabilidad óptimas. El curado puede realizarse mediante métodos como el uso de membranas, mantas húmedas, o productos químicos de curado. Este proceso es esencial para prevenir la contracción excesiva, las fisuras y asegurar el rendimiento a largo plazo del concreto.

2.3.9. Dosificación

La dosificación en el contexto del concreto se refiere a la proporción y cantidad específica de cada uno de los ingredientes que componen la mezcla de concreto. Estos ingredientes principales son el cemento, los agregados (grava y arena), y el agua. La dosificación precisa es fundamental para lograr las propiedades deseadas del concreto, como resistencia, durabilidad y trabajabilidad. El término también puede aplicarse a la dosificación de aditivos o adiciones, como productos químicos superplastificantes, fibras, o escorias.

En el proceso de dosificación, se determinan las cantidades exactas de cada componente de la mezcla, generalmente expresadas en proporciones relativas o en peso, para alcanzar las características requeridas del concreto. La dosificación

adecuada garantiza la cohesión de la mezcla, una correcta hidratación del cemento y, por ende, la calidad y rendimiento esperados en la construcción.

2.3.10. Fraguado

El fraguado en el contexto del concreto se refiere al proceso de endurecimiento y solidificación del material después de su mezcla y colocación. Este fenómeno es resultado de la hidratación del cemento, donde las partículas de cemento reaccionan químicamente con el agua para formar una matriz sólida. Durante el fraguado, el concreto pasa de un estado plástico y maleable a uno rígido y resistente.

El tiempo de fraguado varía y puede ser influenciado por factores como la temperatura ambiente, la composición de la mezcla y el tipo de cemento utilizado. Es esencial controlar el fraguado para garantizar que la mezcla se pueda manipular y colocar adecuadamente, y para evitar problemas como la segregación o la falta de adherencia entre las capas de concreto. Después del fraguado, el concreto entra en el proceso de curado para lograr su resistencia y durabilidad máximas.

2.3.11. Granulometría

La granulometría se refiere a la distribución de tamaños de partículas en un material, generalmente en relación con los agregados utilizados en la construcción, como la arena y la grava. Este análisis se realiza para determinar la proporción de partículas de diferentes tamaños en una muestra. La granulometría es esencial en la dosificación de mezclas de concreto, ya que afecta directamente la trabajabilidad, resistencia y durabilidad del material.

En el contexto de los agregados, la granulometría se expresa en términos de porcentajes de peso retenido en diferentes tamaños de tamices estándar. Una

distribución bien graduada implica una variedad equilibrada de tamaños de partículas, mientras que una granulometría uniforme se caracteriza por la predominancia de partículas de un tamaño específico. La granulometría adecuada es esencial para lograr propiedades óptimas en el concreto y otros materiales de construcción.

2.3.12. Mezcla

La mezcla de concreto es un proceso crucial en la construcción que implica combinar varios ingredientes para crear una pasta homogénea, la cual, al endurecerse, forma el material conocido como concreto. Los principales componentes de la mezcla de concreto son el cemento, el agua, la arena y la grava (o agregado grueso). El procedimiento de mezcla y las proporciones precisas de estos ingredientes son fundamentales para obtener un concreto con las propiedades deseadas.

2.3.13. Muestreo

El muestreo del concreto es un proceso esencial para evaluar y asegurar la calidad del material antes y durante su colocación en una obra de construcción. El objetivo principal del muestreo es obtener muestras representativas del concreto fresco o endurecido, las cuales pueden someterse a ensayos para verificar que cumple con los requisitos de diseño y normativas aplicables.

2.3.14. Precio unitario

El precio unitario se refiere al costo de un solo artículo, unidad o servicio, y se expresa generalmente en términos monetarios por unidad. Es un concepto fundamental en la contabilidad de costos y la estimación de costos en proyectos de

construcción o manufactura. El precio unitario se utiliza para calcular el costo total de una cantidad específica de unidades.

2.3.15. Portland

"Portland" en el contexto de la construcción generalmente se refiere al "Cemento Portland", un tipo de cemento hidráulico ampliamente utilizado en la industria de la construcción. Este cemento, llamado así por la isla de Portland en el Reino Unido, donde se extrajeron las piedras calizas utilizadas en su producción, se destaca por su resistencia a la compresión. El Cemento Portland se fabrica calentando una mezcla de piedra caliza y arcilla, y el clinker resultante se muele con yeso para producir el cemento final. Hay varios tipos de Cemento Portland, cada uno con características específicas, y se utiliza en una variedad de aplicaciones de construcción, siendo esencial en la producción de concreto para cimientos, columnas, losas y otras estructuras. Su versatilidad y rendimiento lo convierten en uno de los materiales de construcción más utilizados en el mundo.

2.3.16. Relación Agua/Cemento (R A/C)

La Relación Agua/Cemento (R A/C) es un parámetro importante en la mezcla de concreto y se refiere a la proporción entre la cantidad de agua y la cantidad de cemento utilizado en la preparación de la mezcla. Esta relación es crítica porque afecta significativamente las propiedades del concreto, incluida su resistencia, durabilidad y trabajabilidad.

2.3.17. Control de calidad

El control de calidad del concreto es esencial para garantizar que cumpla con estándares y requisitos específicos. Involucra muestreo, pruebas en laboratorio, verificación de la mezcla, control de la relación agua-cemento, pruebas in situ

durante la colocación, curado adecuado, inspecciones y seguimiento de condiciones ambientales. La documentación detallada y auditorías de calidad aseguran la trazabilidad y la mejora continua de los procesos. Este control es crucial para la seguridad, durabilidad y rendimiento de las estructuras construidas con concreto.

2.3.18. Sulfatos

Sales de azufre, abundantes en los suelos y aguas naturales, así como en los desechos industriales, domésticos o municipales, estos compuestos químicos pueden dañar considerablemente la durabilidad del concreto.

2.3.19. Trabajabilidad

La trabajabilidad del concreto se refiere a la facilidad y eficacia con la que el concreto puede ser mezclado, transportado, colocado y compactado durante la construcción. Esta propiedad es esencial para lograr una colocación exitosa del concreto y afecta directamente la calidad final de la estructura.

2.3.20. Penetrómetro

En el contexto del fraguado del concreto, un penetrómetro puede referirse a un instrumento utilizado para medir la resistencia o penetración del concreto en sus etapas tempranas de fraguado. Esta herramienta es particularmente útil para evaluar la firmeza del concreto mientras está en proceso de endurecimiento.

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

La influencia es significativa en la resistencia inicial y final con la evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023

2.4.2. Hipótesis específicas

- Las propiedades mecánicas del concreto mejoraran con la evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
- El tiempo de fraguado rápido será el óptimo adicionando aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
- Llegaremos a obtener el óptimo de la dosificación en la evaluación de fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
- Llegaremos a obtener las propiedades mecánicas que más inciden en la evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023

2.5. Identificación de las variables

2.5.1. Variables independientes

- Acelerantes de fragua y Microfibras sintéticas

2.5.2. Variables dependientes.

- Evaluación del fraguado rápido.

2.6. Definición operacional de variables e indicadores.

Tabla 1. Operacionalización de Variable Independiente

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
ACELERANTES DE FRAGUA Y MICROFIBRAS SINTÉTICAS.	Nos dice que es un estudio que se realiza con el objetivo de hacer una evaluación sobre la el fraguado rápido del concreto.	Las dosificaciones se deben adicionar con una proporción adecuada.	D1: Dosificación de acelerantes de fragua y microfibras sintéticas.	4%, 8%, 12% DE ADICITIVO ACELERANTE 6, 10, 14 kg/m3 MICROFIBRAS SINTETICAS	Razón

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Operacionalización de Variable dependiente

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	ESCALA DE MEDICION
EVALUACIÓN DEL FRAGUADO RÁPIDO	El curado es el proceso de endurecimiento y pérdida de plasticidad del hormigón (o mortero de cemento), resultante del secado y recristalización de los hidróxidos metálicos mediante la reacción química del agua de mezcla con los óxidos metálicos de la tintura formadora de cemento.	Se mide las propiedades mecánicas y físicas que deben cumplir los requisitos del reglamento nacional de edificaciones.	D1: Propiedades, mecánicas y físicas del concreto.	I1: Propiedades mecánicas	Norma técnica peruana (NTP 339.034)	Razón
				I2: Propiedades físicas	Norma técnica peruana (NTP 339.034)	

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO III

METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación en nuestro caso será de tipo aplicada porque aplicaremos los referentes al tiempo de fraguado y el uso de las microfibras sintéticas en el concreto.

Nuestra investigación contiene los estudios de carácter cuantitativo y tienen un nivel descriptivo, ya que intentan descubrir las causas de los cambios iniciales y finales de las resistencias tempranas con el uso del aditivo acelerante y las microfibras sintéticas en el concreto.

3.2. Nivel de investigación

El nivel de investigación es aplicado, ya que se caracteriza por la búsqueda de la aplicación práctica del conocimiento adquirido en la investigación científica para resolver problemas y necesidades específicos en situaciones específicas con un proceso ordenado. El propósito de este caso es evaluar el fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas en Pasco 2023.

3.3. Métodos de investigación

El proyecto de investigación tiene una metodología científica ya que sigue un proceso sistemático ya que se menciona las variables de operacionalización, las mezclas a realizar y los ensayos en laboratorio que se realizaron. De tal manera también se demuestra utilizando las estadísticas de prueba como también se realiza las pruebas de análisis de Normalidad, análisis de varianza ANOVA, la correlación de Pearson y por último la prueba T de una muestra.

3.4. Diseño de investigación

El diseño es de tipo experimental debido a que se va ensayar diferentes muestras de concreto con dosificaciones variables unos con otros, para después ser analizados a los 7, 14 y 28 días de curado y como ser analizados estadísticamente con el software del SPSS.

3.5. Población y muestra

3.5.1. Población

La población en este caso será en el departamento de Pasco, con 162 probetas que serán ensayadas a los 7, 14 y 28 días después de su curado.

3.5.2. Muestra

La muestra de nuestra investigación refiere a 54 probetas que serán ensayadas a la resistencia de compresión, 54 probetas que serán ensayadas a tracción indirecta y 54 probetas que serán ensayadas a la flexión, todos estos ensayadas a los 7, 14 y 28 días según nos exige las normas técnicas vigentes.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnicas de recolección de datos

Estos procedimientos se realizan de acuerdo con las especificaciones estandarizadas de ASTM y NTP. Los procedimientos son determinación de propiedades físicas de agregados, análisis granulométrico, medición de peso unitario, resistencia a la compresión, tracción indirecta y flexión.

Según (Orellana López & Sánchez Gómez, 2006), las técnicas de recolección de datos basadas en la observación y la participación practicadas en entornos convencionales tienen como objetivo permitir a los investigadores y analizar el contexto social bajo estudio de forma directa, completa y durante la realización del estudio, y que la participación de los participantes varía según el propósito previsto y el diseño del estudio.

3.6.2. Instrumentos de recolección de datos

Formatos diseñados para recopilar datos de una variedad de experimentos, desde los más simples hasta los más complejos, que requieren varios días. Así que tenemos reglas para la recopilación de datos.

Esta investigación utiliza herramientas guiadas por observación para ilustrar fenómenos en la caracterización de materiales y el análisis del comportamiento en la evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas en Pasco 2023.

3.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

La recolección de datos permitirá el uso de la estadística descriptiva para encontrar los parámetros de cada alternativa de las resistencias iniciales y finales

del concreto con adición de aditivos acelerantes y microfibras sintéticas, así como las características físicas como el asentamiento, temperatura, y peso unitario de las probetas ensayadas.

3.8. Tratamiento estadístico

En estos casos se utilizarán las herramientas de hojas de cálculo para determinar las características principales de las variables para que también debemos tener en cuenta los porcentajes de las resistencias alcanzadas a los 28 días de curado que estas representan grandes cantidades de datos utilizando tablas, gráficos o resúmenes y medidas de estimación, así mismo, se utilizara el programa estadístico del SPSS.

3.9. Orientación ética filosófica y epistémica

La investigación tiene que respetar las normas éticas dadas por el Vicerrectorado de investigación y las instituciones encargadas de la probidad de las investigaciones.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Descripción del trabajo de campo

Este estudio utilizó el método científico, el cual requiere de los siguientes elementos:

Se realizaron métodos deductivos e inductivos, se hicieron generalizaciones y se especificaron determinadas situaciones en varios momentos de la investigación; Método sintético, este método permitió elaborar el informe final del trabajo.

Los equipos y herramientas utilizados son: báscula digital, cono de Abrams, cabrestante, probetas, máquina de ensayo, mezcladora, moldes de cubos (briquetas), máquina de impresión, penetrómetro portátil. También se utilizó (GUNITOC L-33 PLUS ADDITIVE), es un aditivo acelerador libre de cloruros. Esto acorta los tiempos de curado y acelera el desarrollo de la resistencia mecánica inicial del hormigón o mortero proyectado, ya sea húmedo o seco, sin reducir la resistencia final.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

- ✓ Granulometría agregado grueso, cantera Vicco

Tabla 3. 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	90.00	100.00	
½"	12.500	553.1	55.3	55.3	44.7	20.00	55.00	
3/8"	9.500	312.2	31.2	86.5	13.5	-	15.00	
Nº 4	4.750	94.2	9.4	95.9	4.1	-	5.00	
Nº 8	2.360	23.2	2.3	98.3	1.7	-	-	
Nº 16	1.180	5.1	0.5	98.8	1.2			
FONDO	-	12.2	1.2	100.0	-			
		1000.000	100.000					
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:							¾"	
MODULO DE FINURA:							6.82	

Fuente: elaboración propia

- ✓ Granulometría agregado Fino, cantera Vicco

Tabla 4. 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	10.40	3.47	3.47	96.53	100.00	100.00	
Nº 4	4.750	10.20	3.40	6.87	93.13	95.00	100.00	
Nº 8	2.360	20.00	6.67	13.53	86.47	80.00	100.00	
Nº 16	1.180	65.20	21.73	35.27	64.73	50.00	85.00	
Nº 30	0.600	64.30	21.43	56.70	43.30	25.00	60.00	
Nº 50	0.300	62.20	20.73	77.43	22.57	5.00	30.00	
Nº 100	0.150	45.20	15.07	92.50	7.50	-	10.00	
Nº 200	0.075	12.00	4.00	96.50	3.50	-	5.00	
FONDO	-	10.50	3.50	100.00	-	-	-	
		300.000	100.000					
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:							½"	
MODULO DE FINURA:							2.86	

Fuente: elaboración propia

- ✓ Propiedades físicas de los agregados

Tabla 5. Análisis de las propiedades físicas de los agregados.

DESCRIPCION	AGREGADO FINO		AGREGADO GRUESO	
Peso Unitario Suelto	1690	Kg/m ³	1479	Kg/m ³
Peso Unitario Compactado	1746	Kg/m ³	1520	Kg/m ³
P. Especifico Masa Seca	2.67	gr/cm ³	2.22	gr/cm ³
Contenido de Humedad	2.85	%	0.97	%
% de Absorción	1.57	%	1.26	%
Módulo de Fineza	2.86		6.82	
Tamaño Máximo Nominal	1/2	"	3/4	"

Fuente: elaboración propia

4.2.1. Diseño de mezcla por el método del comité ACI 211

Selección de áridos adecuados para el hormigón, determinación de cantidades y requisitos específicos de trabajabilidad, durabilidad y dureza. Actualmente se utilizan mezclas de ingeniería, cuyas especificaciones contienen valores límite para varias propiedades que deben cumplirse. Estos son la relación máxima agua/cemento, el contenido mínimo de cemento, la resistencia mínima, la trabajabilidad mínima, el tamaño máximo de agregado y el contenido de aire dentro de los límites especificados.

Para lograr las propiedades específicas de la mezcla se debe determinar la cantidad de áridos, conociendo las propiedades del hormigón fresco, las propiedades mecánicas del hormigón endurecido y la inclusión, exclusión o límites de ciertos áridos, la norma general de diseño de proporciones del hormigón. El concreto fue preparado y presentado en la Tabla 06.

Tabla 6. Resultados del diseño de mezcla método ACI 211

MATERIALES	VOL. ABS. MATERIALE S (m ³)	P. SECOS AGREG. (kg/m ³)	CORRECC. HUMEDAD (kg/m ³)	PROP. PESO	VOL. EN P3	PROP. EN VOLUM.
CEMENTO	0.118	367.12	367.12	1	8.638	1.00
A. FINO	0.253	674.976	694.213	1.891	14.103	1.63
A. GRUESO	0.425	942.39	951.531	2.592	22.499	2.60
AGUA (L/m ³)	0.205	205	199.093	199.093	199.093	23.05 L/bolsa
AIRE	0					

Fuente: elaboración propia

4.2.2. Dosificación de aditivo acelerante y microfibras sintéticas

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 de las aceleraciones de fragua y la resistencia a la compresión se prueban en muestras de 7, 14 y 28 días.

A estos 5 tipos de diseño se le aumentara el aditivo acelerante (ADITIVO GUNITOC L-33 PLUS) y las microfibras sintéticas con diferentes tipos de dosificaciones y estos se presentan en la tabla 07 y los resultados de las diferentes dosificaciones se presentan en la tabla 08.

Tabla 7. Dosificación de aditivos

ADITIVO	UND	(-)	PROM.	(+)
Aditivo Acelerante	%	4.0%	8.0%	12.0%
Microfibras Sintéticas	Kg/m3	6	10	14

Fuente: elaboración propia

Tabla 8. Resultados de las Dosificación de aditivos

PATRONES	ADITIVOS	UND	DIAS DE ROTURA		
			7 DIAS	14 DIAS	28 DIAS
PATRON GENERAL	Aditivo Acelerante	kg	...	...	...
	Microfibras Sintéticas	kg	...	...	...
PATRON (-) (-)	Aditivo Acelerante	kg	0.29	0.29	0.29
	Microfibras Sintéticas	kg	0.12	0.12	0.12
PATRON (+) (-)	Aditivo Acelerante	kg	0.88	0.88	0.88
	Microfibras Sintéticas	kg	0.12	0.12	0.12
PATRON (-) (+)	Aditivo Acelerante	kg	0.29	0.29	0.29
	Microfibras Sintéticas	kg	0.28	0.28	0.28
PATRON (+) (+)	Aditivo Acelerante	kg	0.88	0.88	0.88
	Microfibras Sintéticas	kg	0.28	0.28	0.28
PATRON PROM.	Aditivo Acelerante	kg	0.59	0.59	0.59
	Microfibras Sintéticas	kg	0.20	0.20	0.20

Fuente: elaboración propia

En la tabla 8, se determinó la dosificación final de los aditivos para adicionar en la dosificación patrón general, teniendo un total de 6 diseños en diferentes proporciones estos realizando un total de 9 probetas, estas para ser curadas y posterior ser ensayadas los tiempos de fraguado y por el método de la resistencia a la comprensión a los 7, 14 y 28 días de edad.

4.2.3. Grado de penetración del concreto con adición de aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas

4.2.3.1. Evaluación de resistencia del concreto a edades tempranas

La evaluación de la resistencia del concreto a edades tempranas es crucial para garantizar que cumpla con los requisitos de diseño y sea adecuado para su uso previsto.

El desarrollo de la resistencia temprana del concreto se evalúa en los intervalos de 0,2 MPa a 1,2 MPa y de 2 MPa a 16 MPa. Se utiliza de un equipo de impacto en base a pólvora donde se hinca un clavo dentro del concreto fresco durante su fraguado para determinar la profundidad de la penetración de dicho clavo, luego se extrae el clavo y se mide la fuerza de extracción. Se evalúa la relación de la fuerza de extracción y la profundidad de penetración que se utiliza para obtener la resistencia a comprensión a partir de una curva de conversión, que es estudia según el equipo a usar en el ensayo. Con el uso del penetrómetro la presión necesaria para alcanzar una profundidad de 15 mm dentro del concreto se utiliza como índice para estimar la resistencia a comprensión aproximada con el apoyo de una curva de calibración que se presenta.

Tabla 9. Grado de penetración del concreto patrón General

METODO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA DEL CONCRETO - RESISTENCIAS INICIALES (METODO - PENETROMETRO)										
HORA DE LECTURA (hh:mm)	HORA ACUMULADA (hh:mm)	TEMPE. AMBIENTE (°C)	FUERZA A LA PENETRACION (Kp)					PROMEDIO (Kp)	RESISTENCIA LA COMPRESION	
									N / mm ²	MPa
10.00	0.00	18.1	14	14	14	14	14	14	0.23	0.23
10.30	0.30	18.2	24	22	23	24	24	23.4	0.34	0.34
11.00	1.00	17.45	35	36	34	37	35	35.4	0.54	0.54
11.30	1.30	17.62	41	43	45	46	41	43.2	0.65	0.65
12.00	2.00	17.12	76	74.5	74	76	76	75.3	1.14	1.14

Fuente: elaboración propia

La tabla nos presenta los resultados del patrón general, para poder determinar la resistencia de fraguado del concreto (resistencias iniciales por el método del penetrómetro), pudiendo observar que la muestra a una hora de fraguado tenemos 0.23 Mpa de resistencia y con un tiempo pasado a los 02:00 horas tenemos una resistencia de 1.14 Mpa de resistencia.

Tabla 10. Grado de penetración del concreto (-) (-)

METODO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA DEL CONCRETO - RESISTENCIAS INICIALES (METODO - PENETROMETRO)										
HORA DE LECTURA (hh:mm)	HORA ACUMULADA (hh:mm)	TEMPE. AMBIENTE (°C)	FUERZA A LA PENETRACION (Kp)					PROMEDIO (Kp)	RESISTENCIA LA COMPRESION	
									N / mm ²	MPa
11.00	0.00	17.3	16	16	16	16	16	16	0.25	0.25
11.30	0.30	17.5	24	24	25	25	25	24.6	0.36	0.36
12.00	1.00	17.24	34	35	35	36	37	35.4	0.55	0.55
12.30	1.30	16.5	40	41	44	47	46	43.6	0.65	0.65
13.00	2.00	16.9	77	75	75	75	75	75.4	1.15	1.15

Fuente: elaboración propia

La tabla nos presenta los resultados del patrón (-)(-), para poder determinar la resistencia de fraguado del concreto (resistencias iniciales por el método del penetrómetro), pudiendo observar que la muestra a una hora de fraguado tenemos 0.25 Mpa de resistencia y con un tiempo pasado a los 02:00 horas tenemos una resistencia de 1.15 Mpa de resistencia.

Tabla 11. Grado de penetración del concreto (+) (-)

METODO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA DEL CONCRETO - RESISTENCIAS INICIALES (METODO - PENETROMETRO)										
HORA DE LECTURA (hh:mm)	HORA ACUMULADA (hh:mm)	TEMPE. AMBIENTE (°C)	FUERZA A LA PENETRACION (Kp)					PROMEDIO (Kp)	RESISTENCIA LA COMPRESION	
									N / mm ²	MPa
12.00	0.00	16.8	18	18	17	17	18	17.6	0.28	0.28
12.30	0.30	16.9	25	26	26	26	26	25.8	0.38	0.38
13.00	1.00	17.2	35	35	36	37	38	36.2	0.56	0.56
13.30	1.30	17.8	45	46	47	47	47	46.4	0.68	0.68
14.00	2.00	17.1	78	79	77	78	78	78	1.17	1.17

Fuente: elaboración propia

La tabla nos presenta los resultados del patrón (+)(-), para poder determinar la residencia de fraguado del concreto (resistencias iniciales por el método del penetrómetro), pudiendo observar que la muestra a una hora de fraguado tenemos 0.28 Mpa de resistencia y con un tiempo pasado a los 02:00 horas tenemos una resistencia de 1.17 Mpa de resistencia.

Tabla 12. Grado de penetración del concreto (-) (+)

METODO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA DEL CONCRETO - RESISTENCIAS INICIALES (METODO - PENETROMETRO)										
HORA DE LECTURA (hh:mm)	HORA ACUMULADA (hh:mm)	TEMPE. AMBIENTE (°C)	FUERZA A LA PENETRACION (Kp)					PROMEDIO (Kp)	RESISTENCIA LA COMPRESION	
									N / mm ²	MPa
1.00	0.00	16.9	15	16	15	16	16	15.6	0.25	0.25
1.30	0.30	16.8	25	25	24	24	24	24.4	0.36	0.36
2.00	1.00	16.7	35	34	34	35	36	34.8	0.54	0.54
2.30	1.30	17.1	41	40	43	46	45	43	0.65	0.65
3.00	2.00	17.2	75	74	75	74	75	74.6	1.13	1.13

Fuente: elaboración propia

La tabla nos presenta los resultados del patrón (-) (+), para poder determinar la residencia de fraguado del concreto (resistencias iniciales por el método del penetrómetro), pudiendo observar que la muestra a una hora de fraguado tenemos 0.25 Mpa de resistencia y con un tiempo pasado a los 02:00 horas tenemos una resistencia de 1.13 Mpa de resistencia.

Tabla 13. Grado de penetración del concreto (+) (+)

METODO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA DEL CONCRETO - RESISTENCIAS INICIALES (METODO - PENETROMETRO)										
HORA DE LECTURA (hh:mm)	HORA ACUMULADA (hh:mm)	TEMPE. AMBIENTE (°C)	FUERZA A LA PENETRACION (Kp)					PROMEDIO (Kp)	RESISTENCIA LA COMPRESION	
									N / mm ²	MPa
13.00	0.00	16.5	19	18	18	18	19	18.4	0.31	0.31
13.30	0.30	16.4	26	27	27	27	28	27	0.4	0.4
14.00	1.00	16.8	36	36	37	38	38	37	0.57	0.57
14.30	1.30	16.9	46	47	48	48	48	47.4	0.71	0.71
15.00	2.00	15.9	79	80	80	81	81	80.2	1.22	1.22

Fuente: elaboración propia

La tabla nos presenta los resultados del patrón (+) (+), para poder determinar la resistencia de fraguado del concreto (resistencias iniciales por el método del penetrómetro), pudiendo observar que la muestra a una hora de fraguado tenemos 0.31 Mpa de resistencia y con un tiempo pasado a los 02:00 horas tenemos una resistencia de 1.22 Mpa de resistencia.

Tabla 14. Grado de penetración del concreto promedio

METODO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA DEL CONCRETO - RESISTENCIAS INICIALES (METODO - PENETROMETRO)										
HORA DE LECTURA (hh:mm)	HORA ACUMULADA (hh:mm)	TEMPE. AMBIENTE (°C)	FUERZA A LA PENETRACION (Kp)					PROMEDIO (Kp)	RESISTENCIA LA COMPRESION	
									N / mm ²	MPa
13.00	0.00	16.5	16	16	16	17	17	16.4	0.26	0.26
13.30	0.30	16.3	24	25	25	25	25	24.8	0.36	0.36
14.00	1.00	16.8	34	34	34	33	34	33.8	0.54	0.54
14.30	1.30	16.7	43	44	45	44	44	44	0.66	0.66
15.00	2.00	17.2	77	75	75	75	75	75.4	1.15	1.15

Fuente: elaboración propia

La tabla nos presenta los resultados del patrón promedio, para poder determinar la resistencia de fraguado del concreto (resistencias iniciales por el método del penetrómetro), pudiendo observar que la muestra a una hora de fraguado tenemos 0.26 Mpa de resistencia y con un tiempo

pasado a los 02:00 horas tenemos una resistencia de 1.15 Mpa de resistencia.

4.2.4. 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 la compresión muestra patrón general

DESCRIPCION	EDAD	FECHA		RESISTENCIA A LA COMPRESION (kg/cm ²)	TIPO DE ROTURA
		VACIADO	ROTURA		
Patrón	7	12/06/2023	19/06/2023	171.1	TIPO 4
Patrón	7	12/06/2023	19/06/2023	175.2	TIPO 3
Patrón	7	12/06/2023	19/06/2023	165.4	TIPO 4
Patrón	14	12/06/2023	26/06/2023	201.3	TIPO 4
Patrón	14	12/06/2023	26/06/2023	199.2	TIPO 5
Patrón	14	12/06/2023	26/06/2023	201.7	TIPO 4
Patrón	28	12/06/2023	10/07/2023	215.6	TIPO 4
Patrón	28	12/06/2023	10/07/2023	222.1	TIPO 4
Patrón	28	12/06/2023	10/07/2023	211.7	TIPO 5

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 170.5 kg/cm², a los 14 días de 200.73 kg/cm² y a los 28 días de 216.47 kg/cm².

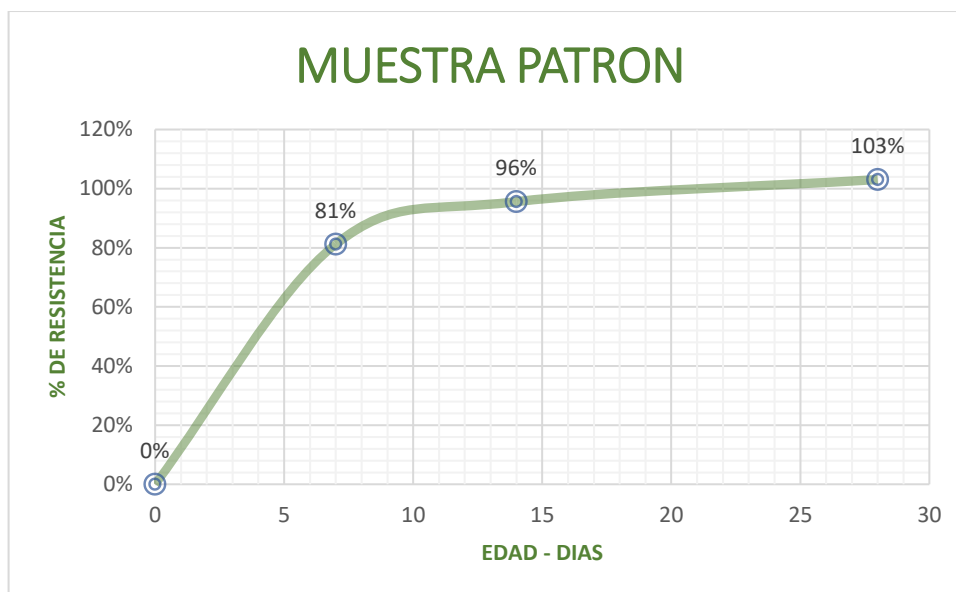


Gráfico 1. Porcentaje de muestra patrón general.

En el gráfico 1, 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 81%, a los 14 días de 96% y a los 28 días de 103%.

Tabla 16. Resistencia a la compresión muestra patrón (-) (-)

DESCRIPCIÓN	EDAD	FECHA		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (kg/cm ²)	TIPO DE ROTURA
		VACIADO	ROTURA		
Patrón (-) (-)	7	12/06/2023	19/06/2023	179.23	TIPO 4
Patrón (-) (-)	7	12/06/2023	19/06/2023	176.48	TIPO 5
Patrón (-) (-)	7	12/06/2023	19/06/2023	178.47	TIPO 5
Patrón (-) (-)	14	12/06/2023	26/06/2023	200.14	TIPO 3
Patrón (-) (-)	14	12/06/2023	26/06/2023	205.1	TIPO 3
Patrón (-) (-)	14	12/06/2023	26/06/2023	207.45	TIPO 3
Patrón (-) (-)	28	12/06/2023	10/07/2023	220.1	TIPO 2
Patrón (-) (-)	28	12/06/2023	10/07/2023	218.24	TIPO 3
Patrón (-) (-)	28	12/06/2023	10/07/2023	217.4	TIPO 4

Fuente: elaboración propia

En la tabla 16, se analizó que las muestras (-) (-), a los 7 días, 14 días y 28 días. pudiendo interpretar que la muestra patrón a los 7 días alcanzó una resistencia promedio de 178.06 kg/cm², a los 14 días de 204.23 kg/cm² y a los 28 días de 218.58 kg/cm².

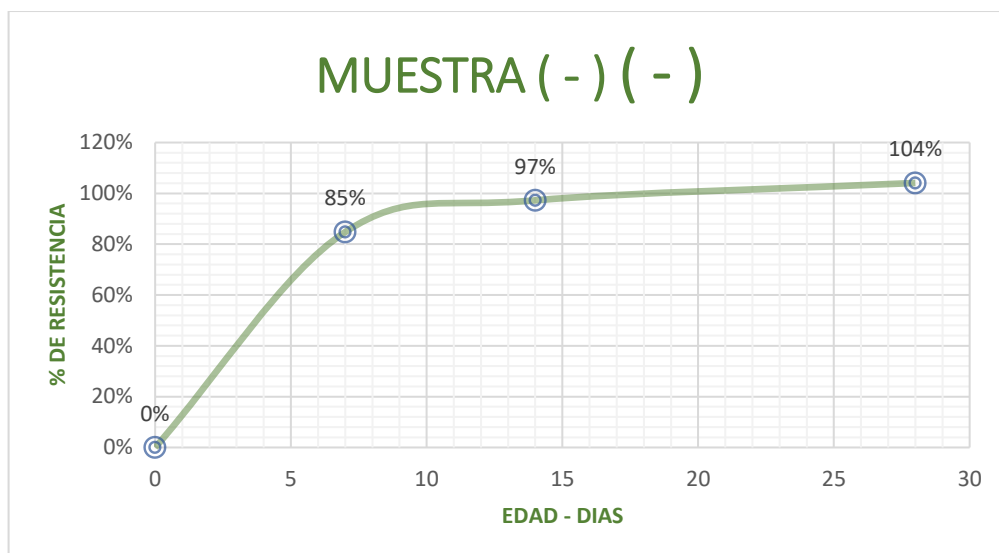


Gráfico 2. Porcentaje de muestra patrón (-) (-)

En el gráfico 2, se analizó que las muestras patrón a los 7 días, 14 días y 28 días, pudiendo interpretar que la muestra patrón a los 7 días alcanzó una resistencia promedio de 85%, a los 14 días de 97% y a los 28 días de 104%.

Tabla 17. Resistencia a la compresión muestra patrón Promedio

DESCRIPCIÓN	EDAD	FECHA		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (kg/cm ²)	TIPO DE ROTURA
		VACIADO	ROTURA		
PROMEDIO	7	12/06/2023	19/06/2023	175.45	TIPO 2
PROMEDIO	7	12/06/2023	19/06/2023	179.45	TIPO 5
PROMEDIO	7	12/06/2023	19/06/2023	181.14	TIPO 4
PROMEDIO	14	12/06/2023	26/06/2023	206.23	TIPO 4
PROMEDIO	14	12/06/2023	26/06/2023	209.12	TIPO 2
PROMEDIO	14	12/06/2023	26/06/2023	209.87	TIPO 5
PROMEDIO	28	12/06/2023	10/07/2023	250.1	TIPO 4
PROMEDIO	28	12/06/2023	10/07/2023	247.23	TIPO 3
PROMEDIO	28	12/06/2023	10/07/2023	249.5	TIPO 3

Fuente: elaboración propia

En la tabla 17, se analizó que las muestras Promedio, a los 7 días, 14 días y 28 días, pudiendo interpretar que la muestra patrón a los 7 días alcanzó una resistencia promedio de 178.68 kg/cm², a los 14 días de 208.41 kg/cm² y a los 28 días de 248.94 kg/cm².

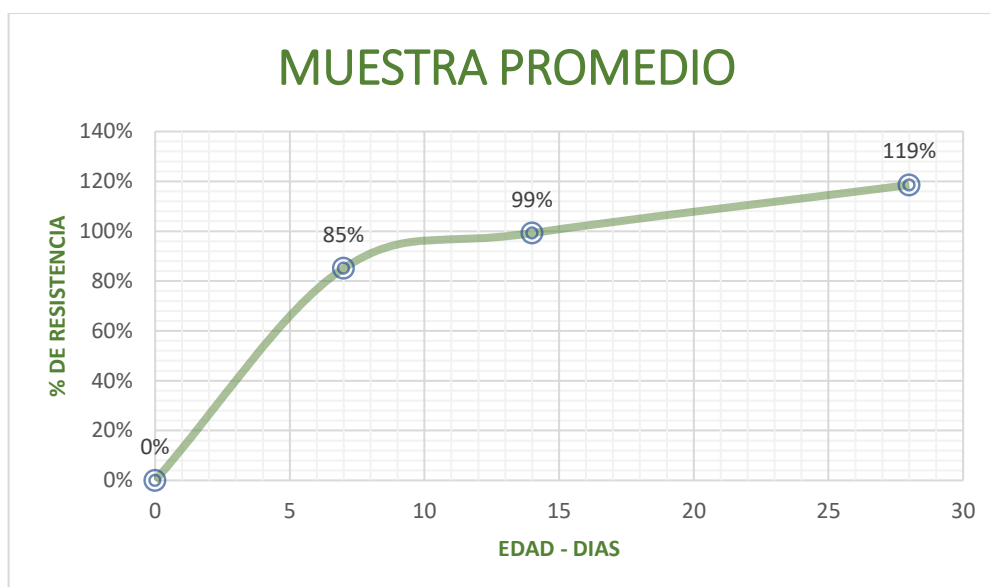


Gráfico 3. Porcentaje de muestra patrón promedio.

En el gráfico 3, 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 85%, a los 14 días de 99% y a los 28 días de 119%.

4.2.5. 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 18. Resistencia a la Tracción indirecta muestra patrón general

DESCRIPCIÓN	EDAD	FECHA		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (kg/cm ²)	TIPO DE ROTURA
		VACIADO	ROTURA		
Patrón G.	7	12/06/2023	19/06/2023	13.65	C
Patrón G.	7	12/06/2023	19/06/2023	13.51	C
Patrón G.	7	12/06/2023	19/06/2023	13.43	C
Patrón G.	14	12/06/2023	26/06/2023	14.93	A
Patrón G.	14	12/06/2023	26/06/2023	15.25	A

Patrón G.	14	12/06/2023	26/06/2023	15.78	C
Patrón G.	28	12/06/2023	10/07/2023	19.21	B
Patrón G.	28	12/06/2023	10/07/2023	20.01	B
Patrón G.	28	12/06/2023	10/07/2023	21.66	A

Fuente: elaboración propia

En la tabla 18, 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 13.53 kg/cm², a los 14 días de 15.32 kg/cm² y a los 28 días de 20.29 kg/cm².

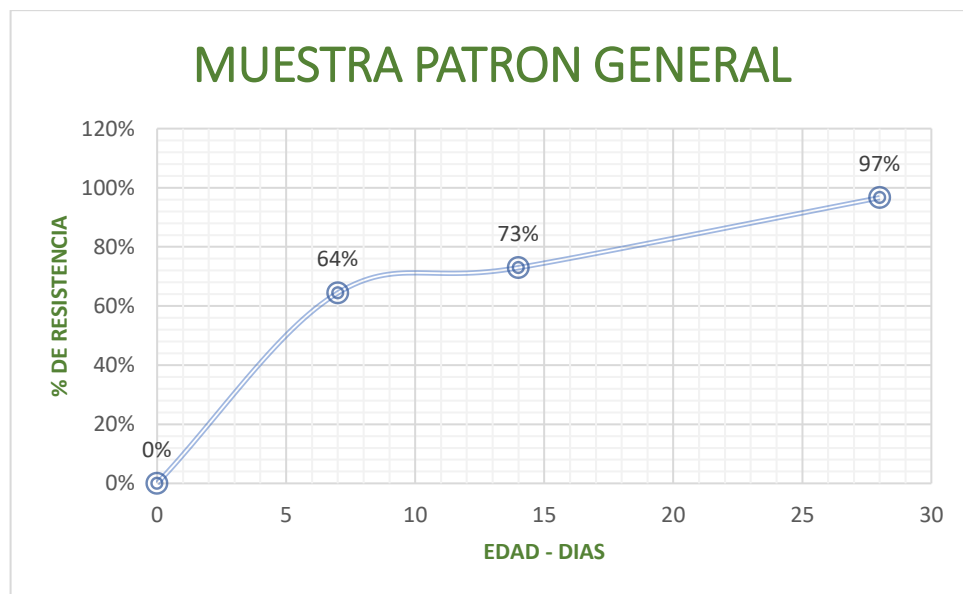


Gráfico 4. Porcentaje de muestra patrón general.

En el gráfico 4, 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 64%, a los 14 días de 73% y a los 28 días de 97%.

Tabla 19. Resistencia a la Tracción indirecta muestra patrón promedio

DESCRIPCIÓN	EDAD	FECHA		RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (kg/cm ²)	TIPO DE ROTURA
		VACIADO	ROTURA		
PROMEDIO	7	12/06/2023	19/06/2023	14.97	B
PROMEDIO	7	12/06/2023	19/06/2023	13.49	B
PROMEDIO	7	12/06/2023	19/06/2023	12.42	A
PROMEDIO	14	12/06/2023	26/06/2023	17.60	C

PROMEDIO	14	12/06/2023	26/06/2023	17.36	A
PROMEDIO	14	12/06/2023	26/06/2023	16.39	A
PROMEDIO	28	12/06/2023	10/07/2023	22.93	C
PROMEDIO	28	12/06/2023	10/07/2023	21.20	B
PROMEDIO	28	12/06/2023	10/07/2023	23.41	B

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 resistencia promedio de 13.63 kg/cm², a los 14 días de 17.11 kg/cm² y a los 28 días de 22.51 kg/cm².

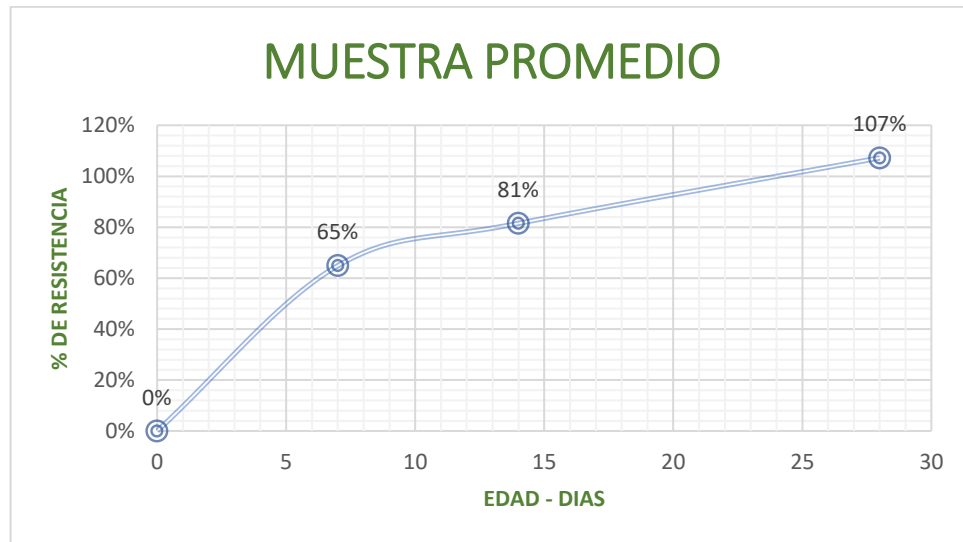


Gráfico 5. Porcentaje de muestra patrón promedio.

En el gráfico 5, 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 65%, a los 14 días de 81% y a los 28 días de 107%.

4.2.6. 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 20. Resistencia a la Flexión muestra patrón general

DESCRIPCIÓN	EDAD	FECHA		CARGA MÁXIMA (KN)
		VACIADO	ROTURA	
Patrón G.	7	12/06/2023	19/06/2023	25.60
Patrón G.	7	12/06/2023	19/06/2023	27.90
Patrón G.	7	12/06/2023	19/06/2023	24.10
Patrón G.	14	12/06/2023	26/06/2023	29.30
Patrón G.	14	12/06/2023	26/06/2023	31.50
Patrón G.	14	12/06/2023	26/06/2023	32.50
Patrón G.	28	12/06/2023	10/07/2023	41.50
Patrón G.	28	12/06/2023	10/07/2023	42.60
Patrón G.	28	12/06/2023	10/07/2023	39.90

Fuente: elaboración propia

En la tabla 20, 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 25.87 KN, a los 14 días de 31.10 KN y a los 28 días de 41.33 KN.

Tabla 21. Resistencia a la Flexión muestra patrón promedio

DESCRIPCIÓN	EDAD	FECHA		CARGA MÁXIMA (KN)
		VACIADO	ROTURA	
PROMEDIO	7	12/06/2023	19/06/2023	29.70
PROMEDIO	7	12/06/2023	19/06/2023	31.50
PROMEDIO	7	12/06/2023	19/06/2023	29.80
PROMEDIO	14	12/06/2023	26/06/2023	36.70
PROMEDIO	14	12/06/2023	26/06/2023	35.40
PROMEDIO	14	12/06/2023	26/06/2023	33.90
PROMEDIO	28	12/06/2023	10/07/2023	45.90
PROMEDIO	28	12/06/2023	10/07/2023	47.80
PROMEDIO	28	12/06/2023	10/07/2023	49.20

Fuente: elaboración propia

En la tabla 21, 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 30.33 KN, a los 14 días de 35.33 KN y a los 28 días de 47.63 KN.

4.3. Prueba de Hipótesis

4.3.1. Prueba de Hipótesis general

Ho: La influencia no es significativa en la resistencia inicial y final con la evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023

Ha: La influencia es significativa en la resistencia inicial y final con la evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023

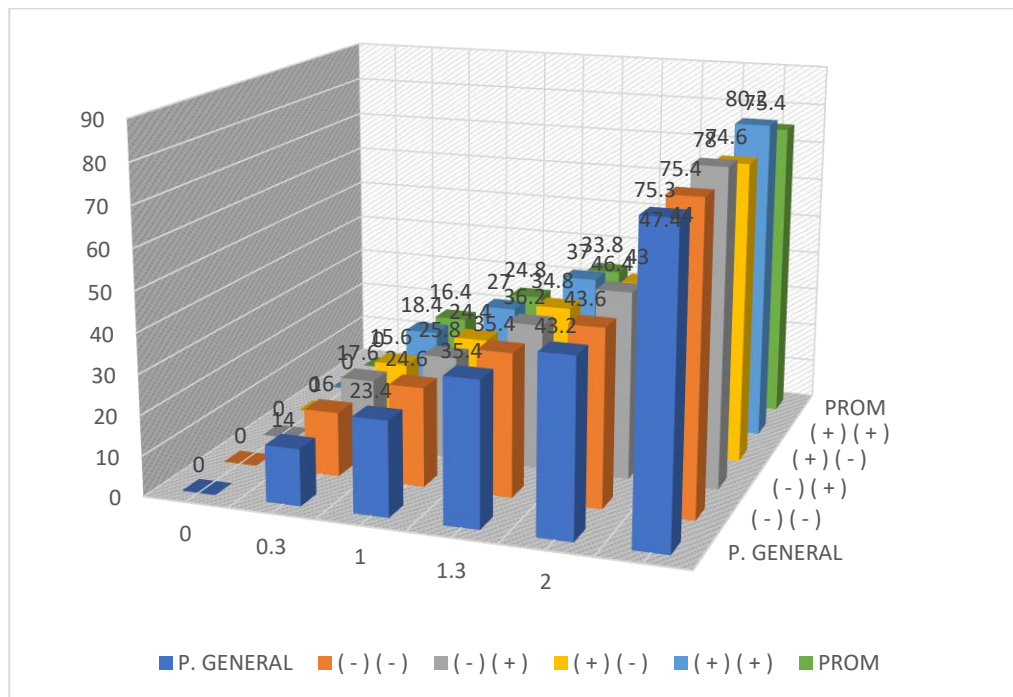


Gráfico 6. Comparativos de la resistencia iniciales y finales en el fraguado rápido del concreto

El gráfico nos presenta los resultados de la evaluación de resistencia del concreto a edades tempranas de todos los patrones ensayados, para poder determinar la resistencia de fraguado del concreto (resistencias iniciales y resistencias finales por el método del penetrómetro), pudiendo observar que la muestra (+) (+) fue el más influyente con una resistencia inicial de 0.31Mpa y con

resistencia final de 1.22 Mpa, mientras las otras dosificaciones estando por debajo de estos datos obtenidos.

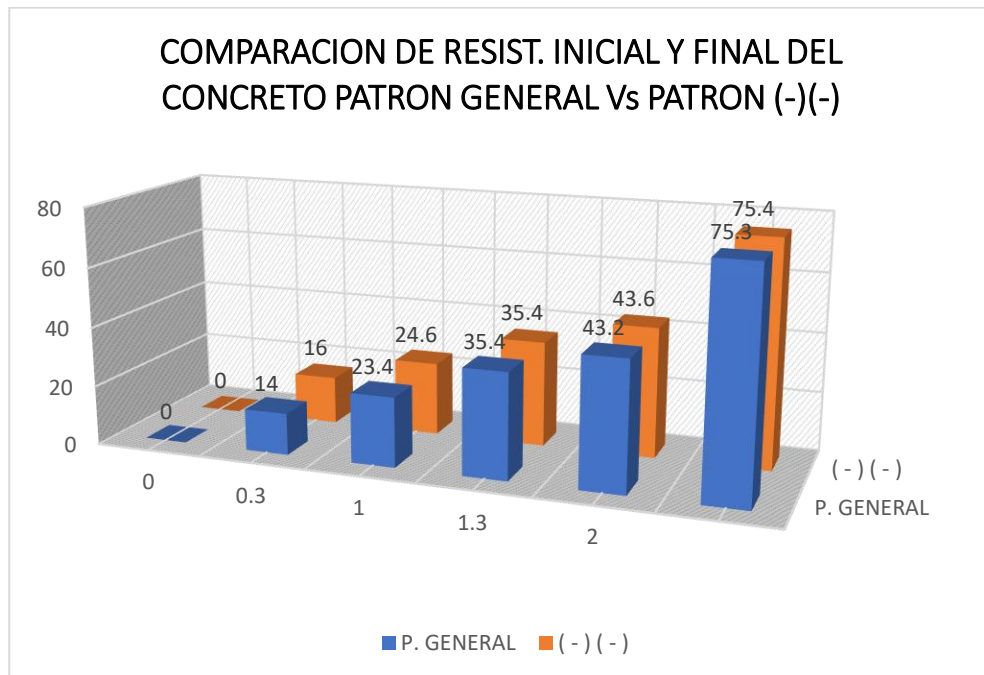


Gráfico 7. Comparativos de las resistencia iniciales y finales en el fraguado rápido del concreto patrón general Vs Patrón (+)(+)

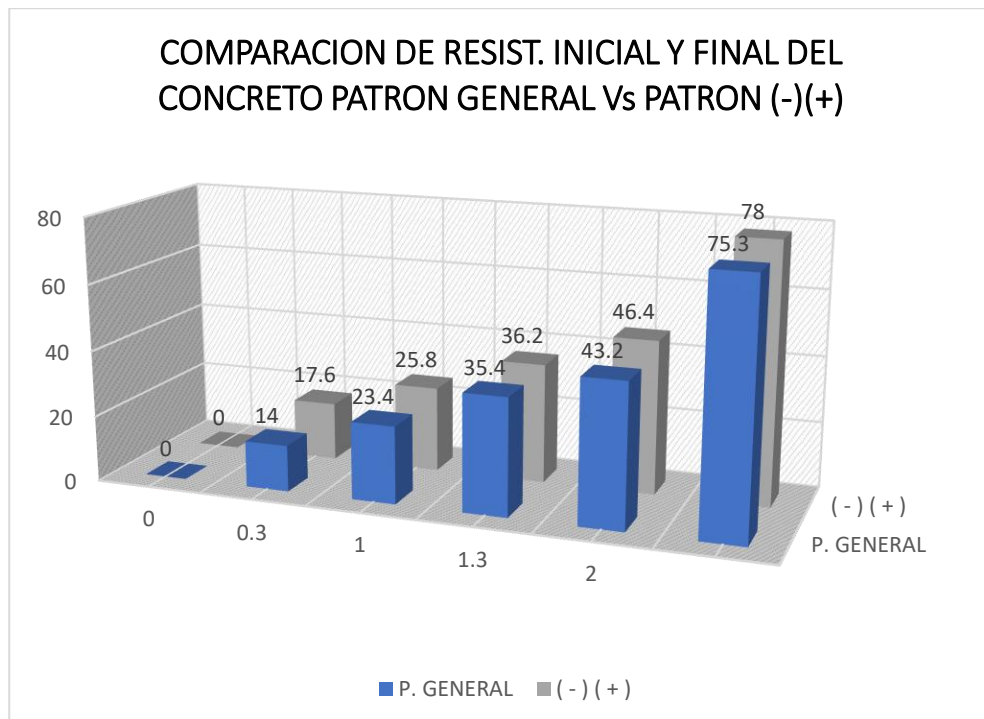


Gráfico 8. Comparativos de las resistencia iniciales y finales en el fraguado rápido del concreto patrón general Vs Patrón (-)(+)

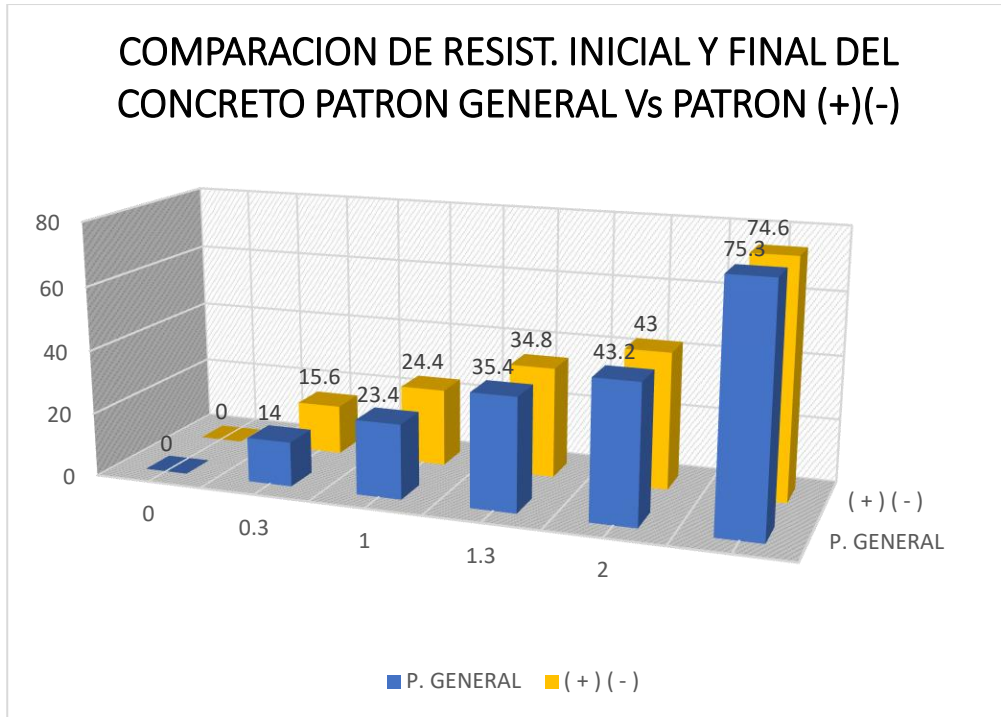


Gráfico 9. Comparativo de las resistencias iniciales y finales en el fraguado rápido del concreto patrón general Vs Patrón (+)(-)

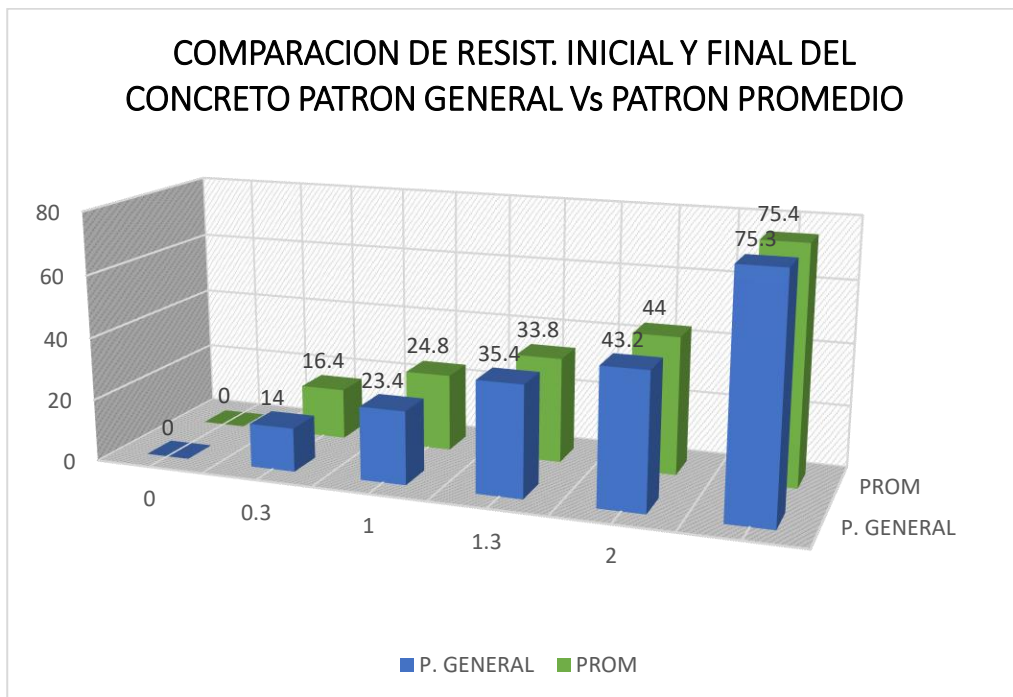


Gráfico 10. Comparativo de las resistencias iniciales y finales en el fraguado rápido del concreto patrón general Vs Patrón promedio

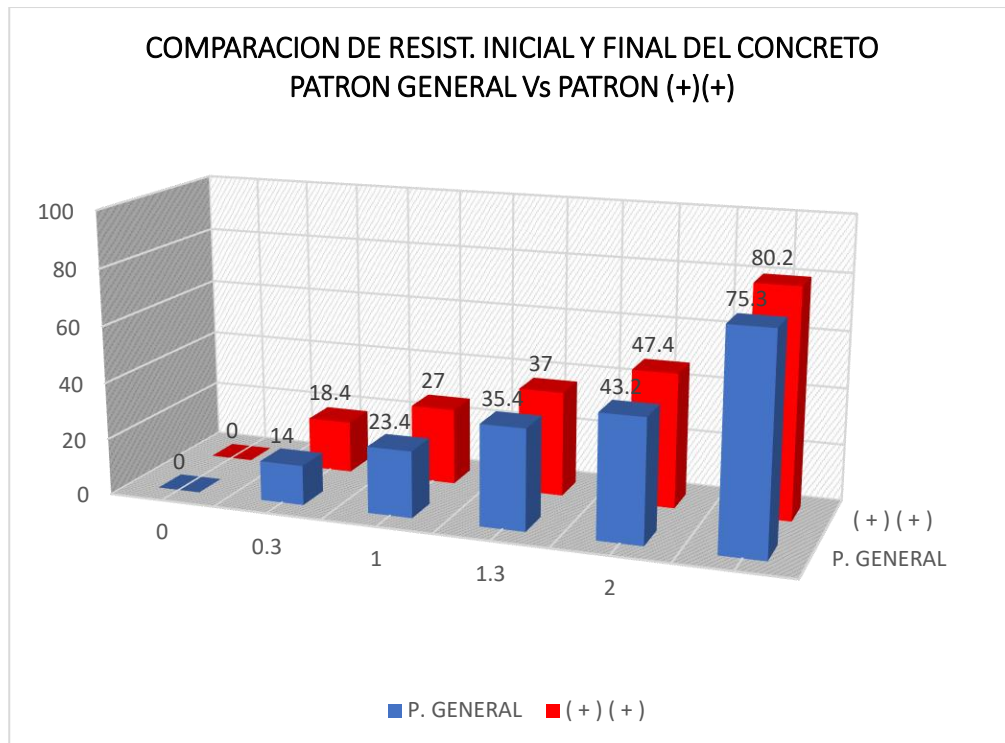


Gráfico 11. Comparativos de las resistencias iniciales y finales en el fraguado rápido del concreto patrón general Vs Patrón (+) (+).

El gráfico nos presenta el comparativo de resistencia del concreto a edades tempranas del concreto (resistencias iniciales y resistencias finales por el método del penetrómetro), pudiendo observar que la muestra (+) (+) fue el más influyente con una resistencia inicial de 0.31Mpa y con resistencia final de 1.22 Mpa, por su parte por muy debajo se encuentra el patrón general con una resistencia inicial de 0.23 Mpa y con una resistencia final de 1.14 Mpa

Decisión: Aceptamos la hipótesis alterna y rechazamos la hipótesis nula, nuestra investigación si tiene una influencia significativa en la resistencia inicial y final con la evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, ya que en todas sus comparaciones el diseño con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas nos resultó por encima del concreto patrón general.

4.3.2. Prueba de Hipótesis específica 1

H₀: Las propiedades mecánicas del concreto no mejorara con la evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023

H_a: Las propiedades mecánicas del concreto mejorara con la evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023.

Tabla 22. Prueba de normalidad resistencia a la compresión

		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
RESISTENCIA A LA COMPRESION	PATRON DISEÑO	,980	3	,726
	(-) (-)	,974	3	,688
	(+) (-)	,936	3	,510
	(-) (+)	,942	3	,537
	(+) (+)	,970	3	,669
	PROMEDIO	,886	3	,342

Fuente: elaboración propia

Tabla 23. Prueba de normalidad resistencia a la tracción indirecta

		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
TRACCION INDIRECTA	PATRON DISEÑO	,961	3	,622
	(-) (-)	,982	3	,745
	(+) (-)	,918	3	,446
	(-) (+)	,947	3	,558
	(+) (+)	,998	3	,914
	PROMEDIO	,904	3	,397

Fuente: elaboración propia

Tabla 24. Prueba de normalidad resistencia a la flexión

		Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
FLEXION	PATRON DISEÑO	,989	3	,797
	(-) (-)	,979	3	,720
	(+) (-)	,939	3	,525

	(-) (+)	,962	3	,627
	(+) (+)	,993	3	,843
	PROMEDIO	,992	3	,833

Fuente: elaboración propia

De acuerdo las tablas 22, 23 y 24 nuestro índice de significancia salió mayor al margen de error que es el 5%, por lo tanto, nuestros datos son de tipo normal y se tendrá que utilizar la prueba paramétrica multivariable por tener varios grupos a estudiar.

Tabla 25. Prueba T para una muestra (resistencia a la compresión patrón promedio)

	Valor de prueba = 210					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
RESISTENCIA A LA COMPRESION	37,000	2	,001	38,76667	34,2586	43,2748

Fuente: elaboración propia

De acuerdo a la tabla 25, analizado la prueba T para una muestra y teniendo en cuenta que el valor de prueba es nuestro diseño de patrón general 210 kg/cm², nuestro índice de significancia nos arrojó menor al margen de error que es el 5%, por lo tanto, la decisión para la prueba T de una muestra nos dice que si el índice de significancia es menor al 5% se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador.

Concluyendo; aceptamos la hipótesis alterna y rechazamos la hipótesis nula, nuestro diseño del patrón promedio fue quien tuvo más influencia superando a nuestro patrón general con 32.48 kg/cm².

Tabla 26. ANOVA de un factor – Tukey (resistencia a la compresión)

(I) MUESTRA	(J) MUESTRA	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
PATRON DISEÑO	(-) (-)	-1,33333	3,09037	,998	-11,7136	9,0470
	(+) (-)	13,30000*	3,09037	,010	2,9197	23,6803
	(-) (+)	13,46667*	3,09037	,009	3,0864	23,8470
	(+) (+)	14,30000*	3,09037	,006	3,9197	24,6803
	PROMEDIO	-4,26667	3,09037	,737	-14,6470	6,1136
(-) (-)	PATRON G.	1,33333	3,09037	,998	-9,0470	11,7136
	(+) (-)	14,63333*	3,09037	,005	4,2530	25,0136
	(-) (+)	14,80000*	3,09037	,005	4,4197	25,1803
	(+) (+)	15,63333*	3,09037	,003	5,2530	26,0136
	PROMEDIO	-2,93333	3,09037	,925	-13,3136	7,4470
(+) (-)	PATRON G.	-13,30000*	3,09037	,010	-23,6803	-2,9197
	(-) (-)	-14,63333*	3,09037	,005	-25,0136	-4,2530
	(-) (+)	,16667	3,09037	1,000	-10,2136	10,5470
	(+) (+)	1,00000	3,09037	,999	-9,3803	11,3803
	PROMEDIO	-17,56667*	3,09037	,001	-27,9470	-7,1864
(-) (+)	PATRON G.	-13,46667*	3,09037	,009	-23,8470	-3,0864
	(-) (-)	-14,80000*	3,09037	,005	-25,1803	-4,4197
	(+) (-)	-,16667	3,09037	1,000	-10,5470	10,2136
	(+) (+)	,83333	3,09037	1,000	-9,5470	11,2136
	PROMEDIO	-17,73333*	3,09037	,001	-28,1136	-7,3530
(+) (+)	PATRON G.	-14,30000*	3,09037	,006	-24,6803	-3,9197
	(-) (-)	-15,63333*	3,09037	,003	-26,0136	-5,2530
	(+) (-)	-1,00000	3,09037	,999	-11,3803	9,3803
	(-) (+)	-,83333	3,09037	1,000	-11,2136	9,5470
	PROMEDIO	-18,56667*	3,09037	,001	-28,9470	-8,1864
PROMEDIO	PATRON G.	4,26667	3,09037	,737	-6,1136	14,6470
	(-) (-)	2,93333	3,09037	,925	-7,4470	13,3136
	(+) (-)	17,56667*	3,09037	,001	7,1864	27,9470
	(-) (+)	17,73333*	3,09037	,001	7,3530	28,1136
	(+) (+)	18,56667*	3,09037	,001	8,1864	28,9470

Fuente: elaboración propia

Tabla 27. Descriptivos (resistencia a la compresión)

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% de intervalo de confianza para la media	
					Límite inferior	Límite superior
PATRON G.	3	216,4667	5,25389	3,03333	203,4153	229,5180
(-) (-)	3	217,8000	2,12838	1,22882	212,5128	223,0872

(+) (-)	3	203,1667	2,27450	1,31318	197,5165	208,8168
(-) (+)	3	203,0000	4,68722	2,70617	191,3563	214,6437
(+) (+)	3	202,1667	3,35012	1,93420	193,8445	210,4888
PROMEDIO	3	220,7333	3,93107	2,26961	210,9680	230,4987
Total	18	210,5556	8,71478	2,05409	206,2218	214,8893

Fuente: elaboración propia

Tabla 28. ANOVA de un factor – Tukey (resistencia a la tracción indirecta)

(I) MUESTRA	(J) MUESTRA	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
PATRON DISEÑO	(-) (-)	5,01667*	,74911	,000	2,5005	7,5329
	(+) (-)	5,46333*	,74911	,000	2,9471	7,9795
	(-) (+)	1,51000	,74911	,388	-1,0062	4,0262
	(+) (+)	5,23667*	,74911	,000	2,7205	7,7529
	PROMEDIO	-2,22000	,74911	,096	-4,7362	,2962
(-) (-)	PATRON G.	-5,01667*	,74911	,000	-7,5329	-2,5005
	(+) (-)	,44667	,74911	,989	-2,0695	2,9629
	(-) (+)	-3,50667*	,74911	,005	-6,0229	-,9905
	(+) (+)	,22000	,74911	1,000	-2,2962	2,7362
	PROMEDIO	-7,23667*	,74911	,000	-9,7529	-4,7205
(+) (-)	PATRON G.	-5,46333*	,74911	,000	-7,9795	-2,9471
	(-) (-)	-,44667	,74911	,989	-2,9629	2,0695
	(-) (+)	-3,95333*	,74911	,002	-6,4695	-1,4371
	(+) (+)	-,22667	,74911	1,000	-2,7429	2,2895
	PROMEDIO	-7,68333*	,74911	,000	-10,1995	-5,1671
(-) (+)	PATRON G.	-1,51000	,74911	,388	-4,0262	1,0062
	(-) (-)	3,50667*	,74911	,005	,9905	6,0229
	(+) (-)	3,95333*	,74911	,002	1,4371	6,4695
	(+) (+)	3,72667*	,74911	,003	1,2105	6,2429
	PROMEDIO	-3,73000*	,74911	,003	-6,2462	-1,2138
(+) (+)	PATRON G.	-5,23667*	,74911	,000	-7,7529	-2,7205
	(-) (-)	-,22000	,74911	1,000	-2,7362	2,2962
	(+) (-)	,22667	,74911	1,000	-2,2895	2,7429
	(-) (+)	-3,72667*	,74911	,003	-6,2429	-1,2105
	PROMEDIO	-7,45667*	,74911	,000	-9,9729	-4,9405
PROMEDIO	PATRON G.	2,22000	,74911	,096	-,2962	4,7362
	(-) (-)	7,23667*	,74911	,000	4,7205	9,7529
	(+) (-)	7,68333*	,74911	,000	5,1671	10,1995
	(-) (+)	3,73000*	,74911	,003	1,2138	6,2462
	(+) (+)	7,45667*	,74911	,000	4,9405	9,9729

Fuente: elaboración propia

Tabla 29. Descriptivos (resistencia a la tracción indirecta)

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% de intervalo de confianza para la media	
					Límite inferior	Límite superior
PATRON G.	3	20,2933	1,24933	,72130	17,1898	23,3968
(-) (-)	3	15,2767	,49943	,28835	14,0360	16,5173
(+) (-)	3	14,8300	,75664	,43684	12,9504	16,7096
(-) (+)	3	18,7833	,50342	,29065	17,5328	20,0339
(+) (+)	3	15,0567	1,03104	,59527	12,4954	17,6179
PROMEDIO	3	22,5133	1,16243	,67113	19,6257	25,4010
Total	18	17,7922	3,12899	,73751	16,2362	19,3482

Fuente: elaboración propia

Tabla 30. ANOVA de un factor – Tukey (resistencia a la flexión)

(I) MUESTRA	(J) MUESTRA	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
PATRON DISEÑO	(-) (-)	3,76667	1,72530	,312	-2,0285	9,5618
	(+) (-)	15,36667*	1,72530	,000	9,5715	21,1618
	(-) (+)	-6,40000*	1,72530	,028	-12,1952	-,6048
	(+) (+)	9,96667*	1,72530	,001	4,1715	15,7618
	PROMEDIO	-6,30000*	1,72530	,031	-12,0952	-,5048
(-) (-)	PATRON G.	-3,76667	1,72530	,312	-9,5618	2,0285
	(+) (-)	11,60000*	1,72530	,000	5,8048	17,3952
	(-) (+)	-10,16667*	1,72530	,001	-15,9618	-4,3715
	(+) (+)	6,20000*	1,72530	,034	,4048	11,9952
	PROMEDIO	-10,06667*	1,72530	,001	-15,8618	-4,2715
(+) (-)	PATRON G.	-15,36667*	1,72530	,000	-21,1618	-9,5715
	(-) (-)	-11,60000*	1,72530	,000	-17,3952	-5,8048
	(-) (+)	-21,76667*	1,72530	,000	-27,5618	-15,9715
	(+) (+)	-5,40000	1,72530	,073	-11,1952	,3952
	PROMEDIO	-21,66667*	1,72530	,000	-27,4618	-15,8715
(-) (+)	PATRON G.	6,40000*	1,72530	,028	,6048	12,1952
	(-) (-)	10,16667*	1,72530	,001	4,3715	15,9618
	(+) (-)	21,76667*	1,72530	,000	15,9715	27,5618
	(+) (+)	16,36667*	1,72530	,000	10,5715	22,1618
	PROMEDIO	,10000	1,72530	1,000	-5,6952	5,8952
(+) (+)	PATRON G.	-9,96667*	1,72530	,001	-15,7618	-4,1715
	(-) (-)	-6,20000*	1,72530	,034	-11,9952	-,4048
	(+) (-)	5,40000	1,72530	,073	-,3952	11,1952

	(-) (+)	-16,36667*	1,72530	,000	-22,1618	-10,5715
	PROMEDIO	-16,26667*	1,72530	,000	-22,0618	-10,4715
PROMEDIO	PATRON G.	6,30000*	1,72530	,031	,5048	12,0952
	(-) (-)	10,06667*	1,72530	,001	4,2715	15,8618
	(+) (-)	21,66667*	1,72530	,000	15,8715	27,4618
	(-) (+)	-,10000	1,72530	1,000	-5,8952	5,6952
	(+) (+)	16,26667*	1,72530	,000	10,4715	22,0618

Fuente: elaboración propia.

Tabla 31. Descriptivos (resistencia a la flexión)

	N	Media	Desviación estándar	Error estándar	95% de intervalo de confianza para la media	
					Límite inferior	Límite superior
PATRON G.	3	41,3333	1,35769	,78387	37,9606	44,7060
(-) (-)	3	37,5667	2,17332	1,25477	32,1678	42,9655
(+) (-)	3	25,9667	1,28970	,74461	22,7629	29,1705
(-) (+)	3	47,7333	3,72066	2,14813	38,4907	56,9760
(+) (+)	3	31,3667	1,40475	,81104	27,8771	34,8563
PROMEDIO	3	47,6333	1,65630	,95627	43,5189	51,7478
Total	18	38,6000	8,43668	1,98855	34,4045	42,7955

Fuente: elaboración propia

De acuerdo a las tablas 25,26,27,28,29, 30, 31 realizadas con el método de ANOVA de un factor con muestras multivariadas donde hay patrones de diseño que si cumplen y también las que no cumplen, verificando que en todas las muestras analizadas el PATRON PROMEDIO fue el que tuvo más incidencia en mejorar sus propiedades mecánicas del concreto y teniendo efecto positivo la adición de aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, así mismo, nuestro índice de significancia arroja menor al 5%, concluyendo que rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna.

4.3.3. Prueba de Hipótesis específica 2

Ho: El tiempo de fraguado rápido no será el óptimo adicionando aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023

Ha: El tiempo de fraguado rápido será el óptimo adicionando aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023

DECISIÓN: De acuerdo a los datos analizados si se consiguió una mejora en el tiempo de fraguado rápido con una óptima dosificación de 8% de aditivo acelerante (Gunitoc L-33), con respecto al peso del cemento y 10 kg/m³ de microfibras sintéticas con respecto al peso unitario del concreto, que corresponde a la muestra patrón promedio, así mismo, esta muestra analizada fue la que incide más en las propiedades mecánicas del concreto. Concluyendo que aceptamos la hipótesis alterna y rechazamos la hipótesis nula.

4.3.4. Prueba de Hipótesis específica 3

Ho: No llegaremos a obtener el óptimo de la dosificación en la evaluación de fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023

Ha: Llegaremos a obtener el óptimo de la dosificación en la evaluación de fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023

DECISIÓN: Los datos procesados y analizados en esta presente investigación nos muestran el óptimo de la dosificación para las propiedades físicas y para las propiedades mecánicas del concreto siendo, 8% de aditivo acelerante (Gunitoc L-33), con respecto al peso del cemento y 10 kg/m³ de microfibras sintéticas con respecto al peso unitario del concreto, que corresponde a la muestra patrón promedio, Concluyendo que aceptamos la hipótesis alterna y rechazamos la hipótesis nula.

4.3.5. Prueba de Hipótesis específica 4

Ho: No llegaremos a obtener las propiedades mecánicas que más inciden en la evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023

Ha: Llegaremos a obtener las propiedades mecánicas que más inciden en la evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023

De acuerdo a las tablas 25,26,27,28,29 y 30 realizadas con el método de ANOVA de un factor con muestras multivariadas donde podemos observar que las propiedades mecánicas de resistencia a la compresión, tracción indirecta y flexión si mejoran con la adición de aditivos acelerantes de fragua (Gunitoc L-33) y microfibras sintéticas en una dosificación adecuada que es la muestra PATRON PROMEDIO, que para los tres casos nuestro índice de significancia arroja menor al 5%, concluyendo que rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna.

4.4. Discusión de resultados

Según (Ybañez, 2017), en su tesis titulada “Efectos de los aditivos acelerantes de fraguado en el concreto $f'c$ 210 kg/cm² con cemento tipo I en estado fresco y endurecido, Trujillo 2017”, menciona que con un 2% de proporción de acelerantes Accelguard 80 y Sika Cem Acelerante PE encontraron resistencia a la compresión de 215.99 kg/cm² y 211.33 kg/cm². Mientras nosotros obtuvimos con la adición de 8% de aditivo acelerante (Gunitoc L-33), con respecto al peso del cemento y 10 kg/m³ de microfibras sintéticas con respecto al peso unitario del

concreto, llegamos a 248.94 kg/cm² de la resistencia a la compresión a los 28 días de curado.

Según Custodio Rodríguez, (2018) en su tesis titulada “Beneficios al incorporar aditivo plastificante e incorporador de aire en el concreto en la ejecución de proyectos de pistas y veredas del Distrito de Vicco – Pasco”, menciona que se ha determinado una resistencia a la compresión de 293 Kg/cm² (Promedio), 280 Kg/cm² (Mínimo) y 315 (Máximo). Mientras nosotros obtuvimos como promedio 210.56 kg/cm², mínimo 202.17 kg/cm² y como máximo 248.94 kg/cm².

CONCLUSIONES

- Las muestra analizadas nos arrojan resultados donde hay patrones de diseño que si cumplen y también las que no cumplen, verificando que en todas las muestras analizadas el PATRON PROMEDIO fue el que tuvo más incidencia en mejorar sus propiedades mecánicas del concreto y teniendo efecto positivo la adición de aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, con un 248.94 kg/cm² en la resistencia a la compresión, 22.51 kg/cm² de tracción indirecta y 49.20 Kn en la resistencia a la flexión, todo esto con la adición de 8% de aditivo acelerante (Gunitoc L-33), con respecto al peso del cemento y 10 kg/m³ de microfibras sintéticas con respecto al peso unitario del concreto.
- De acuerdo a los datos analizados si se consiguió una mejora en el tiempo de fraguado rápido con una óptima dosificación de 8% de aditivo acelerante (Gunitoc L-33), con respecto al peso del cemento y 10 kg/m³ de microfibras sintéticas con respecto al peso unitario del concreto, que corresponde a la muestra patrón promedio, así mismo, esta muestra analizada fue la que incide más en las propiedades mecánicas del concreto.
- Los datos procesados y analizados en esta presente investigación nos muestran el óptimo de la dosificación para las propiedades físicas y para las propiedades mecánicas del concreto siendo, 8% de aditivo acelerante (Gunitoc L-33), con respecto al peso del cemento y 10 kg/m³ de microfibras sintéticas con respecto al peso unitario del concreto, que corresponde a la muestra patrón promedio.
- Con respecto a la dosificación de aditivo acelerante de fragua, se concluye que, a mayor dosificación de aditivo acelerante, se incrementa la resistencia a la compresión inicial.

RECOMENDACIONES

- A la hora de dosificar el aditivo acelerador (Gunitoc L-33), se recomienda utilizar la dosis media recomendada por el fabricante, para que la resistencia a la compresión final del concreto no cambie significativamente y no aparezcan problemas de fisuración. Al mismo tiempo, estas reducen los tiempos y el costo final del concreto.
- En casos especiales, cuando sea necesario utilizar un aditivo acelerador del endurecimiento en dosis mayores, se recomienda endurecer el concreto con mucha agua, durante al menos 7 días consecutivos en cada turno de trabajo, para que la resistencia a la compresión final esté hecha. no desarrollar muy reducido
- Se recomienda a los profesionales analizar la relación costo-beneficio, tiempo y ambiente antes de utilizar un aditivo acelerador (Gunitoc L-33) y microfibras sintéticas.
- Se recomienda para futuras investigaciones emplear en otras dosificaciones el aditivo acelerador (Gunitoc L-33) y microfibras sintéticas para poder ver el comportamiento de las propiedades mecánicas del concreto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Custodio, A. (2018). Beneficios al incorporar aditivo plastificante e incorporador de aire en el concreto en la ejecución de proyectos de pistas y veredas del Distrito de Vicco – Pasco. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión - Pasco.
- Herrera, L., & Pedreros, F. (2015). Estudio a nivel Colombia de la influencia del aditivo better mix en estado fresco, semi endurecido y endurecido del concreto estructural. Universidad de La Salle, Bogotá.
- Muñoz, A., & Saldaña, G. (2020). Influencia del aditivo sika visocrete 1300 sobre la flexión, compresión y asentamiento en un concreto de baja permeabilidad para estructuras hidráulicas, Trujillo 2020. Trujillo - Perú.
- Tengan Shimabukuro, C. A. (2011). Análisis comparativo de aditivos acelerantes de fragua libres de Alcalis para concreto proyectado o Shotcrete. Lima - Perú.
- Ybañez, C. (2017). Efectos de los aditivos acelerantes de fraguado en el concreto $f'c$ 210 kg/cm² con cemento tipo I en estado fresco y endurecido, Trujillo 2017. Innovación en Ingeniería, 3(1), Article 1. <https://revistas.ucv.edu.pe/index.php/innovacion/article/view/1779>
- Del Viso, J., Carmona, J. & Ruiz, G. (2007), Influencia De La Forma Y Del Tamaño De La Probeta En La Resistencia A Compresión De Hormigones De Alta Resistencia E.T.S. Ingenieros De Caminos, Canales Y Puertos- Universidad De Castilla Ciudad Real – España.

- SIKA. (2012). Construcción. Hoja Técnica Sika 5, acelerante de fraguado sin cloruros. (5, 07/02/12. GM. ed.). The Chemical Company. (2006). BASF.
- Melbye, T., Dimmock, R. & Knut F. (2005); International Underground Construction Group Degussa Construction Chemicals, Shotcrete para Soporte de Rocas.
- Vinatea, L. (2006), "Shotcrete En Minería" Conferencia: El Shotcrete Y La Prevención De Caída De Rocas Lima - Perú.
- Guzman, C. (2008), Sostenimiento Con Shotcrete Vía Húmeda En La Mina Cobriza.
- Gomero, B. (2006). Aditivos y adiciones minerales para el concreto. Tesis de Pregrado, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima.
- Gutierrez, I., & Canales, Á. (2017). Manual para la presentación de planes e informes de investigación. Manual, Universidad Privada de Tacna, Tacna.

ANEXOS

INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN (MATRIZ DE CONSISTENCIA).

TITULO: " Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023”

Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variables e Indicadores	DIMENSION	INDICADORES	METODOLOGÍA
<p>¿De qué manera influye en la resistencia inicial y final con la evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023?</p> <p>Problemas Específicos.</p> <p>¿De qué manera mejorara las propiedades mecánicas del concreto con la evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023?</p>	<p>Determinar la influencia en la resistencia inicial y final con la evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Determinar las propiedades mecánicas del concreto con la evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023</p> <p>Determinar el tiempo de fraguado rápido con aditivos acelerantes de</p>	<p>La influencia es significativa en la resistencia inicial y final con la evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023</p> <p>Hipótesis específica</p> <p>Las propiedades mecánicas del concreto mejoraran con la evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023</p> <p>El tiempo de fraguado rápido será el óptimo adicionando aditivos acelerantes de fragua y</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE</p> <p>acelerantes de fragua y Microfibras sintéticas</p> <p>VARIABLE DEPENDIENTE</p> <p>Evaluación del fraguado rápido.</p>	<p>Propiedades mecánicas</p> <p>DIMENSION</p> <p>Dosificación</p>	<p>Resistencia a la compresión</p> <p>Resistencia a la tracción indirecta</p> <p>Resistencia a la flexión</p> <p>INDICADORES</p> <p>4%, 8%, 12% DE ADICITIVO ACELERANTE 6, 10, 14 kg/m3 MICROFIBRAS SINTETICAS</p>	<p>METODO DE INVESTIGACION: Científico</p> <p>DISEÑO DE INVESTIGACION: Experimental</p> <p>TIPO DE INVESTIGACION: Aplicada</p> <p>ENFOQUE DE INVESTIGACION: Cuantitativo</p> <p>NIVEL DE INVESTIGACION: Explicativa</p> <p>POBLACION: 162 muestras</p> <p>MUESTRA: 54 probetas para resistencia a la compresión 54 probetas para resistencia a la tracción indirecta 54 probetas para resistencia a la flexión.</p>

<p>¿Cómo incide en tiempo de fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023?</p> <p>¿Cuál es la dosificación adecuada en la evaluación de fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023?</p> <p>¿Cuál de las propiedades mecánicas inciden más en la evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023?</p>	<p>fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023</p> <p>Determinar la dosificación adecuada en la evaluación de fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023</p> <p>Determinar las propiedades mecánicas que más inciden en la evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023</p>	<p>microfibras sintéticas, Pasco 2023</p> <p>Llegaremos a obtener el óptimo de la dosificación en la evaluación de fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023</p> <p>Llegaremos a obtener las propiedades mecánicas que más inciden en la evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023</p>				
---	--	---	--	--	--	--

Fuente: elaboración Propia

INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS



CARACTERIZACION

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas,
Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
UBICACIÓN : Yanacancha
FECHA 06/06/2023

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 AGREGADO FINO procedente de la cantera VICCO

1.3 Agregado Grueso:

Consistente en una muestra de AGREGADO GRUESO procedente de la cantera VICCO.

1.4 Dosificación de mezcla de concreto:

Se utilizo el método ACI.

1.5 Agua:

Se utilizo agua potable de la red UNDAC.

NOTAS:

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





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



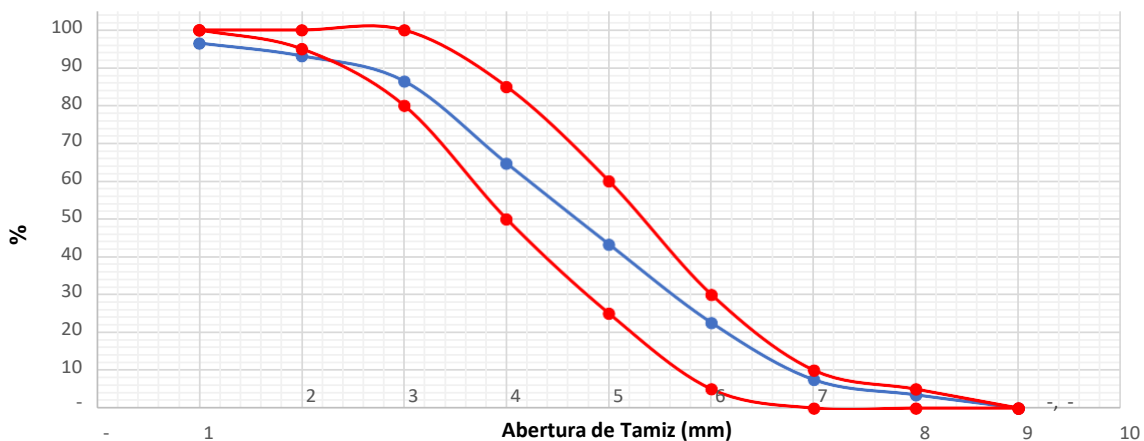
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
NORMA DE ENSAYO NTP 400.012

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTES : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas,
Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
MATERIAL : Agregado fino
UBICACIÓN : Yanacancha
FECHA : 07/06/2023

RESULTADOS DEL ENSAYO

Tamiz Estándar	Abert. (mm)	Peso Reten. (gr)	% Reten. Parcial	% Reten. Acum.	% Que Pasa	Límites (NTP 400.037)		
						Mínimo	Máximo	
3/8"	9.500	10.40	3.47	3.47	96.53	100.00	100.00	
N° 4	4.750	10.20	3.40	6.87	93.13	95.00	100.00	
N° 8	2.360	20.00	6.67	13.53	86.47	80.00	100.00	
N° 16	1.180	65.20	21.73	35.27	64.73	50.00	85.00	
N° 30	0.600	64.30	21.43	56.70	43.30	25.00	60.00	
N° 50	0.300	62.20	20.73	77.43	22.57	5.00	30.00	
N° 100	0.150	45.20	15.07	92.50	7.50	-	10.00	
N° 200	0.075	12.00	4.00	96.50	3.50	-	5.00	
FONDO	-	10.50	3.50	100.00	-	-	-	
						300.000	100.000	
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:							1/2"	
MODULO DE FINURA:							2.86	

Curva Granulométrica de Agregado Fino



NOTAS:

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

UNDAC



AV. Los Proceres N° 703,



(063)



rectorado@undac.edu.



undac.edu.



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 mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
: Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas,
TESIS Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
MATERIAL : Agregado fino
UBICACIÓN : Yanacancha
FECHA 09/06/2023

RESULTADOS DEL ENSAYO

DESCRIPCION	UND	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3	PROMEDIO
Peso del recipiente	gr	450.10	450.10	450.10	450.10
Peso del recipiente + muestra húmeda	gr	918.20	918.20	920.88	919.09
Peso del recipiente + muestra seca	gr	905.60	907.50	905.20	906.10
Peso muestra húmeda	gr	468.10	468.10	470.78	468.99
Peso muestra seca	gr	455.50	457.40	455.10	456.00
Peso de agua	gr	12.60	10.70	15.68	12.99
Contenido de humedad	%	2.77%	2.34%	3.45%	2.85%

Observaciones:

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

NOTAS:

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

UNDAC



AV. Los Proceres N° 703, Pasco.



rectorado@undac.edu.pe



(063) 422197



undac.edu.pe



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



PESO UNITARIO SUELTO Y COMPACTADO
NORMA DE ENSAYO NTP 400.017

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
: Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas,
TESIS Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
MATERIAL : Agregado fino
UBICACIÓN : Yanacancha
FECHA 09/06/2023

RESULTADOS DEL ENSAYO

DESCRIPCION	UND	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3	PROMEDIO
Peso del recipiente + muestra suelta	kg	19.155	22.541	22.354	21.350
Peso del recipiente + muestra apisonada	kg	21.510	22.050	21.990	21.850
Peso del recipiente	kg	6.140	6.140	6.140	6.140
Peso de muestra en estado suelto	kg	13.015	16.401	16.214	15.210
Peso de muestra en estado compactado	kg	15.370	15.910	15.850	15.710
volumen del recipiente	m ³	0.009	0.009	0.009	0.009
Peso unitario suelto	kg/m³	1,446	1,822	1,802	1,690
Peso unitario compactado	kg/m³	1,708	1,768	1,761	1,746

Observaciones:

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

NOTAS:

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

UNDAC



AV. Los Proceres N° 703, Pasco.



rectorado@undac.edu.pe



(063) 422197



undac.edu.pe



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



PESO ESPECIFICO Y ABSORCION
NORMA DE ENSAYO NTP 400.022

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas,
Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
MATERIAL : Agregado fino
UBICACIÓN : Yanacancha
FECHA : 09/06/2023

RESULTADOS DEL ENSAYO

DESCRIPCION	UND	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3	PROMEDIO
Peso de la muestra secada al horno	gr	493.00	491.55	492.20	492.25
Peso del pignometro lleno de agua	gr	712.10	712.10	712.10	712.10
Peso del pignometro lleno de muestra y agua	gr	1,022.00	1,018.45	1,020.20	1,020.22
Peso de la muestra superficialmente seco (SSS)	gr	500.00	500.00	500.00	500.00
Peso específico aparente	gr/cm3	2.59	2.54	2.56	2.57
Peso específico aparente (SSS)	gr/cm3	2.59	2.54	2.56	2.57
Peso específico masa seca	gr/cm3	2.69	2.65	2.67	2.67
Absorción	%	1.42%	1.72%	1.58%	1.57%

Observaciones:

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

NOTAS:

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





CARACTERIZACION

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
: Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas,
TESIS
Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
UBICACIÓN : Yanacancha
FECHA 06/06/2023

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 AGREGADO FINO procedente de la cantera VICCO.

1.3 Agregado Grueso:

Consistente en una muestra de AGREGADO GRUESO procedente de la cantera VICCO.

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 autorización 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

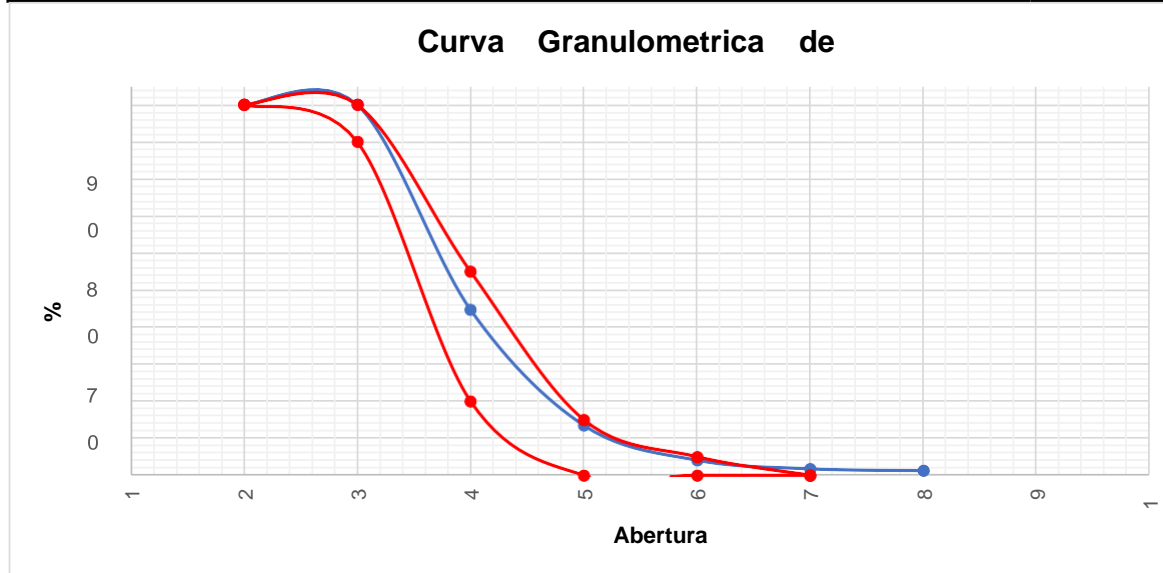


ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
NORMA DE ENSAYO NTP 400.012

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas,
Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
MATERIAL : Agregado Grueso
UBICACIÓN : Yanacancha
FECHA : 07/06/2023

RESULTADOS DEL ENSAYO

	Pe so Ret	Reten .	Qu e	Lim ites	
1 ½"	37.500				
1"	25.000	-	-	100.0	100.00
¾"	19.000	-	-	100.0	90.00
½"	12.500	553.1	55.3	44.7	20.00
3/8"	9.500	312.2	31.2	86.5	13.5
N° 4	4.750	94.2	9.4	95.9	4.1
N° 8	2.360	23.2	2.3	98.3	1.7
N° 16	1.180	5.1	0.5	98.8	1.2
FONDO	-	12.2	1.2	100.0	-
	1000.000	100.000			
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL					3/ 4"



NOTAS:

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

UNDAC

La calidad es nuestro compromiso



AV. Los Proceres N° 703, Pasco.



(063) 422197



rectorado@undac.edu.pe



undac.edu.pe

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

CONTENIDO DE HUMEDAD
NORMA DE ENSAYO NTP 339.185

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
: Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas,
TESIS
Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
MATERIAL : Agregado Grueso
UBICACIÓN : Yanacancha
FECHA 09/06/2023

RESULTADOS DEL ENSAYO

DESCRIPCION	UND	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3	PROMEDIO
Peso del recipiente	gr	422.50	422.50	422.50	422.50
Peso del recipiente + muestra húmeda	gr	2,921.10	2,912.40	2,917.10	2,916.87
Peso del recipiente + muestra seca	gr	2,891.30	2,890.10	2,897.20	2,892.87
Peso muestra húmeda	gr	2,498.60	2,489.90	2,494.60	2,494.37
Peso muestra seca	gr	2,468.80	2,467.60	2,474.70	2,470.37
Peso de agua	gr	29.80	22.30	19.90	24.00
Contenido de humedad	%	1.21%	0.90%	0.80%	0.97%

Observaciones:

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

NOTAS:

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

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 mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
: Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas,
TESIS
Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
MATERIAL : Agregado Grueso
UBICACIÓN : Yanacancha
FECHA : 09/06/2023

RESULTADOS DEL ENSAYO

DESCRIPCION	UND	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3	PROMEDIO
Peso del recipiente + muestra suelta	kg	29.120	29.320	28.770	29.070
Peso del recipiente + muestra apisonada	kg	29.590	29.970	29.580	29.713
Peso del recipiente de la muestra suelta	kg	8.360	8.360	8.360	8.360
Peso del recipiente de la muestra apisonada	kg	8.440	8.440	8.440	8.440
Peso de muestra en estado suelto	kg	20.760	20.960	20.410	20.710
Peso de muestra en estado compactado	kg	21.150	21.530	21.140	21.273
volumen del recipiente	kg	0.014	0.014	0.014	0.014
Peso unitario suelto	kg/m3	1,483	1,497	1,458	1,479
Peso unitario compactado	kg/m3	1,511	1,538	1,510	1,520

Observaciones:

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

NOTAS:

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

UNDAC

La calidad es nuestro compromiso



AV. Los Proceres N° 703, Pasco.



(063) 422197



rectorado@undac.edu.pe



undac.edu.pe



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



PESO ESPECIFICO Y ABSORCION
NORMA DE ENSAYO NTP 400.021

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
: Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas,
TESIS Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
MATERIAL : Agregado Grueso
UBICACIÓN : Yanacancha
FECHA 09/06/2023

RESULTADOS DEL ENSAYO

DESCRIPCION	UND	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3	PROMEDIO
Peso de la muestra secada al horno	gr	3,177.200	3,166.900	3,179.800	3,174.633
Peso de la muestra SSS	gr	3,207.200	3,209.100	3,227.500	3,214.600
Peso del pignometro lleno de muestra y agua	gr	1,722.300	1,699.800	1,812.100	1,744.733
Peso especifico aparente	gr/cm ³	2.14	2.10	2.25	2.16
Peso especifico aparente (SSS)	gr/cm ³	2.16	2.13	2.28	2.19
Peso especifico masa seca	gr/cm ³	2.18	2.16	2.32	2.22
Absorcion	%	0.94%	1.33%	1.50%	1.26%

Observaciones:

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

NOTAS:

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

UNDAC

La calidad es nuestro compromiso



AV. Los Proceres N° 703, Pasco.



(063) 422197



rectorado@undac.edu.pe



undac.edu.pe



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



DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO
METODO DEL COMITÉ 211 DEL ACI

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas,
Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla f'c = 210 Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA 12/06/2023

1. GRANULOMETRIA 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	10.40	3.47	3.47	96.53	100.00	100.00	
N° 4	4.750	10.20	3.40	6.87	93.13	95.00	100.00	
N° 8	2.360	20.00	6.67	13.53	86.47	80.00	100.00	
N° 16	1.180	65.20	21.73	35.27	64.73	50.00	85.00	
N° 30	0.600	64.30	21.43	56.70	43.30	25.00	60.00	
N° 50	0.300	62.20	20.73	77.43	22.57	5.00	30.00	
N° 100	0.150	45.20	15.07	92.50	7.50	-	10.00	
N° 200	0.075	12.00	4.00	96.50	3.50	-	5.00	
FONDO	-	10.50	3.50	100.00	-	-	-	
		300.000	100.000					
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:							1/2"	
MODULO DE FINURA:							2.86	

2. GRANULOMETRIA AGREGADO GRUESO

Tamiz Estándar	Abert. (mm)	Peso Reten. (gr)	% Reten. Parcial	% Reten. Acum.	% Que Pasa	Límites (NTP 400.037)		
						Mínimo	Máximo	
1 1/2"	37.500							
1"	25.000	-	-	-	100.0	100.00	100.00	
3/4"	19.000	-	-	-	100.0	90.00	100.00	
1/2"	12.500	553.1	55.3	55.3	44.7	20.00	55.00	
3/8"	9.500	312.2	31.2	86.5	13.5	-	15.00	
N° 4	4.750	94.2	9.4	95.9	4.1	-	5.00	
N° 8	2.360	23.2	2.3	98.3	1.7	-	-	
N° 16	1.180	5.1	0.5	98.8	1.2			
FONDO	-	12.2	1.2	100.0	-			
		1000.000	100.0					
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL:							3/4"	
MODULO DE FINURA:							6.82	

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



DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO
METODO DEL COMITÉ 211 DEL ACI

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
: Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas,
TESIS
Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA 12/06/2023

3. RESUMEN PROPIEDADES FISICAS DE LOS AGREGADOS:

DESCRIPCION	AGREGADO FINO	AGREGADO GRUESO
Peso Unitario Suelto	1690 Kg/m ³	1479 Kg/m ³
Peso Unitario Compactado	1746 Kg/m ³	1520 Kg/m ³
P. Especifico Masa Seca	2.67 gr/cm ³	2.22 gr/cm ³
Contenido de Humedad	2.85 %	0.97 %
% de Absorción	1.57 %	1.26 %
Modulo de Fineza	2.86	6.82
Tamaño Máximo Nominal	1/2 "	3/4 "

4. CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

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

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

5. RESULTADOS:

MATERIALES	VOL. ABS. MATERIALES (m ³)	P. SECOS AGREG. (kg/m ³)	CORRECC. HUMEDAD (kg/m ³)	PROP. PESO	VOL. EN P3	PROP. EN VOLUM.
CEMENTO	0.118	367.12	367.12	1	8.638	1.00
A. FINO	0.253	674.976	694.213	1.891	14.103	1.63
A. GRUESO	0.425	942.39	951.531	2.592	22.499	2.60
AGUA (L/m ³)	0.205	205	199.093	199.093	199.093	23.05 L/bolsa
AIRE	0					

NOTAS:

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



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



DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO
INCORPORANDO ADITIVO

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
: Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas,
TESIS
Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA 12/06/2023

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	694.213	kg	13.88	kg	0.01388426
A. GRUESO	951.531	kg	19.03	kg	0.01903062
AGUA (L/m ³)	199.093	kg	3.98	kg	0.00398186
AIRE	0	kg	0.00	kg	0

2. PROPORCION DE ADITIVOS

ADITIVO	UND	(-)	PROM.	(+)
Aditivo Acelerante	%	4.0%	8.0%	12.0%
Microfibras Sinteticas	Kg/m ³	6	10	14

3. DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO INCORPORANDO ADITIVOS

PATRONES	ADITIVOS	UND	DIAS DE ROTURA		
			7 DIAS	14 DIAS	28 DIAS
PATRON GENERAL	Aditivo Acelerante	kg	...	...	...
	Microfibras Sinteticas	kg	...	...	...
PATRON (-) (-)	Aditivo Acelerante	kg	0.29	0.29	0.29
	Microfibras Sinteticas	kg	0.12	0.12	0.12
PATRON (+) (-)	Aditivo Acelerante	kg	0.88	0.88	0.88
	Microfibras Sinteticas	kg	0.12	0.12	0.12
PATRON (-) (+)	Aditivo Acelerante	kg	0.29	0.29	0.29
	Microfibras Sinteticas	kg	0.28	0.28	0.28
PATRON (+) (+)	Aditivo Acelerante	kg	0.88	0.88	0.88
	Microfibras Sinteticas	kg	0.28	0.28	0.28
PATRON PROM.	Aditivo Acelerante	kg	0.59	0.59	0.59
	Microfibras Sinteticas	kg	0.20	0.20	0.20

NOTAS:

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

UNDAC

La calidad es nuestro compromiso



AV. Los Proceres N° 703, Pasco.



(063) 422197



rectorado@undac.edu.pe



undac.edu.pe



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



TEMPERATURA DE CONCRETO
NTP 339.184-2013

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
: Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas,
TESIS
Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA 12/06/2023

1. MUESTRA - PATRON GENERAL

LECTURA N° 01	19.23 °C
LECTURA N° 02	18.54 °C
LECTURA N° 03	19.22 °C

2. MUESTRA - PATRON (-) (-)

LECTURA N° 01	18.23 °C
LECTURA N° 02	19.22 °C
LECTURA N° 03	19.32 °C

3. MUESTRA - PATRON (+) (-)

LECTURA N° 01	19.31 °C
LECTURA N° 02	19.77 °C
LECTURA N° 03	18.99 °C

4. MUESTRA - PATRON (-) (+)

LECTURA N° 01	18.25 °C
LECTURA N° 02	18.47 °C
LECTURA N° 03	18.77 °C

5. MUESTRA - PATRON (+) (+)

LECTURA N° 01	18.66 °C
LECTURA N° 02	19.11 °C
LECTURA N° 03	19.55 °C

6. MUESTRA - PATRON PROMEDIO

LECTURA N° 01	19.25 °C
LECTURA N° 02	18.79 °C
LECTURA N° 03	18.88 °C

NOTAS:

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

UNDAC



AV. Los Proceres N° 703, Pasco.



rectorado@undac.edu.pe



(063) 422197



undac.edu.pe



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



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

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
: Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas,
TESIS
Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA 12/06/2023

1. MUESTRA - PATRON GENERAL

MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE °C	HUMEDAD RELATIVA %
	CM	PULGADAS		
PATRON GENERAL	10.16	4	15.22 °C	68%

2. MUESTRA - PATRON (-) (-)

MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE °C	HUMEDAD RELATIVA %
	CM	PULGADAS		
PATRON (-) (-)	10.16	4	16.12 °C	68%

3. MUESTRA - PATRON (+) (-)

MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE °C	HUMEDAD RELATIVA %
	CM	PULGADAS		
PATRON (+) (-)	10.16	4	14.99 °C	68%

4. MUESTRA - PATRON (-) (+)

MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE °C	HUMEDAD RELATIVA %
	CM	PULGADAS		
PATRON (-) (+)	10.16	4	15.87 °C	68%

5. MUESTRA - PATRON (+) (+)

MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE °C	HUMEDAD RELATIVA %
	CM	PULGADAS		
PATRON (+) (+)	10.16	4	18.74 °C	68%

6. MUESTRA - PATRON PROMEDIO

MUESTRA	ASENTAMIENTO		TEMPERATURA AMBIENTE °C	HUMEDAD RELATIVA %
	CM	PULGADAS		
PATRON PROMEDIO	10.16	4	16.11 °C	68%

NOTAS:

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

UNDAC

AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

rectorado@undac.edu.pe

(063) 422197

undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
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 mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 19/06/2023

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

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (cm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	AREA DE LA SECCION TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA DE CONCRETO (kg/cm ²)	VELOCIDAD DE ESFUERZO (kg/f)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIST.	TIPO DE ROTURA
E-1	PATRON GENERAL	12/06/2023	19/06/2023	7	9.77	201.2	74.97	125.79	12827.12	171.1	0.22	210	81%	TIPO 4
E-2	PATRON GENERAL	12/06/2023	19/06/2023	7	9.77	201.2	74.97	128.81	13134.49	175.2	0.23	210	83%	TIPO 3
E-3	PATRON GENERAL	12/06/2023	19/06/2023	7	9.78	202.5	75.12	121.85	12425.19	165.4	0.18	210	79%	TIPO 4

 Tipo 1 Conos razonablemente bien formados en ambos extremos, fisuras a través de los cabezales de menos de 25 mm (1 pulgada)	 Tipo 2 Conos bien formados en un extremo, fisuras verticales a través de los cabezales, como no bien definido en el otro extremo	 Tipo 3 Fisuras verticales en columnas a través de ambos extremos, conos mal formados	 Tipo 4 Fractura diagonal sin fisuras a través de los extremos, golpee suavemente con un martillo para distinguirla del Tipo 1	 Tipo 5 Fracturas en los lados en las partes superior o inferior (ocurre comúnmente con cabezales no adheridos)	 Tipo 6 Similar a Tipo 5 pero el extremo del cilindro es puntiagudo
--	--	--	---	--	--

NOTAS:

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

UNDAC

La calidad es nuestro compromiso

AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

(063) 422197

rectorado@undac.edu.pe

undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
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 mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 26/06/2023

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

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (cm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	AREA DE LA SECCION TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA DE CONCRETO (kg/cm ²)	VELOCIDAD DE ESFUERZO (kg/f)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIST.	TIPO DE ROTURA
E-4	PATRON GENERAL	12/06/2023	26/06/2023	14	9.87	201.41	76.51	151.04	15401.68	201.3	0.12	210	96%	TIPO 4
E-5	PATRON GENERAL	12/06/2023	26/06/2023	14	9.84	200.08	76.05	148.56	15148.49	199.2	0.15	210	95%	TIPO 5
E-6	PATRON GENERAL	12/06/2023	26/06/2023	14	9.77	201.1	74.97	148.29	15121.15	201.7	0.21	210	96%	TIPO 4



NOTAS:

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



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 mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 10/07/2023

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
E-7	PATRON GENERAL	12/06/2023	10/07/2023	28	9.86	202.4	76.36	161.44	16462.37	215.6	0.21	210	103%	TIPO 4
E-8	PATRON GENERAL	12/06/2023	10/07/2023	28	9.77	203.7	74.97	163.29	16650.51	222.1	0.22	210	106%	TIPO 4
E-9	PATRON GENERAL	12/06/2023	10/07/2023	28	9.88	202.2	76.67	159.17	16230.23	211.7	0.18	210	101%	TIPO 5



NOTAS:

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



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

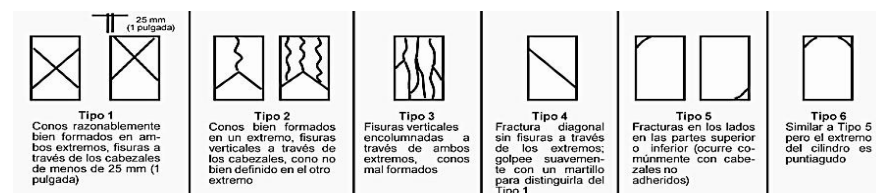


METODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE
ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C39/NTP 339.034

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 19/06/2023

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

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (cm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	AREA DE LA SECCION TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA DE CONCRETO (kg/cm ²)	VELOCIDAD DE ESFUERZO (kg/f)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIST.	TIPO DE ROTURA
E1-1	MUESTRA - PATRON (-) (-)	12/06/2023	19/06/2023	7	9.85	202.5	76.20	133.94	13657.56	179.23	0.15	210	85%	TIPO 4
E1-2	MUESTRA - PATRON (-) (-)	12/06/2023	19/06/2023	7	9.77	202.01	74.97	129.75	13230.45	176.48	0.16	210	84%	TIPO 5
E1-3	MUESTRA - PATRON (-) (-)	12/06/2023	19/06/2023	7	9.87	202.4	76.51	133.91	13654.93	178.47	0.21	210	85%	TIPO 5



NOTAS:

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

UNDAC

La calidad es nuestro compromiso

AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

(063) 422197

rectorado@undac.edu.pe

undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
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 mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 26/06/2023

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

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (cm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	AREA DE LA SECCION TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA DE CONCRETO (kg/cm ²)	VELOCIDAD DE ESFUERZO (kg/f)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIST.	TIPO DE ROTURA
E1-4	MUESTRA - PATRON (-) (-)	12/06/2023	26/06/2023	14	9.78	201.2	75.12	147.44	15034.93	200.14	0.21	210	95%	TIPO 3
E1-5	MUESTRA - PATRON (-) (-)	12/06/2023	26/06/2023	14	9.75	201.9	74.66	150.17	15313.16	205.1	0.18	210	98%	TIPO 3
E1-6	MUESTRA - PATRON (-) (-)	12/06/2023	26/06/2023	14	9.87	201.5	76.51	155.66	15872.22	207.45	0.17	210	99%	TIPO 3



NOTAS:

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

UNDAC

La calidad es nuestro compromiso



AV. Los Proceres N° 703, Pasco.



(063) 422197



rectorado@undac.edu.pe



undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
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 mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 10/07/2023

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
E1-7	MUESTRA - PATRON (-) (-)	12/06/2023	10/07/2023	28	9.86	202.1	76.36	164.81	16805.98	220.1	0.24	210	105%	TIPO 2
E1-8	MUESTRA - PATRON (-) (-)	12/06/2023	10/07/2023	28	9.86	202.3	76.36	163.42	16663.95	218.24	0.23	210	104%	TIPO 3
E1-9	MUESTRA - PATRON (-) (-)	12/06/2023	10/07/2023	28	9.82	205.1	75.74	161.47	16465.40	217.4	0.25	210	104%	TIPO 4



NOTAS:

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

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 mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 19/06/2023

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

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (cm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	AREA DE LA SECCION TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA DE CONCRETO (kg/cm ²)	VELOCIDAD DE ESFUERZO (kg/f)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIST.	TIPO DE ROTURA
E2-1	MUESTRA - PATRON (+) (-)	12/06/2023	19/06/2023	7	9.78	202.2	75.12	84.87	8654.06	115.2	0.18	210	55%	TIPO 4
E2-2	MUESTRA - PATRON (+) (-)	12/06/2023	19/06/2023	7	9.85	201.5	76.20	90.72	9250.84	121.4	0.21	210	58%	TIPO 3
E2-3	MUESTRA - PATRON (+) (-)	12/06/2023	19/06/2023	7	9.71	201.6	74.05	95.93	9782.08	132.1	0.23	210	63%	TIPO 4



NOTAS:

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



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 mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 26/06/2023

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

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (cm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	AREA DE LA SECCION TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA DE CONCRETO (kg/cm ²)	VELOCIDAD DE ESFUERZO (kg/f)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIST.	TIPO DE ROTURA
E2-4	MUESTRA - PATRON (+) (-)	12/06/2023	26/06/2023	14	9.78	202.5	75.12	130.54	13311.63	177.2	0.14	210	84%	TIPO 5
E2-5	MUESTRA - PATRON (+) (-)	12/06/2023	26/06/2023	14	9.88	200.9	76.67	124.21	12665.25	165.2	0.15	210	79%	TIPO 4
E2-6	MUESTRA - PATRON (+) (-)	12/06/2023	26/06/2023	14	9.89	200.7	76.82	120.46	12283.75	159.9	0.19	210	76%	TIPO 3



NOTAS:

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

UNDAC

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 mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 10/07/2023

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
E2-7	MUESTRA - PATRON (+) (-)	12/06/2023	10/07/2023	28	9.94	201.1	77.60	153.19	15620.91	201.3	0.24	210	96%	TIPO 4
E2-8	MUESTRA - PATRON (+) (-)	12/06/2023	10/07/2023	28	9.71	202.2	74.05	147.06	14995.24	202.5	0.21	210	96%	TIPO 5
E2-9	MUESTRA - PATRON (+) (-)	12/06/2023	10/07/2023	28	9.88	202	76.67	154.66	15770.23	205.7	0.23	210	98%	TIPO 4



NOTAS:

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



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 mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 19/06/2023

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

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (cm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	AREA DE LA SECCION TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA DE CONCRETO (kg/cm ²)	VELOCIDAD DE ESFUERZO (kg/f)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIST.	TIPO DE ROTURA
E3-1	MUESTRA - PATRON (-) (+)	12/06/2023	19/06/2023	7	9.75	202.2	74.66	84.35	8601.05	115.2	0.22	210	55%	TIPO 4
E3-2	MUESTRA - PATRON (-) (+)	12/06/2023	19/06/2023	7	9.71	203.1	74.05	73.49	7493.92	101.2	0.14	210	48%	TIPO 5
E3-3	MUESTRA - PATRON (-) (+)	12/06/2023	19/06/2023	7	9.81	201.2	75.58	87.02	8873.52	117.4	0.22	210	56%	TIPO 5



NOTAS:

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

UNDAC

La calidad es nuestro compromiso



AV. Los Proceres N° 703, Pasco.



(063) 422197



rectorado@undac.edu.pe



undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
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 mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 26/06/2023

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

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (cm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	AREA DE LA SECCION TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA DE CONCRETO (kg/cm ²)	VELOCIDAD DE ESFUERZO (kg/f)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIST.	TIPO DE ROTURA
E3-4	MUESTRA - PATRON (-) (+)	12/06/2023	26/06/2023	14	9.82	202.1	75.74	115.79	11807.53	155.9	0.17	210	74%	TIPO 5
E3-5	MUESTRA - PATRON (-) (+)	12/06/2023	26/06/2023	14	9.84	202.5	76.05	120.44	12281.53	161.5	0.21	210	77%	TIPO 4
E3-6	MUESTRA - PATRON (-) (+)	12/06/2023	26/06/2023	14	9.77	202.7	74.97	122.26	12467.27	166.3	0.18	210	79%	TIPO 4



NOTAS:

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



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 mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 10/07/2023

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
E3-7	MUESTRA - PATRON (-) (+)	12/06/2023	10/07/2023	28	9.77	201.2	74.97	153.07	15608.45	208.2	0.24	210	99%	TIPO 3
E3-8	MUESTRA - PATRON (-) (+)	12/06/2023	10/07/2023	28	9.77	202.5	74.97	148.29	15121.15	201.7	0.21	210	96%	TIPO 4
E3-9	MUESTRA - PATRON (-) (+)	12/06/2023	10/07/2023	28	9.77	201.5	74.97	146.38	14926.23	199.1	0.2	210	95%	TIPO 5



NOTAS:

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

UNDAC

La calidad es nuestro compromiso



AV. Los Proceres N° 703, Pasco.



(063) 422197



rectorado@undac.edu.pe



undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
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 mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 19/06/2023

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

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (cm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	AREA DE LA SECCION TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA DE CONCRETO (kg/cm ²)	VELOCIDAD DE ESFUERZO (kg/f)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIST.	TIPO DE ROTURA
E4-1	MUESTRA - PATRON (+) (+)	12/06/2023	19/06/2023	7	9.82	202.5	75.74	93.51	9535.39	125.9	0.15	210	60%	TIPO 4
E4-2	MUESTRA - PATRON (+) (+)	12/06/2023	19/06/2023	7	9.83	200.8	75.89	100.70	10268.21	135.3	0.21	210	64%	TIPO 2
E4-3	MUESTRA - PATRON (+) (+)	12/06/2023	19/06/2023	7	9.81	201.7	75.58	94.28	9614.24	127.2	0.22	210	61%	TIPO 5



NOTAS:

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

UNDAC

La calidad es nuestro compromiso



AV. Los Proceres N° 703, Pasco.



(063) 422197



rectorado@undac.edu.pe



undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



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

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla f'c = 210 Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA 26/06/2023

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

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (cm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	AREA DE LA SECCION TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA DE CONCRETO (kg/cm ²)	VELOCIDAD DE ESFUERZO (kg/f)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIST.	TIPO DE ROTURA
E4-4	MUESTRA - PATRON (+) (+)	12/06/2023	26/06/2023	14	9.81	202.5	75.58	123.19	12562.00	166.2	0.18	210	79%	TIPO 4
E4-5	MUESTRA - PATRON (+) (+)	12/06/2023	26/06/2023	14	9.83	203.1	75.89	128.31	13083.81	172.4	0.18	210	82%	TIPO 2
E4-6	MUESTRA - PATRON (+) (+)	12/06/2023	26/06/2023	14	9.82	202.7	75.74	124.19	12663.37	167.2	0.16	210	80%	TIPO 2



NOTAS:

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

UNDAC

La calidad es nuestro compromiso



AV. Los Proceres N° 703, Pasco.



(063) 422197



rectorado@undac.edu.pe



undac.edu.pe

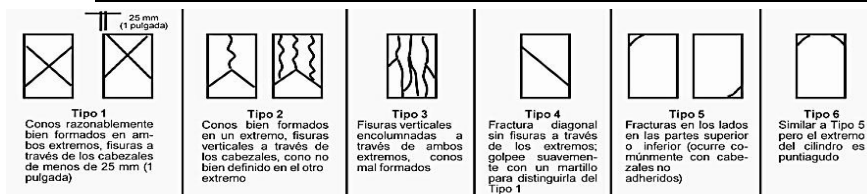


METODO DE PRUEBA ESTANDAR PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA COMPRESION DE
ESPECIMENES CILINDRICOS DE CONCRETO ASTM C39/NTP 339.034

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
 SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
 TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
 ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
 UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
 FECHA : 10/07/2023

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
E4-7	MUESTRA - PATRON (+) (+)	12/06/2023	10/07/2023	28	9.75	202	74.66	145.85	14872.65	199.2	0.22	210	95%	TIPO 5
E4-8	MUESTRA - PATRON (+) (+)	12/06/2023	10/07/2023	28	9.81	202.5	75.58	149.36	15230.11	201.5	0.23	210	96%	TIPO 4
E4-9	MUESTRA - PATRON (+) (+)	12/06/2023	10/07/2023	28	9.83	202.4	75.89	153.17	15618.61	205.8	0.24	210	98%	TIPO 5



NOTAS:

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





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

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA 19/06/2023

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

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (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
E5-1	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	12/06/2023	19/06/2023	7	9.78	202.5	75.12	129.26	13180.17	175.45	0.12	210	84%	TIPO 2
E5-2	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	12/06/2023	19/06/2023	7	9.85	202.8	76.20	134.10	13674.32	179.45	0.21	210	85%	TIPO 5
E5-3	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	12/06/2023	19/06/2023	7	9.8	201.9	75.43	133.99	13663.32	181.14	0.18	210	86%	TIPO 4



NOTAS:

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



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



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

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 26/06/2023

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

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (cm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	AREA DE LA SECCION TRANSVERSAL (mm ²)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (Kg)	RESISTENCIA DE CONCRETO (kg/cm ²)	VELOCIDAD DE ESFUERZO (kg/f)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	% RESIST.	TIPO DE ROTURA
E5-4	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	12/06/2023	26/06/2023	14	9.79	201.1	75.28	152.24	15524.12	206.2	0.14	210	98%	TIPO 4
E5-5	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	12/06/2023	26/06/2023	14	9.8	200.9	75.43	154.69	15773.85	209.1	0.15	210	100%	TIPO 2
E5-6	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	12/06/2023	26/06/2023	14	9.81	202.1	75.58	155.56	15862.74	209.87	0.18	210	100%	TIPO 5



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

AV. Los Proceres N° 703,
(063)

rectorado@undac.ed

undac.ed



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



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

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 10/07/2023

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
E5-7	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	12/06/2023	10/07/2023	28	9.81	202.2	75.58	185.38	18903.47	250.1	0.21	210	119%	TIPO 4
E5-8	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	12/06/2023	10/07/2023	28	9.82	201.5	75.74	183.63	18724.66	247.2	0.22	210	118%	TIPO 3
E5-9	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	12/06/2023	10/07/2023	28	9.84	203.4	76.05	186.07	18973.64	249.5	0.19	210	119%	TIPO 3



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

AV. Los Proceres N° 703,
 (063)

rectorado@undac.ed
 undac.ed



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

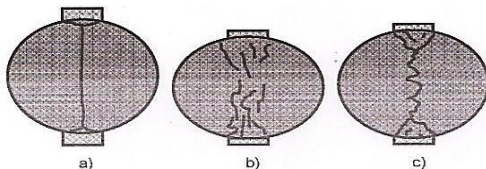


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 19/06/2023

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

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (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
W10	PATRON GENERAL	12/06/2023	19/06/2023	7	97.7	200.5	7496.85	41.20	41200.0	1.34	13.65	210	C	NO
W11	PATRON GENERAL	12/06/2023	19/06/2023	7	97.2	202.2	7420.32	40.90	40900.0	1.32	13.51	210	C	NO
W12	PATRON GENERAL	12/06/2023	19/06/2023	7	97.3	202.2	7435.59	40.70	40700.0	1.32	13.43	210	C	NO



NOTAS:

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

UNDAC

AV. Los Proceres N° 703,

(063)

rectorado@undac.e

undac.ed



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

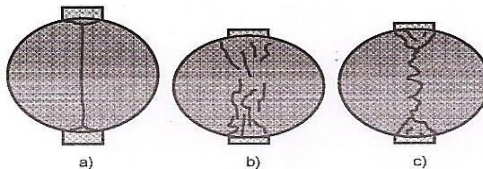


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 26/06/2023

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

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (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
W13	PATRON GENERAL	12/06/2023	26/06/2023	14	98.5	202.2	7620.13	45.80	45800.0	1.46	14.93	210	A	NO
W14	PATRON GENERAL	12/06/2023	26/06/2023	14	98.7	203.1	7651.11	47.10	47100.0	1.50	15.25	210	A	NO
W15	PATRON GENERAL	12/06/2023	26/06/2023	14	99.9	202.2	7838.28	49.10	49100.0	1.55	15.78	210	C	NO



NOTAS:

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

UNDAC

AV. Los Proceres N° 703,

(063)

rectorado@undac.e

undac.ed



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

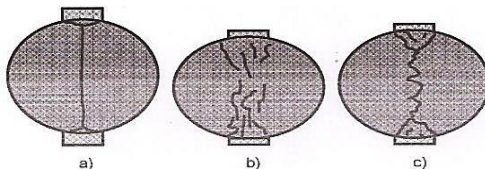


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 10/07/2023

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
W16	PATRON GENERAL	12/06/2023	10/07/2023	28	99.1	200.2	7713.25	58.70	58700.0	1.88	19.21	210	B	NO
W17	PATRON GENERAL	12/06/2023	10/07/2023	28	99	201.5	7697.69	61.50	61500.0	1.96	20.01	210	B	NO
W18	PATRON GENERAL	12/06/2023	10/07/2023	28	97.6	202.1	7481.51	65.80	65800.0	2.12	21.66	210	A	NO



NOTAS:

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

UNDAC

AV. Los Proceres N° 703,

(063)

rectorado@undac.e

undac.ed



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

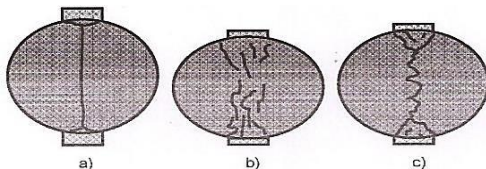


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 19/06/2023

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

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (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
W1-10	MUESTRA - PATRON (-) (-)	12/06/2023	19/06/2023	7	98.8	201.8	7666.62	30.20	30200.0	0.96	9.83	210	C	NO
W1-11	MUESTRA - PATRON (-) (-)	12/06/2023	19/06/2023	7	99.9	200.4	7838.28	33.20	33200.0	1.06	10.77	210	A	NO
W1-12	MUESTRA - PATRON (-) (-)	12/06/2023	19/06/2023	7	96.5	201.5	7313.82	31.50	31500.0	1.03	10.52	210	A	NO



NOTAS:

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

UNDAC

AV. Los Proceres N° 703,

(063)

rectorado@undac.e

undac.ed



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

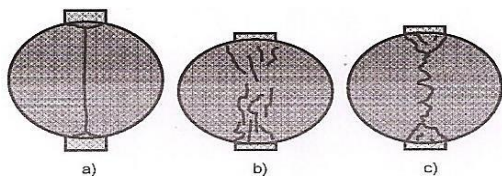


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 26/06/2023

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

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (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 ROTUR A	DEFECTO
W1-13	MUESTRA - PATRON (-) (-)	12/06/2023	26/06/2023	14	97.9	201.5	7527.58	36.20	36200.0	1.17	11.91	210	A	NO
W1-14	MUESTRA - PATRON (-) (-)	12/06/2023	26/06/2023	14	98.5	202.5	7620.13	31.50	31500.0	1.01	10.25	210	B	NO
W1-15	MUESTRA - PATRON (-) (-)	12/06/2023	26/06/2023	14	99.6	203.1	7791.28	37.20	37200.0	1.17	11.94	210	B	NO



NOTAS:

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

UNDAC

AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

(063) 422197

rectorado@undac.edu.pe

undac.edu.pe



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

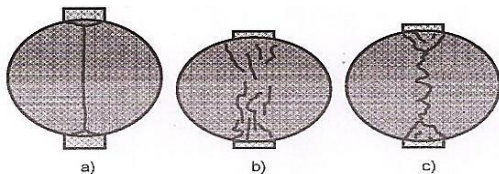


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 10/07/2023

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 ROTUR A	DEFECTO
W1-16	MUESTRA - PATRON (-) (-)	12/06/2023	10/07/2023	28	97.9	202.3	7527.58	45.20	45200.0	1.45	14.82	210	C	NO
W1-17	MUESTRA - PATRON (-) (-)	12/06/2023	10/07/2023	28	99.6	201.9	7791.28	47.10	47100.0	1.49	15.20	210	C	NO
W1-18	MUESTRA - PATRON (-) (-)	12/06/2023	10/07/2023	28	95.6	201.5	7178.04	46.90	46900.0	1.55	15.81	210	C	NO



NOTAS:

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

UNDAC

AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

(063) 422197

rectorado@undac.edu.pe

undac.edu.pe



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

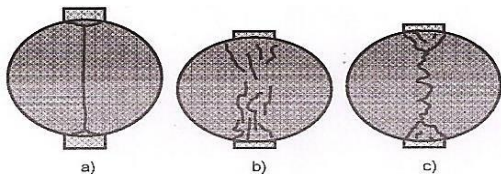


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 19/06/2023

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

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (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 ROTUR A	DEFECTO
W2_10	MUESTRA - PATRON (+) (-)	12/06/2023	19/06/2023	7	99.2	202.5	7728.82	22.50	22500.0	0.71	7.27	210	B	NO
W2_11	MUESTRA - PATRON (+) (-)	12/06/2023	19/06/2023	7	97.8	201.4	7512.21	23.60	23600.0	0.76	7.78	210	C	NO
W2_12	MUESTRA - PATRON (+) (-)	12/06/2023	19/06/2023	7	99.3	203.7	7744.41	27.40	27400.0	0.86	8.79	210	C	NO



NOTAS:

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

UNDAC

AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

(063) 422197

rectorado@undac.edu.pe

undac.edu.pe



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

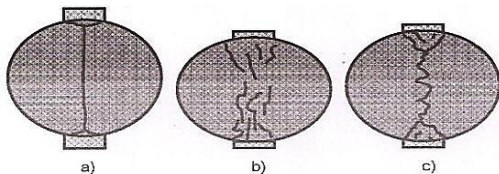


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 26/06/2023

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

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (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 ROTUR A	DEFECTO
W2-13	MUESTRA - PATRON (+) (-)	12/06/2023	26/06/2023	14	97.8	202.4	7512.21	31.20	31200.0	1.00	10.23	210	B	NO
W2-14	MUESTRA - PATRON (+) (-)	12/06/2023	26/06/2023	14	97.2	203.1	7420.32	33.50	33500.0	1.08	11.02	210	B	NO
W2-15	MUESTRA - PATRON (+) (-)	12/06/2023	26/06/2023	14	98.6	202.5	7635.61	29.90	29900.0	0.95	9.72	210	C	NO



NOTAS:

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

UNDAC

AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

(063) 422197

rectorado@undac.edu.pe

undac.edu.pe



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

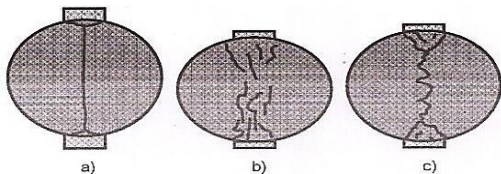


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 10/07/2023

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 ROTUR A	DEFECTO
W2-16	MUESTRA - PATRON (+) (-)	12/06/2023	10/07/2023	28	99.9	202.2	7838.28	45.20	45200.0	1.42	14.53	210	C	NO
W2-17	MUESTRA - PATRON (+) (-)	12/06/2023	10/07/2023	28	98.7	201.1	7651.11	46.10	46100.0	1.48	15.08	210	B	NO
W2-18	MUESTRA - PATRON (+) (-)	12/06/2023	10/07/2023	28	98.7	200	7651.11	42.50	42500.0	1.37	13.98	210	A	NO



NOTAS:

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

UNDAC

AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

(063) 422197

rectorado@undac.edu.pe

undac.edu.pe



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

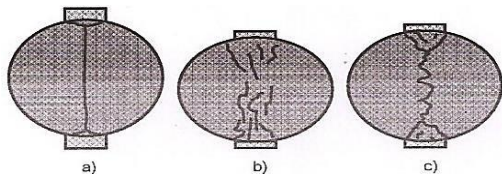


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 19/06/2023

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

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (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 ROTUR A	DEFECTO
W3-10	MUESTRA - PATRON (-) (+)	12/06/2023	19/06/2023	7	99.9	200.9	7838.28	35.90	35900.0	1.14	11.61	210	A	NO
W3-11	MUESTRA - PATRON (-) (+)	12/06/2023	19/06/2023	7	98.9	200.7	7682.14	31.80	31800.0	1.02	10.40	210	B	NO
W3-12	MUESTRA - PATRON (-) (+)	12/06/2023	19/06/2023	7	97.2	203.1	7420.32	33.40	33400.0	1.08	10.98	210	B	NO



NOTAS:

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

UNDAC

AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

(063) 422197

rectorado@undac.edu.pe

undac.edu.pe



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

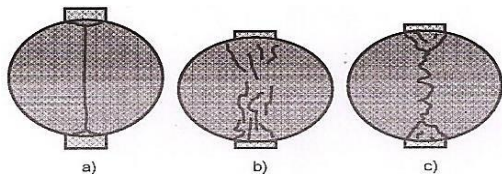


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 26/06/2023

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

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (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 ROTUR A	DEFECTO
W3-13	MUESTRA - PATRON (-) (+)	12/06/2023	26/06/2023	14	99.2	203.2	7728.82	51.20	51200.0	1.62	16.49	210	A	NO
W3-14	MUESTRA - PATRON (-) (+)	12/06/2023	26/06/2023	14	98.7	203	7651.11	56.10	56100.0	1.78	18.18	210	C	NO
W3-15	MUESTRA - PATRON (-) (+)	12/06/2023	26/06/2023	14	99.3	202.4	7744.41	49.90	49900.0	1.58	16.12	210	C	NO



NOTAS:

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

UNDAC

AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

(063) 422197

rectorado@undac.edu.pe

undac.edu.pe



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

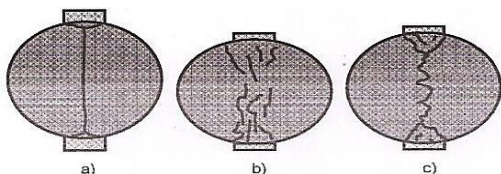


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 10/07/2023

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 ROTUR A	DEFECTO
W3-16	MUESTRA - PATRON (-) (+)	12/06/2023	10/07/2023	28	98.8	202.1	7666.62	59.50	59500.0	1.90	19.34	210	A	NO
W3-17	MUESTRA - PATRON (-) (+)	12/06/2023	10/07/2023	28	99.6	202	7791.28	57.80	57800.0	1.83	18.65	210	A	NO
W3-18	MUESTRA - PATRON (-) (+)	12/06/2023	10/07/2023	28	97.3	203.1	7435.59	55.90	55900.0	1.80	18.36	210	A	NO



NOTAS:

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

UNDAC

AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

(063) 422197

rectorado@undac.edu.pe

undac.edu.pe



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

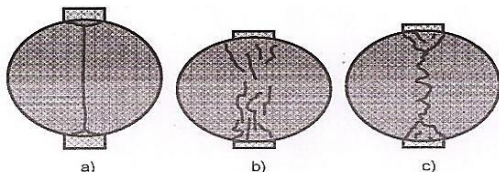


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 19/06/2023

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

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (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 ROTUR A	DEFECTO
W4-10	MUESTRA - PATRON (+) (+)	12/06/2023	19/06/2023	7	97.7	202.3	7496.85	22.50	22500.0	0.72	7.39	210	A	NO
W4-11	MUESTRA - PATRON (+) (+)	12/06/2023	19/06/2023	7	98.7	201.3	7651.11	18.40	18400.0	0.59	6.01	210	A	NO
W4-12	MUESTRA - PATRON (+) (+)	12/06/2023	19/06/2023	7	99.2	203.5	7728.82	21.90	21900.0	0.69	7.04	210	A	NO



NOTAS:

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

UNDAC

AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

(063) 422197

rectorado@undac.edu.pe

undac.edu.pe



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

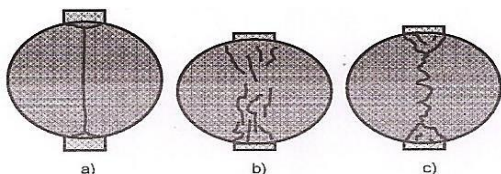


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 26/06/2023

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

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (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 ROTUR A	DEFECTO
W4-13	MUESTRA - PATRON (+) (+)	12/06/2023	26/06/2023	14	97.6	202.2	7481.51	31.50	31500.0	1.02	10.36	210	A	NO
W4-14	MUESTRA - PATRON (+) (+)	12/06/2023	26/06/2023	14	98.8	203.1	7666.62	31.80	31800.0	1.01	10.29	210	A	NO
W4-15	MUESTRA - PATRON (+) (+)	12/06/2023	26/06/2023	14	98.9	203	7682.14	39.10	39100.0	1.24	12.64	210	A	NO



NOTAS:

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

UNDAC

AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

(063) 422197

rectorado@undac.edu.pe

undac.edu.pe



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

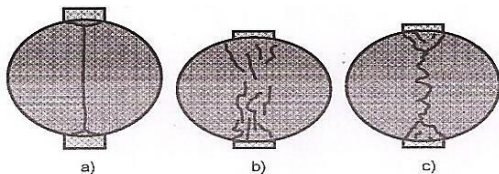


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 10/07/2023

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 ROTUR A	DEFECTO
W4-16	MUESTRA - PATRON (+) (+)	12/06/2023	10/07/2023	28	97.2	202.5	7420.32	45.80	45800.0	1.48	15.11	210	A	NO
W4-17	MUESTRA - PATRON (+) (+)	12/06/2023	10/07/2023	28	96.9	202.4	7374.58	42.30	42300.0	1.37	14.00	210	B	NO
W4-18	MUESTRA - PATRON (+) (+)	12/06/2023	10/07/2023	28	98.3	201.9	7589.22	49.10	49100.0	1.57	16.06	210	A	NO



NOTAS:

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

UNDAC

AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

(063) 422197

rectorado@undac.edu.pe

undac.edu.pe



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

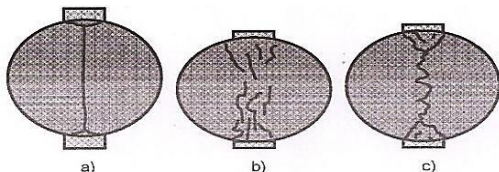


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 19/06/2023

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

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (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 ROTUR A	DEFECTO
W5-10	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	12/06/2023	19/06/2023	7	97.6	200.4	7481.51	45.10	45100.0	1.47	14.97	210	B	NO
W5-11	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	12/06/2023	19/06/2023	7	98.4	201.5	7604.66	41.20	41200.0	1.32	13.49	210	B	NO
W5-12	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	12/06/2023	19/06/2023	7	99.6	203.1	7791.28	38.70	38700.0	1.22	12.42	210	A	NO



NOTAS:

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

UNDAC

AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

(063) 422197

rectorado@undac.edu.pe

undac.edu.pe



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

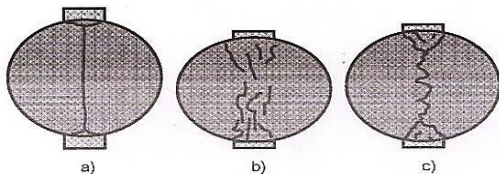


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 26/06/2023

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

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	DIAMETRO ESPECIMEN PROMEDIO (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 ROTUR A	DEFECTO
W5-13	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	12/06/2023	26/06/2023	14	99.6	202.2	7791.28	54.60	54600.0	1.73	17.60	210	C	NO
W5-14	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	12/06/2023	26/06/2023	14	98.7	203.5	7651.11	53.70	53700.0	1.70	17.36	210	A	NO
W5-15	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	12/06/2023	26/06/2023	14	97.8	201.7	7512.21	49.80	49800.0	1.61	16.39	210	A	NO



NOTAS:

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

UNDAC

AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

(063) 422197

rectorado@undac.edu.pe

undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION

FACULTAD DE INGENIERIA

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

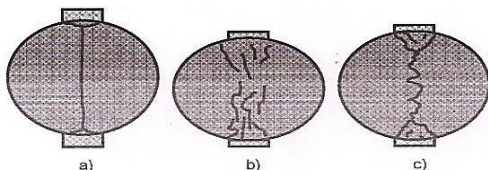


ENSAYO DE TRACCION INDIRECTA DE CILINDROS
ESTANDARES DE CONCRETO MTC E 708/ASTM C 496

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 10/07/2023

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
W5-16	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	12/06/2023	10/07/2023	28	96.7	201.1	7344.17	68.70	68700.0	2.25	22.93	210	C	NO
W5-17	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	12/06/2023	10/07/2023	28	97.1	200.3	7405.06	63.50	63500.0	2.08	21.20	210	B	NO
W5-18	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	12/06/2023	10/07/2023	28	96.8	200.8	7359.37	70.10	70100.0	2.30	23.41	210	B	NO



NOTAS:

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

UNDAC

La calidad es nuestro compromiso

AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

(063) 422197

rectorado@undac.edu.pe

undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
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 mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 19/06/2023

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

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPECIMEN (mm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (KG)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	DISTANCIA A LA FRACTURA (X) = (mm)
W-19	PATRON GENERAL	12/06/2023	19/06/2023	7	450	150	150	25.60	2610.43	210	265
W-20	PATRON GENERAL	12/06/2023	19/06/2023	7	450	150	150	27.90	2844.96	210	263
W-21	PATRON GENERAL	12/06/2023	19/06/2023	7	450	150	150	24.10	2457.48	210	262


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

 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 mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA

TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023

ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²

UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco

FECHA : 26/06/2023

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

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPECIMEN (mm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (KG)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	DISTANCIA A LA FRACTURA (X) = (mm)
W-22	PATRON GENERAL	12/06/2023	26/06/2023	14	450	150	150	29.30	2987.72	210	262
W-23	PATRON GENERAL	12/06/2023	26/06/2023	14	450	150	150	31.50	3212.06	210	265
W-24	PATRON GENERAL	12/06/2023	26/06/2023	14	450	150	150	32.50	3314.03	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.

UNDAC

 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 mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA

TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023

ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²

UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco

FECHA : 10/07/2023

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)
W-25	PATRON GENERAL	12/06/2023	10/07/2023	28	450	150	150	41.50	4231.76	210	264
W-26	PATRON GENERAL	12/06/2023	10/07/2023	28	450	150	150	42.60	4343.92	210	263
W-27	PATRON GENERAL	12/06/2023	10/07/2023	28	450	150	150	39.90	4068.60	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

 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 mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA

TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023

ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²

UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco

FECHA : 19/06/2023

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

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPECIMEN (mm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (KG)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	DISTANCIA A LA FRACTURA (X) = (mm)
W1-19	MUESTRA - PATRON (-) (-)	12/06/2023	19/06/2023	7	450	150	150	25.50	2600.24	210	261
W1-20	MUESTRA - PATRON (-) (-)	12/06/2023	19/06/2023	7	450	150	150	19.90	2029.20	210	258
W1-21	MUESTRA - PATRON (-) (-)	12/06/2023	19/06/2023	7	450	150	150	24.60	2508.46	210	260

OBSERVACIONES:

NOTAS:

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

UNDAC

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 mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA

TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023

ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²

UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco

FECHA : 26/06/2023

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

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPECIMEN (mm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (KG)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	DISTANCIA A LA FRACTURA (X) = (mm)
W1-22	MUESTRA - PATRON (-) (-)	12/06/2023	26/06/2023	14	450	150	150	31.90	3252.84	210	261
W1-23	MUESTRA - PATRON (-) (-)	12/06/2023	26/06/2023	14	450	150	150	32.50	3314.03	210	262
W1-24	MUESTRA - PATRON (-) (-)	12/06/2023	26/06/2023	14	450	150	150	29.90	3048.90	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

📍 AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

✉️ rectorado@undac.edu.pe

☎️ (063) 422197

✉️ undac.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
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 mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 10/07/2023

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)
W1-25	MUESTRA - PATRON (-) (-)	12/06/2023	10/07/2023	28	450	150	150	35.60	3630.13	210	261
W1-26	MUESTRA - PATRON (-) (-)	12/06/2023	10/07/2023	28	450	150	150	37.20	3793.28	210	272
W1-27	MUESTRA - PATRON (-) (-)	12/06/2023	10/07/2023	28	450	150	150	39.90	4068.60	210	268


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

 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 mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 19/06/2023

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

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPECIMEN (mm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (KG)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	DISTANCIA A LA FRACTURA (X) = (mm)
W2-19	MUESTRA - PATRON (+) (-)	12/06/2023	19/06/2023	7	450	150	150	17.20	1753.88	210	261
W2-20	MUESTRA - PATRON (+) (-)	12/06/2023	19/06/2023	7	450	150	150	15.90	1621.32	210	260
W2-21	MUESTRA - PATRON (+) (-)	12/06/2023	19/06/2023	7	450	150	150	12.60	1284.82	210	262


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

 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 mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 26/06/2023

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

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPECIMEN (mm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (KG)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	DISTANCIA A LA FRACTURA (X) = (mm)
W2-22	MUESTRA - PATRON (+) (-)	12/06/2023	26/06/2023	14	450	150	150	19.90	2029.20	210	261
W2-23	MUESTRA - PATRON (+) (-)	12/06/2023	26/06/2023	14	450	150	150	25.10	2559.45	210	263
W2-24	MUESTRA - PATRON (+) (-)	12/06/2023	26/06/2023	14	450	150	150	22.40	2284.13	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

 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 mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 10/07/2023

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)
W2-25	MUESTRA - PATRON (+) (-)	12/06/2023	10/07/2023	28	450	150	150	27.40	2793.98	210	264
W2-26	MUESTRA - PATRON (+) (-)	12/06/2023	10/07/2023	28	450	150	150	25.60	2610.43	210	267
W2-27	MUESTRA - PATRON (+) (-)	12/06/2023	10/07/2023	28	450	150	150	24.90	2539.05	210	271


OBSERVACIONES:

NOTAS:

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

UNDAC

 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 mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 19/06/2023

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

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPECIMEN (mm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (KG)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	DISTANCIA A LA FRACTURA (X) = (mm)
W3-19	MUESTRA - PATRON (-) (+)	12/06/2023	19/06/2023	7	450	150	150	22.10	2253.54	210	261
W3-20	MUESTRA - PATRON (-) (+)	12/06/2023	19/06/2023	7	450	150	150	25.90	2641.02	210	259
W3-21	MUESTRA - PATRON (-) (+)	12/06/2023	19/06/2023	7	450	150	150	19.70	2008.81	210	264


OBSERVACIONES:

NOTAS:

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

UNDAC

 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 mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 26/06/2023

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

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPECIMEN (mm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (KG)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	DISTANCIA A LA FRACTURA (X) = (mm)
W3-22	MUESTRA - PATRON (-) (+)	12/06/2023	26/06/2023	14	450	150	150	25.90	2641.02	210	255
W3-23	MUESTRA - PATRON (-) (+)	12/06/2023	26/06/2023	14	450	150	150	27.10	2763.39	210	262
W3-24	MUESTRA - PATRON (-) (+)	12/06/2023	26/06/2023	14	450	150	150	31.50	3212.06	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

 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 mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 10/07/2023

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)
W3-25	MUESTRA - PATRON (-) (+)	12/06/2023	10/07/2023	28	450	150	150	44.50	4537.67	210	265
W3-26	MUESTRA - PATRON (-) (+)	12/06/2023	10/07/2023	28	450	150	150	46.90	4782.39	210	271
W3-27	MUESTRA - PATRON (-) (+)	12/06/2023	10/07/2023	28	450	150	150	51.80	5282.05	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

 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 mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 19/06/2023

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

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPECIMEN (mm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (KG)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	DISTANCIA A LA FRACTURA (X) = (mm)
W4-19	MUESTRA - PATRON (+) (+)	12/06/2023	19/06/2023	7	450	150	150	22.50	2294.33	210	262
W4-20	MUESTRA - PATRON (+) (+)	12/06/2023	19/06/2023	7	450	150	150	19.40	1978.22	210	259
W4-21	MUESTRA - PATRON (+) (+)	12/06/2023	19/06/2023	7	450	150	150	24.70	2518.66	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

 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 mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 26/06/2023

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

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPECIMEN (mm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (KG)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	DISTANCIA A LA FRACTURA (X) = (mm)
W4-22	MUESTRA - PATRON (+) (+)	12/06/2023	26/06/2023	14	450	150	150	25.90	2641.02	210	263
W4-23	MUESTRA - PATRON (+) (+)	12/06/2023	26/06/2023	14	450	150	150	31.40	3201.86	210	264
W4-24	MUESTRA - PATRON (+) (+)	12/06/2023	26/06/2023	14	450	150	150	22.10	2253.54	210	675


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

 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 mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 10/07/2023

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)
W4-25	MUESTRA - PATRON (+) (+)	12/06/2023	10/07/2023	28	450	150	150	31.50	3212.06	210	259
W4-26	MUESTRA - PATRON (+) (+)	12/06/2023	10/07/2023	28	450	150	150	32.70	3334.42	210	257
W4-27	MUESTRA - PATRON (+) (+)	12/06/2023	10/07/2023	28	450	150	150	29.90	3048.90	210	256


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

 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 mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 19/06/2023

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

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPECIMEN (mm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (KG)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	DISTANCIA A LA FRACTURA (X) = (mm)
W5-19	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	12/06/2023	19/06/2023	7	450	150	150	29.70	3028.51	210	2260
W5-20	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	12/06/2023	19/06/2023	7	450	150	150	31.50	3212.06	210	261
W5-21	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	12/06/2023	19/06/2023	7	450	150	150	29.80	3038.71	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.

UNDAC

 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 mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 26/06/2023

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

CODIGO	ESTRUCTURA DE PROCEDENCIA	FECHA DE MOLDEO	FECHA DE ROTURA	EDAD	LONGITUD ESPECIMEN PROMEDIO (mm)	ANCHO DE ESPECIMEN (mm)	ALTURA DE ESPECIMEN (mm)	CARGA MAXIMA (KN)	CARGA MAXIMA (KG)	RESISTENCIA DE DISEÑO (kg/cm ²)	DISTANCIA A LA FRACTURA (X) = (mm)
W5-22	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	12/06/2023	26/06/2023	14	450	150	150	36.70	3742.30	210	262
W5-23	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	12/06/2023	26/06/2023	14	450	150	150	35.40	3609.74	210	259
W5-24	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	12/06/2023	26/06/2023	14	450	150	150	33.90	3456.78	210	253


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

 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 mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 10/07/2023

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)
W5-25	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	12/06/2023	10/07/2023	28	450	150	150	45.90	4680.42	210	261
W5-26	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	12/06/2023	10/07/2023	28	450	150	150	47.80	4874.17	210	268
W5-27	MUESTRA - PATRON PROMEDIO	12/06/2023	10/07/2023	28	450	150	150	49.20	5016.92	210	270


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

 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 PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A EDAES TEMPRANAS

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 12/06/2023

1. DESARROLLO DE RESISTENCIAS TEMPRANAS PATRON GENERAL

METODO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA DEL CONCRETO - RESISTENCIAS INICIALES (METODO - PENETROMETRO)										
HORA DE LECTURA (hh:mm)	HORA ACUMULADA (hh:mm)	TEMPE. AMBIENTE (°C)	FUERZA A LA PENETRACION (Kp)					PROMEDIO (Kp)	RESISTENCIA LA COMPRESION	
									N / mm ²	MPa
10.00	0.00	18.1	14	14	14	14	14	14	0.23	0.23
10.30	0.30	18.2	24	22	23	24	24	23.4	0.34	0.34
11.00	1.00	17.45	35	36	34	37	35	35.4	0.54	0.54
11.30	1.30	17.62	41	43	45	46	41	43.2	0.65	0.65
12.00	2.00	17.12	76	74.5	74	76	76	75.3	1.14	1.14

NOTAS:

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

UNDAC

La calidad es nuestro compromiso



AV. Los Proceres N° 703, Pasco.



(063) 422197



rectorado@undac.edu.pe



undac.edu.pe



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



METODO DE PRUEBA PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A EDADES TEMPRANAS

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 12/06/2023

1. DESARROLLO DE RESISTENCIAS TEMPRANAS PATRON (-) (-)

METODO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA DEL CONCRETO - RESISTENCIAS INICIALES (METODO - PENETROMETRO)										
HORA DE LECTURA (hh:mm)	HORA ACUMULADA (hh:mm)	TEMPE. AMBIENTE (°C)	FUERZA A LA PENETRACION (Kp)					PROMEDIO (Kp)	RESISTENCIA LA COMPRESION	
									N / mm ²	MPa
11.00	0.00	17.3	16	16	16	16	16	16	0.25	0.25
11.30	0.30	17.5	24	24	25	25	25	24.6	0.36	0.36
12.00	1.00	17.24	34	35	35	36	37	35.4	0.55	0.55
12.30	1.30	16.5	40	41	44	47	46	43.6	0.65	0.65
13.00	2.00	16.9	77	75	75	75	75	75.4	1.15	1.15


NOTAS:

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

UNDAC

La calidad es nuestro compromiso

 AV. Los Próceres N° 703, Pasco.

 (063) 422197

 rectorado@undac.edu.pe

 undac.edu.pe



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



METODO DE PRUEBA PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A EDADES TEMPRANAS

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 12/06/2023

1. DESARROLLO DE RESISTENCIAS TEMPRANAS PATRON (+) (-)

METODO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA DEL CONCRETO - RESISTENCIAS INICIALES (METODO - PENETROMETRO)										
HORA DE LECTURA (hh:mm)	HORA ACUMULADA (hh:mm)	TEMPE. AMBIENTE (°C)	FUERZA A LA PENETRACION (Kp)					PROMEDIO (Kp)	RESISTENCIA LA COMPRESION	
									N / mm ²	MPa
12.00	0.00	16.8	18	18	17	17	18	17.6	0.28	0.28
12.30	0.30	16.9	25	26	26	26	26	25.8	0.38	0.38
13.00	1.00	17.2	35	35	36	37	38	36.2	0.56	0.56
13.30	1.30	17.8	45	46	47	47	47	46.4	0.68	0.68
14.00	2.00	17.1	78	79	77	78	78	78	1.17	1.17


NOTAS:

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

UNDAC

La calidad es nuestro compromiso

 AV. Los Próceres N° 703, Pasco.

 (063) 422197

 rectorado@undac.edu.pe

 undac.edu.pe



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



METODO DE PRUEBA PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A EDADES TEMPRANAS

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 12/06/2023

1. DESARROLLO DE RESISTENCIAS TEMPRANAS PATRON (-) (+)

METODO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA DEL CONCRETO - RESISTENCIAS INICIALES (METODO - PENETROMETRO)										
HORA DE LECTURA (hh:mm)	HORA ACUMULADA (hh:mm)	TEMPE. AMBIENTE (°C)	FUERZA A LA PENETRACION (Kp)					PROMEDIO (Kp)	RESISTENCIA LA COMPRESION	
									N / mm ²	MPa
1.00	0.00	16.9	15	16	15	16	16	15.6	0.25	0.25
1.30	0.30	16.8	25	25	24	24	24	24.4	0.36	0.36
2.00	1.00	16.7	35	34	34	35	36	34.8	0.54	0.54
2.30	1.30	17.1	41	40	43	46	45	43	0.65	0.65
3.00	2.00	17.2	75	74	75	74	75	74.6	1.13	1.13


NOTAS:

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

UNDAC

La calidad es nuestro compromiso

 AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

 (063) 422197

 rectorado@undac.edu.pe

 undac.edu.pe



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



METODO DE PRUEBA PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A EDADES TEMPRANAS

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 12/06/2023

1. DESARROLLO DE RESISTENCIAS TEMPRANAS PATRON (+) (+)

METODO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA DEL CONCRETO - RESISTENCIAS INICIALES (METODO - PENETROMETRO)										
HORA DE LECTURA (hh:mm)	HORA ACUMULADA (hh:mm)	TEMPE. AMBIENTE (°C)	FUERZA A LA PENETRACION (Kp)					PROMEDIO (Kp)	RESISTENCIA LA COMPRESION	
									N / mm ²	MPa
13.00	0.00	16.5	19	18	18	18	19	18.4	0.31	0.31
13.30	0.30	16.4	26	27	27	27	28	27	0.4	0.4
14.00	1.00	16.8	36	36	37	38	38	37	0.57	0.57
14.30	1.30	16.9	46	47	48	48	48	47.4	0.71	0.71
15.00	2.00	15.9	79	80	80	81	81	80.2	1.22	1.22


NOTAS:

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

UNDAC

La calidad es nuestro compromiso

 AV. Los Proceres N° 703, Pasco.

 (063) 422197

 rectorado@undac.edu.pe

 undac.edu.pe



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



METODO DE PRUEBA PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A EDADES TEMPRANAS

REFERENCIA : Laboratorio de mecánica de suelos, concreto y pavimentos
SOLICITANTE : Frank Robertson ESTRELLA RUIZ y Roberto Cristian BALDEON HUARICAPCHA
TESIS : Evaluación del fraguado rápido con aditivos acelerantes de fragua y microfibras sintéticas, Pasco 2023
ASUNTO : Diseño de mezcla $f'c = 210$ Kg/cm²
UBICACIÓN : Yanacancha - Pasco
FECHA : 12/06/2023

1. DESARROLLO DE RESISTENCIAS TEMPRANAS PATRON PROMEDIO

METODO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA DEL CONCRETO - RESISTENCIAS INICIALES (METODO - PENETROMETRO)										
HORA DE LECTURA (hh:mm)	HORA ACUMULADA (hh:mm)	TEMPE. AMBIENTE (°C)	FUERZA A LA PENETRACION (Kp)					PROMEDIO (Kp)	RESISTENCIA LA COMPRESION	
									N / mm ²	MPa
13.00	0.00	16.5	16	16	16	17	17	16.4	0.26	0.26
13.30	0.30	16.3	24	25	25	25	25	24.8	0.36	0.36
14.00	1.00	16.8	34	34	34	33	34	33.8	0.54	0.54
14.30	1.30	16.7	43	44	45	44	44	44	0.66	0.66
15.00	2.00	17.2	77	75	75	75	75	75.4	1.15	1.15


NOTAS:

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

UNDAC

La calidad es nuestro compromiso

 AV. Los Próceres N° 703, Pasco.

 (063) 422197

 rectorado@undac.edu.pe

 undac.edu.pe

FICHAS TECNICAS

GUNITOC L33 PLUS®

ACELERANTE ALCALINO PARA CONCRETO Y MORTEROPROYECTADOS LIBRE DE CLORUROS

Descripción:

GUNITOC L-33 PLUS es un aditivo líquido, alcalino sin cloruros que reduce los tiempos de fraguado y acelera el desarrollo de las resistencias mecánicas iniciales de los concretos o morteros lanzados, por vía húmeda ó vía seca, sin disminución de las resistencias finales.

Aplicaciones principales:

GUNITOC L-33 PLUS está especialmente recomendado cuando se requiere:

- Sostenimiento y estabilización de taludes viales y minería subterránea.
- Construcción de canales, piscinas y estanques.
- En la ejecución de bóveda y losas en edificaciones.
- Reparaciones de concreto deteriorado.
- En toda aplicación donde se requieren concreto o mortero lanzado.

Características / Beneficios:

- Rápido endurecimiento y reducción del tiempo de fraguado.
- Mayor cohesión.
- Bajo porcentaje de rebote.
- Mínima segregación de la mezcla.
- Mezcla más impermeable.
- No produce pérdidas de resistencia final.
- Mayor velocidad de ejecución de capas sucesiva.

Información técnica:

Densidad: 1.480 kg/l. Apariencia:

Líquido.

Color: Ámbar claro – oscuro.

Normas / especificaciones:

Se clasifica según norma ASTM C – 1141 Tipo 1 y 2, Grado 9 Clase A.

Direcciones para su uso:

- Cuando se utilice con otros aditivos, dosificar por separado.
- Los resultados varían con los diversos tipos de cementos y la calidad de agregados utilizados, se recomienda realizar ensayos previos de compatibilidad, para determinar la dosificación adecuada de acuerdo al tipo de obra o proyecto a realizar.
- GUNITOC L33 PLUS es recomendado para aplicaciones de concreto ó mortero lanzado por vía húmeda o seca.
- La dosificación de GUNITOC L33 PLUS puede variar de acuerdo a la temperatura ambiente y las condiciones propias de cada trabajo.
- GUNITOC L33 PLUS se dosifica empleando un sistema neumático o mecánico a la boquilla del equipo lanzador de concreto Cuando se requiera concreto lanzado vía seca se emplea en dilución con el agua de mezcla, para evitar que el producto reaccione antes del lanzado, se recomienda su incorporación en la boquilla de proyección de concreto.

GUNITOC L33 PLUS®

ACELERANTE ALCALINO PARA CONCRETO Y MORTEROPROYECTADOS LIBRE DE CLORUROS

Dosificación:

GUNITOC L-33 PLUS es usado a una dosificación de 2.0 – 5.0% por peso del cemento. Se recomienda hacer ensayos previos en la obra para precisar la dosis requerida, las cuales podrían variar de las dosificaciones recomendadas debido a las diversas condiciones de cada obra y tipo de materiales empleados.

Cualquier consulta contacte al Departamento de Construcción Química Suiza Industrial.

Presentación:

- Cilindro 300kg 53.6 galones*

*galones americanos aproximados

Precauciones / restricciones:

- Se debe proteger el GUNITOC L-33 PLUS contra el congelamiento.
- EL producto debe almacenarse en su envase original, bien cerrado, bajo techo, en un lugar fresco y seco.
- No utilice aire para su agitación.
- No dosifique directamente sobre el cemento seco.
- Limpie con agua las herramientas y equipo antes que se endurezca el concreto y /o mortero
- Durante la manipulación usar las medidas de seguridad apropiadas .Usar el equipo de protección personal apropiado.
- Evitar contacto con la piel, ojos y vías respiratorias .En caso de contacto con la piel, lavar con abundante agua.
- Para mayor información consulte la hoja de seguridad del producto

Manejo y almacenamiento:

GUNITOC L-33 PLUS debe almacenarse en su envase original herméticamente cerrado y bajo techo. Vida

útil de almacenamiento: 1 año.

ACELERANTES

PARA

CONCRETO

Descripción

MasterFiber M100 es una microfibrá sintética especial. Hay 225 millones de fibras MasterFiber M100 de 19mm (0.75 in) de largo en 0.45 kg (1 lb), o, 112.5 millones de fibras en la dosificación estándar de 0.3 kg/m³ (0.50 lb/yd³) cuando se usa como refuerzo para la contracción plástica. Esta fibra ultra fina ha sido diseñada para proporcionar el refuerzo definitivo tridimensional para la contracción plástica.

MasterFiber M100 es una fibra ultra fina de polipropileno homopolímero monofilamento de alta resistencia a la tracción, alto módulo de elasticidad, diseñada de forma que se distribuya rápida e uniformemente en la mezcla de concreto. Al nivel de dosificación en que fue diseñada de 0.3 kg/m³ (0.50 lb/ yd³) MasterFiber M100 supera todas las otras fibras de refuerzo para la contracción plástica en su dosificación típica de 0.6 kg/ m³ (1.0 lb/yd³).

Usos recomendados

Para uso en:

- Losas sobre terreno residenciales y comerciales
- Productos prefabricados
- Piscinas y pisos alrededor de piscinas
- Tanques de almacenamiento de agua
- Estuco

MasterFiber™ M100

Microfibrá sintética

Características

- Distribución uniforme en la mezcla de concreto
- Excelente acabado
- Notable reducción de la fisuración por contracción plástica
- Modifica el mecanismo de macro y micro fisuración

Beneficios

- Reduce de forma apreciable el asentamiento plástico
- Reduce la permeabilidad del concreto, aumentando la durabilidad y vida de servicio del concreto
- Buen desempeño combinada con macrofibras sintéticas y fibras de acero

Características de desempeño

Propiedades físicas

Gravedad	0.91
Punto de fusión	160°C (320°F)
Punto de inflamación	590°C (1094°F)
Absorción de agua	Ninguna
Resistencia a ácidos y álcalis	Excelente
Módulo de elasticidad	5.52 GPa (800 ksi)
Resistencia a la tracción	760 Mpa (110 ksi)
Tenacidad	5.5 g/den
Porcentaje de elongación	<25%
Longitud	19 mm (0.75 in)

Hoja Técnica: MasterFiber M100

Propiedades de ingeniería

ICC ES AC32

Propiedad	Control	MasterFiber M100	% de Control	AC32
Resistencia a la compresión	52.3 MPa (7,580 psi)	52.3 MPa (7,580 psi)	103%	≥ Control
Resistencia a flexión	5.4 MPa (780 psi)	5.3 MPa (774 psi)	100%	≥ Control
Factor de durabilidad hielo/deshielo	93.5%	95%	102%	≥ Control
Resistencia de adherencia	9,590 kg (21,100lb)	9,820 kg (21,600lb)	102%	≥ Control
Reducción de contracción plástica			reducción 84%	Min. reducción 40%
Fisuración			Reducción	Reducción

Los datos fueron extraídos del Proyecto de Referencia Stork-TCT No. 325036R2 (15 de Noviembre de 2005).

Forma de uso

Dosificación: La dosificación recomendada es de 0.3 kg/m³ (0.50 lb/yd³)

Mezclado: Normalmente no se requieren modificaciones en las proporciones del diseño de mezcla cuando se usa el producto en la dosificación de 0.3 kg/m³ (0.50 lb/yd³). Las bolsas se pueden añadir en cualquier momento en el ciclo de mezclado, excepto cuando se incorpora el cemento. El tiempo normal de mezclado será de 3 a 5 minutos para dispersar las fibras, dependiendo de cuando el producto sea añadido a la mezcla.

Empaque

MasterFiber M100 viene empacado en bolsas degradables de 0.23 kg (0.50 lb) para asegurar una dosificación óptima y una distribución homogénea del producto.

Nota

MasterFiber M100 no reemplaza al acero de refuerzo. No puede ser usado para reemplazar ninguno de los refuerzos de acero que soportan carga en elementos de concreto.

Especificaciones

MasterFiber M100 es un refuerzo especial para la contracción plástica del concreto. Con 112.5 millones de fibras en la dosificación estándar de 0.3 kg/m³ (0.50 lb/yd³), MasterFiber M100 reduce en efecto, el agrietamiento por contracción plástica en 90%. Típicamente, las fibras monofilamento de polipropileno convencionales a una dosificación de 0.6 kg/m³ (1.0 lb/yd³), no llegan al 70% de reducción de la fisuración por contracción plástica. MasterFiber M100 es compatible con aditivos que cumplen las especificaciones ASTM aplicables.

MasterFiber M100 cumple con los requerimientos de la norma ASTM C1116, sección 4.1.3 y Nota 3, como asimismo la norma ICC ES AC32, secciones 3.1.1 y 3.1.2 cuando usada en la dosificación para la cual fue diseñada de 0.3 kg/m³ (0.50 lb/yd³).

Información adicional

Para información adicional contacte a su representante local de ventas BASF.

BASF Construction Chemicals, LLC

Admixtures Systems

www.masterbuilders.com

Estados Unidos - 23700 Chagrin Boulevard, Ohio 44122-5544 - Tel: 800 628-9990 - Fax: 216 839-8821

Canadá - 1800 Clark Boulevard, Brampton, Ontario L6T 4M7 - Tel: 800 387-5862 - Fax: 905 792-0651

© BASF Construction Chemicals, LLC 2008 - Impreso en EEUU - 07/08

**Master
Builders**

PANEL FOTOGRAFICO

FOTOGRAFIA N° 01



Cálculo y peso del agregado grueso, agua y cemento, según el diseño de mezcla.

FOTOGRAFIA N° 02



Peso de los materiales según el diseño de mezcla.

FOTOGRAFIA N° 03



Proceso de mezcla con los insumos ya clasificados y pesados.

FOTOGRAFIA N° 04



Dosificación de microfibras sintéticas en la mezcla.

FOTOGRAFIA N° 05



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

FOTOGRAFIA N° 06



Proceso de chuseado en los testigos.

FOTOGRAFIA N° 07



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

FOTOGRAFIA N° 08



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

FOTOGRAFIA N° 09



Acabado y limpieza final de los testigos.

FOTOGRAFIA N° 10



Testigos de concreto, clasificados según los patrones de diseño.

FOTOGRAFIA N° 11



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

FOTOGRAFIA N° 12



Proceso de realización de los testigos de concreto.

FOTOGRAFIA N° 13



Toma de medidas de los testigos de concreto.

FOTOGRAFIA N° 14



Toma de medidas de los testigos de concreto.

FOTOGRAFIA N° 15



Toma de pesos de los testigos de concreto para después realizar su ensayo correspondiente.

FOTOGRAFIA N° 16



Toma de pesos de los testigos de concreto para después realizar su ensayo correspondiente.

FOTOGRAFIA N° 17



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

FOTOGRAFIA N° 18



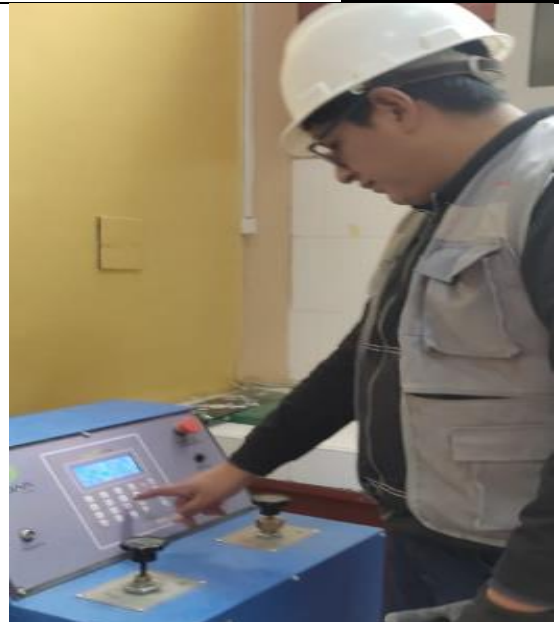
Se aprecia el ensayo a Tracción de los testigos de concreto.

FOTOGRAFIA N° 19



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

FOTOGRAFIA N° 20



Control de velocidad para el ensayo de la resistencia a la compresión de los testigos de concreto.